

Т. 66
432

СРПСКА КЊИЖЕВНА ЗАДРУГА

ПОУЧНИК II

С. УРОШЕВИЋ

ПЛЕМЕНИТИ
МИНЕРАЛИ
И ДРАГО КАМЕЊЕ



0

Господину
Луки Келовићу,
Своме Доброшвору
у знак благодарности.

Уиле Срб. Књ. Задруге

Председник,
Срђешковић

1841
The no. of sheep owned by
the various owners of the
range

1842

1843

Л. б. б
432

УНИВ. БИБЛИОТЕКА

И Б. 45432.50

ID=6861575

СРПСКА КЊИЖЕВНА ЗАДРУГА

ПОУЧНИК II.

С. УРОШЕВИЋ

ПЛЕМЕНИТИ МИНЕРАЛИ И ДРАГО КАМЕЊЕ

Ова је књига помогнута из фонда г. Луке Ђеловића.



БЕОГРАД

ГРАФИЧКИ ИНСТИТУТ НАРОДНА МИСАО" А. Д. — ДОБРАЧИНА 47.

1925.

ПРЕДГОВОР

У нашој литератури није било досада ни једнога посебног списка о драгом камењу. Та ће празнина бити попуњена овим делом, у коме ће иоле интеллигентнији читалац наћи обавештења о оним драгоценим минералним објектима, које тако радо носи као накит, али о чијој природи, махом, није нимало обавештен, или бар не у толикој мери колико је потребно.

У једноме спису о племенитим минералима и драгом камењу не може се разумљиво за читаоце изложити практична страна предмета, ако се претходно не прикажу и не објасне научно свеколике особине које чине један минерал племенитим. Стога су и у овом делу претходно изложене и научно протумачене опште — морфолошке, физичке и хемиске — особине племенитих минерала, после чега ће и излагања о целокупној природи тих драгоцених тела бити посве олакшана и разумљива. Но, осим тога, за потпуно познавање једног минералног продукта морају се знати и услови његовог постанка и пребивања у кори земљиној, с тога је код сваке минералне врсте, према важности њеној, обрађена више — мање исцрпно и ова страна питања.

У трговинама драгог камења необавештеном купцу лако је потурити место скупocene минералне јувеле неку другу, сличну овој, али мање драгоцену и мање новчане вредности; или просто, место драгог камена, врло вешто израђену стаклену имитацију; и т. д. У многим случајевима оваква потурања не

могу да избегну ни они купци, који се сматрају као познаваоци ствари, само ако не предузму све мере предострожности које наука о драгом камењу прописује. У делу су код сваког драгог камена ове мере нарочито наглашене, а указате су и све мане (дефекти) које један прави драги камен може да скрива у себи, а које му знатно смањују куповну вредност.

Да би се од једног племенитог минерала добила драгоценна, често и врло скупоцена, јувела, мора се у нарочитим радионицама — глачионицама — природни продукт по напред утврђеном нацрту сећи и савршено углачати, што се поверава само стручно спремним радницима.. Циљ је ове техничке обраде, да изазове и истакне до највећег степена светлосни ефект једног драгог камена, а с тим да повећа и драгоценост његову. Познати принципе на којима се изводи техничка обрада драгог камења, не значи допунити само своје знање и у овом погледу, него, у исти мах, разумети: зашто се неједнако цене два драга камена, чија је маса по квалитету и тежини потпуно једнака, али им обрада спољашњег облика није иста.

Што се тиче куповне цене драгога камења, нарочито оног првокласне вредности, данас је поготово немогуће дати за исту неко основно мерило. Узроци су овоме разни, али главни су: неједнака вредност новца у разним земљама и колебљивост те вредности с дана на дан у истој земљи; затим, нестаљност радничких зарада, у смислу честог повећавања истих. У свакоме случају, пак, цене су драгог камења данас много веће но у времену пре великог рата: у западним земљама веће су 5—6 пута; код нас: 8, 10 до 12 пута. Луксуз је, у сваком погледу, једна од карактерних црта данашњег друштва, па и је то један од фактора који, поред свега осталог, повећава цене и драгом камењу. Цене наведене у делу односе се увек на оне предратне.

САДРЖАЈ

	СТРАНА
УВОД	1

I.

ОПШТЕ ОСОБИНЕ ПЛЕМЕНИТИХ МИНЕРАЛА

Минерална врста и вариетет	4
1. Морфолошке особине минералних маса	5
2. Физичке	
тежина ... 6. Тврдина ... 9. Цепљивост ... 11.	
Оптичке особине: Провидност ... 13. — Сјајност ... 15. Преламање светлости ... 16. Гранични угао и тотална рефлексација ... 18. Расипање светлости ... 20. Просто и двојно преламање светлости ... 22. Боја минерала ... 24. Полихроизам ... 28. Преливање боја, опалисање, астеризам, металична сјајност ... 29. Спровођење топлоте и топлљивост. ... 30	
3. О хемиском саставу племенитих минерала у опште ...	30

II

ТЕХНИЧКА ОБРАДА ПЛЕМЕНИТИХ МИНЕРАЛА

Облик драгог камена ... 31. бриљантски ... 33. степенчасти ... 38. плочастии ... 39. розетни ... 39. обли 42. Сечење глачање и гравирање драгог камена ... 42. Сечење ... 42. Глачање ... 45. Литоглиптика (гравирање камена) ... 45	
Вештачко бојење племенитих минерала	49

III

МАНЕ ДРАГОГ КАМЕЊА И ИМИТАЦИЈЕ

Мане драгог камења	50
Имитације драгог камења и друга недопуштена потурања ... 52. Место скупоченог потурити драги камен мање вредности ... 54. Место једноставног камена потурити праву дублету, полудублету или лажну дублету ... 54. Стаклене имитације или пасте ... 55	

IV.

О ЦЕНИ ДРАГОГ КАМЕЊА

Тавернијево и Шрауфово правило 61

V.

ВРСТЕ ПЛЕМЕНИТИХ МИНЕРАЛА И ЊИХОВИ ВАРИЈЕТИ

ДИАМАНТ 65

Морфолошке особине ... 65. — Физичке особине: специфична тежина ... 67. Цепљивост ... 67. Тврдина ... 68. Оптичке особине ... 68. — Хемиски састав и друге хем. особине дијаманта ... 73. — Страни састојци у дијамантима ... 76. — Вештачка репродукција дијаманта ... 77. — Чувени дијаманти ... 78. — Цене дијаманата ... 89. — Како се дијамант налази у природи и где се налази ... 92

КОРУНД 103

Морфолошке и физичке особине корунда ... 104. Хемиске особине корунда ... 105. — Рубин ... 106. Облици у којима се сече рубин ... 109. — Вештачка репродукција рубина ... 108. — Цена рубина ... 108. — Рубин у природи ... 109. — Сафир ... 112. — Сечење сафира ... 115. — Цена сафира ... 115. — Сафир у природи ... 116. — Имитација сафира ... 117. — Варијетети сафира: источњачки смарагд, источњачки аквамарин, источњачки хризолит, источњачки топаз, источњачки хиацинт ... 118. источњачки аметист. ... 119

СПИНЕЛ 121

Рубин-спинел ... 121. — Балас-рубин ... 121. — Рубисел ... 121. — Плави спинел (сафир спинел) ... 112. Црни спинел (цејланит, плеонаст) ... 122. — Облик, величина и цена обрађеног спинела ... 122. — Спинел у природи ... 122

ХРИЗОБЕРИЛ (Цимофан) 122

Обрада и цена хризоберила ... 125. — Хризоберил у природи ... 125. — Александрит ... 126

БЕРИЛ 127

Смарагд ... 128. — Сечење смарагда ... 129. — Цена смарагда ... 130. — Крупни смарагди ... 130. — Смарагд у природи ... 130. — Разликовање од других минерала сличне боје и од стаклених имитација ... 132. — Аквамарин ... 133. — Сечење и

- цена аквамарина ... 133. — Аквамарин у природи ... 133. — Разликовање од других сличних минерала и стаклених имитација ... 135
- ЕУКЛАС и ФЕНАКИТ** 136
- ТОПАЗ** 139
Сечење и цена топаза ... 141. — Топаз у природи ... 142
- ЦИРКОН (Хиацинт)** 145
Сечење и цена хиацинта ... 147. — Циркон у природи ... 147. — Разликовање од других сличних минерала и стаклених имитација ... 147
- ГРАНАТ** 149
Сечење граната ... 151. — Гранат у природи ... 152. Алмандин ... 152. Пироп ... 153. — Хесонит (Kaneelstein) ... 154. — Спесартин ... 155. — Демантоид ... 155
- ТУРМАЛИН** 157
Сечење турмалина ... 159. — Турмалин у природи ... 159. — Рубелит и сиберит ... 159. — Зелени турмалин — 160. — Индиголит ... 160. — Мрки турмалин ... 161
- ОПАЛ** 162
Опал у природи ... 162. — Племенити опал ... 163. Сечење опала ... 165. — Цена опала ... 165. — Имитације племенитог опала ... 166. — Племенити опал у природи ... 166. — Ватрени опал и други вариетети ... 168
- ТИРКИС** 170
Сечење тиркиса ... 172. — Цена тиркиса ... 172. Тиркис у природи ... 173. — Имитација тиркиса ... 174. — Одонтолит ... 175. — Лазулит (Клапротин) ... 175
- ОЛИВИН (Хризолит, Перидот)** 176
Сечење хризолита ... 176. — Хризолит у природи ... 177. — Разликовање хризолита од других сличних минерала ... 177
- Кордиерит ... 178. — Везувиан ... 179. — Аксинит ... 181. Дистен ... 181. — Андалузит ... 182. — Диоптаз ... 183. Епидот и вар. Piemontит ... 183. — Пренит ... 184. — Сфен ... 185. — Данбурит ... 185. — Корнерупин ... 185. Скаполит ... 186

ФЕЛДСПАТИ	187
Амазонски камен (амазонит) ... 187. — Жути ортоклас ... 188. — Сунчев камен ... 188. — Месечев камен ... 188. — Лабрадор ... 189.	
Елеолит ... 192. — Лазурит ... 193. — Опсидиан	194
ПИРОКСЕНИ	196
Хиперстен ... 196. — Бронзит ... 197. — Диалаг ... 197. — Диопсид ... 197. — Хиденит ... 198. Родонит ... 198	
КВАРЦ	199
Горски кристал ... 200. — Чађави кварц ... 202. — Аметист ... 202. — Цитрин ... 204. — Ружичасти кварц ... 205. — Празем ... 206. — Мачије око ... 206. Соколово и тигрово око ... 208. — Јаспис ... 208. Авантурин ... 210	
КАЛЦЕДОН	212
Карнеол ... 213. — Сардоникс (Сард) ... 214. — Хризопрас ... 214. — Плазма ... 215. — Хелиотроп ... 216. — Ахат (и вар. оникс) ... 216. — Обрада и вештачко бојење ахата ... 218. — Ахат у природи 220	
Малахит ... 223. — Флуорит ... 224. — Апатит	225
ЋИЛИБАР	226
Обрада и употреба ћилибара ... 228. — Ћилибар у природи ... 229. — Имитација ћилибара ... 229. Амброид ... 230	
ГАГАТ	231

УВОД

У свима вековима, на најнижем и највишем ступњу цивилизације, човек је волео да се кити и украшава, јер има урођену наклоност за лепим. Објекте којим ће се китити и украсити налазио је у биљном, животињском и минералном царству, а према ступњу културе и развићу укуса употребљавао их је онакве какви су у природи створени, или их је вештачки дотеривао и тим начином повећавао њихову лепоту и драж. У преисторискоме добу човек је, у овоме погледу, радио што и данас ради: само се онда китио зубима медведа и огрлицама од пробушених шљункова; данас, ривиерама сјајнога дијаманта и низама нежнога бисера. Укус за лепим постојао је код људи у свима временима, само се појам о лепоме мењао са цивилизацијом њиховом.

Искуство стечено кроз векове показало је, да се најлепши и најпостојанији предмети за наките налазе међу творевинама минералног царства. Одбирањем у току дугог времена запажено је, да се као накит могу употребити само извесни минерали, чије особине на први поглед изазивају у човеку утисак лепога. Те су особине, одмах да кажемо, *лепа боја*, односно потпуна безбојност, и *жива сјајност* минерала, уз које иду још и велика тврдина, бистрина масе и моћ преламања светлосних зракова. Обдарени особинама које други немају, ови се минерали тим самим одбирају и издвајају од осталих, чинећи групу *племенитих минерала*. Један племенити минерал, вештачки исечен и углачан, назива се *драгим каменом*.

Ни природи није било лако прикупити на једноме објекту већи број таквих особина, које ће скупа допринети, да се његова племенитост што потпуније оствари и истакне; шта више, и код једног истог минерала (минералне врсте) нису сви примерци носиоци свих оних лепих особина, које карактеришу један племенити минерал, са чега су за наките употребљиви минерали ретке природне творевине, и као такве су нарочито цењени.

Неке од најзначајнијих особина племенитих минерала — сјајност, боја. — нису увек видно испољене на примерцима које у природи налазимо као сиров материјал за израду драгог камења. Шта више спољашња површина једног драгоценог минерала може често бити тако груба, храпава и тамна, да се ни слутити не би могло, да се под једним тако грубим обмотачем налази најчистија минерална маса савршене лепоте. Но и онда, када се један племенити минерал нађе у облику лепих кристала, глатке и сјајне површине, све карактеристичне особине његове нису испољене до највеће мере. С тога се један племенити минерал неће употребити као накит у оном стању у каквом се у природи налази, него ће се вештачки обрадити за тај циљ: сећи ће се у нарочитим полиедарским облицима, или у таквима који носе уобљену површину, и мора се после тога савршено углачати. За то постоје нарочите радионице и стручни радници који се овим пословима баве, и снабдевају јувелирске трговине драгим камењем.

Све до 18. века приписиване су појединим врстама драгог камења разне чудотворне моћи. С том вером многи су накити ношени не само као украс, већ поглавито као талисман који штити од разних опасности и болести, лечи разне болести, олакшава тешке порођаје, доноси победу над непријатељем, задобија владалачке милости и т. д. Обрнуто, пак, веровало се, да врло крупни дијаманти доносе несрећу сопственику. За чувени Кохинур постоји предање, да је свих 18 његових хиндостанских кнежевских

сопственика издајнички убијено или изгинуло у биткама, или су били свргнути с престола и умрли као изгнаници. Изгледа, да је овај чувени диаманат престао доносити несрећу, откада се налази у енглеским рукама.

С погледом на број минералних врста које састављају минерално царство, број је оних које по својим особинама улазе у категорију племенитих минерала сразмерно врло мали. За један првокласни драги камен тражи се савршенство свих особина, које му дају право на пуно племство међу осталим обичним минералима, а такво савршенство ни сама природа, и ако ненадмашни вештак у стварању лепога, није била у стању да створи у изобиљу. Племенити су минерали, дакле, не само малобројни и ретки у природи, него, како смо то већ напред нагласили, и међу њима самима, они који испуњавају све услове савршенства и лепоте долазе у највеће реткости. Према томе категорисање племенитих минерала лежи у самој природи ствари, и то, не само категорисање међу разним врстама, него и код сваке врсте посебно.

Водећи рачуна о свима физичким особинама минерала које доприносе да се извесне врсте могу употребити за наките, или, уопште, за израду украсних објеката, ми их можемо разликовати, пре свега, у две посебне групе: *групу племенитих* и *групу полуплеменитих минерала*.

С погледом на тврдину, у групи племенитих минерала могле би се поставити ове три категорије:

Тврдина 10—8: диамант, корунд (рубин, сафир и др.), хризоберил, спинел.

Тврдина између 8 и 7: циркон, берил (смарагд, аквамарин и др.), топаз, турмалин, гранат, племенити опал, фенакит, данбурит.

Тврдина између 7 и 6: цианит (дистен), кордиерит, корнерупин, скаполит, везувиан, хризолит, аксинит, андалузит, пистацит (епидот), тиркис.

С овим смо у исти мах побројали све минералне

врсте које чине групу племенитих минерала у ужем смислу.

Полуплеменити минерали нису материал од кога се израђује право драго камење. Ипак, са појединих лепих особина, граде се и од њих накити, или, још чешће, разни украсни предмети, кадшто велике вредности. Такви су минерали:

Кварц (горски кристал, аметист, празем, авантурин, мачије око, ружичасти кварц).

Калцедон (ахат, оникс, карнеол, плазма, хелиотроп, јаспис, хризопрас).

Опал (ватрени опал, полуопал, јаспопал, обични опал).

Фелдспат (адулар, амазонски камен, жути ортоклас, лабрадор).

Лазурит, флуорит, апатит, диопсид, хиперстен, опсидиан, ћилибар.

Као украсно камење још нижега реда употребљавају се у јувелирској индустрији или као материјал за израду разних вештачких објеката следеће минералне врсте:

Гагат, малахит, гипс и алабастер, стеатит, диалаг, бронзит, бастит, диалогит, пренит, елеолит.

Литература: Max Bauer, Edelsteinkunde. Leipzig 1896. Ed. Jannettaz. Diamant et pierres précieuses. Paris. 1881. M. E. Bontant. Le Diamant. Paris. 1886.; М. Пилјаев. Драгоценне камни. Спб. 1898.; А. Lacroix. Mineralogie de Madagascar Tome II. Paris. 1922.; А. Е. Ферсман. Алмаз „Шах“ Известија Р. Ак. Наука, 1922. И т. д.

I

ОПШТЕ ОСОБИНЕ ПЛЕМЕНИТИХ МИНЕРАЛА.

Минерална врста и варијетет. — Под општим особинама минерала ваља разумети све морфолошке, физичке и хемиске особине којима се једна минерална врста одликује, а, у исти мах, и разликује од сваке друге минералне врсте. Хемиски састав и начин на који кристалише један минерал стварају

појам о његовој *врсти*. На пример, корунд кристалише ромбодарски и материја му је састављена од алуминиума и кисеоника у виду оксида Al_2O_3 . Минерална материја која на тај начин кристалише и која је оваквог хемиског састава, чини минералну врсту: корунд. Али тај корунд може бити црвене, плаве или неке друге боје, и тада се по тој физичкој особини код врсте корунда разликују *вариетети*. Вариетети неких минерала називају се, кадшто, и разним именима, као што је случај код самог корунда: црвени вариетет назива се рубином, плави — сафиром и т. д. У опште, неједнаке особине једног минерала, али такве које не задиру ни у начин кристализације ни у хемиски састав његов, стварају неки вариетет у истој врсти.

1. Морфолошке особине минералних маса.

Минерали се налазе у природи најчешће *кристалисани*; много ређе су *аморфни*. Прелазећи из растопљеног, раствореног или гасног стања у чврсто стање, минерална материја ће, под повољним условима температуре, притиска, концентрације раствора и т. д., остварити међусобним распоредом својих молекула један геометриски правилан строј. Битна је одлика таквог једног строја, или молекуларног склопа, да је, у неограничено замишљеној кристалној маси, око ма ког молекула распоред осталих најближих му молекула апсолутно исти. За минералне масе, као и за све друге код којих постоји оваква правилност у распореду молекула, каже се да имају хомогену *кристалну структуру* или хомогену *кристалисану масу*. Напротив, за масе у којима је размештај молекула произвољан каже се да су *аморфне структуре* или *аморфне масе*.

Ако су код једне масе са кристалном структуром сви напред поменути услови кристализације били повољни, онда ће се она појавити у облику крупних или ситних индивидуа ограничених већим или мањим

бројем пљосница, и које су у свему сличне облицима које налазимо у геометрији. Сва таква природном или вештачком кристализацијом створена тела називају се *кристалима*. Број и размештај њихових пљосни регулишу нарочити природни закони *кристализације*. Коцка, октаедар, ромбододекаедар, тетраедар, призма, бипирамида и њихове комбинације јесу кристални облици најчешће остварени код племенитих минерала.

Кристални облик је управо непосредни резултат оне геометриске правилности, која је остварена међу молекулима тога кристалног облика. Отуда се аморфне масе не могу никада појавити у облику кристала.

С погледом на степен симетричности који постоји код сваког кристала, сви могући кристални облици деле се у 32 класе, а ове се групишу у 7 кристалних система. То су: *тесерална, тетрагонална, хексагонална, ромбоедарска, ромбична, моноклинична и триклинична система*.

Осим једноставних кристала, налазе се и такви, на којима се јасно види да су постали срастањем двеју, некада и више, кристалних индивидуа. Када се овако срастање врши по извесној законској правилности, онда се такав појав назива *ближњењем кристала*, а срасле индивидуе *близнацима*.

2 Физичке особине минералних маса.

Многобројне су физичке особине минералних маса, али с обзиром на племените минерале и драго камење од значаја су следеће: *специфична тежина, тврдина, цепљивост, боја, провидност, сјајност, преламање светлости* (индекс преламања) и *расипање светлости*.

Специфична тежина. — Специфична тежина једног тела је однос између тежине тога тела измереног у ваздуху на тачним теразијама, и тежине равне запремине дестилисане воде (4° С.). Ако би тежина неког тела била 3 грама, а тежина воде, исте запре-

мине које и тело, 2 грама, онда ће специфична тежина тога тела бити $\frac{3}{2} = 1,5$. Дакле, број који нам каже колико је пута једно тело теже од равне запремине дестилисане воде, назива се *специфичном тежином* тога тела.

Постоје разне методе за одредбу специфичне тежине тела. За такву одредбу код племенитих минерала употребљава се метода хидростатичних теразија. *Вестфалове теразије* нарочито су подесне за брзу одредбу специфичне тежине. Сем тога, јувелири се служе такозваним *тешким течностима*, које им дају врло брзо потребно обавештење о спец. тежини неког драгог камена. Ради се на обичној температури (15° — 20° С.), с тим да се ова за то време не мења нагло. Једна од таквих тешких течности је *метилен-јодид*. Засићен јодом или јодоформом има спец. тежину = 3,6; чист м.јодид има сп. т. = 3,3; досипањем бензола можемо учинити да му сп. теж. буде = 3,0; најзад, разблажен још више бензолом, може се учинити да му сп. т. буде = 2,65, а то је управо специфична тежина горског кристала. Ако се један комадић минерала спусти у прву течност и у истој потоне на дно суда, онда је његова сп. тежина већа од 3,6; мања је ако на течности плива. У последњем случају минерал се, опран бензолом и осушен, спусти у другу течност: ако у овој потоне на дно суда, онда значи да му сп. т. лежи између 3,6 и 3,3; остане ли у течности на дубини до које смо г штипаљком унели, онда значи да му је специфична теж. тачно 3,3. Минерал који би пливао на површини друге течности, уноси се, опран и осушен, у трећу течност (3,0): ако потоне на дно суда сп. т. му је већа од 3,0 а мања од 3,3; ако исплива на површину, онда је мања од 3,0. Према брзини са којом се минерал пење ка површини, или тоне ка дну, суди се којој је граници, између две, ближа његова специфична тежина. — Нека бисмо, на пример, имали један потпуно бистар и безбојан камен који би могао бити: горски кристал (сп. т. 2,65), или фенакит (сп. т. 2,95) или безбојни турмалин (сп. т. 3,02). Ако би овај ка-

мен био унет у четврту течност (2,65) и остао у њој на истом месту, онда би се имао горски кристал; ако у истој потоне, али плива на површини треће течности (3,0), онда би се имао фенакит; потоне ли на дно суда онда се има турмалин.

Према специфичној тежини коју на показани начин одређујемо помоћу метилен-јодида, сви племенити и полуплеменити минерали могу се поделити у пет група:

I.

Хиацинт (4,6—4,7), алмандин (4,11—4,23), рубин (4,08), сафир (4,06), рубин са Капа (пироп) (3,86), демантоид (3,83), стауролит (3,73), пироп (3,69—3,78), хризоберил (3,68—3,78), дистен (3,60—3,70), спинел (3,6).

II.

Топаз (3,50—3,56), диамант (3,50—3,52), епидот (3,35—3,50), везувиан (3,35—3,45), сфен (3,35—3,45), хризолит (3,33—3,37).

III.

Аксинит (3,29—3,30), диопсид (3,2—3,3), диоптаз (3,29), андалузит (3,17—3,19), апатит (3,16—3,22), хиденит (3,15—3,20), зелени и плави турмалин (3,1), црвени турмалин (3,08), еуклас (3,05), флуорит (3,02—3,19).

IV.

Фенакит (2,95), тиркис (2,6—2,8), лабрадор (2,70) аквамарин (2,68—2,75), смарагд (2,67).

V.

Кварц и вариетети (2,65), кордиерит (2,60—2,65), калцедон и вар. (2,60), опсидиан (2,5), адулар (2,55), лазурит (2,4), опал (2,19—2,2), гагат (око 1,35), њилибар (1,0—1,1).

Специфична тежина је карактер од највећег значаја за одредбу врсте једног драгог камена. Драго-

цени објект, чија природа има де се утврди, у највећем броју случајева не сме се повредити (запарати), нити једним делом уништити за хемиска испитивања или за прављење микроскопског препарата. При таквим околностима испитивач се мора задовољити само таквим одредбама које не кваре политуру, не мењају лепе природне особине камена и не уништавају његову материју. Међу такве одредбе долази на прво место специфична тежина, на чију се бројну вредност толико полаже, да резултат мора бити тачан до другог и трећег децимала.

Тврдина. — Други, не мање важан, физички карактер племенитих минерала јесте њихова *тврдина*. Један минерал А. тврђи је од другог В., аксе оштрим врхом последњег онај први не може да запара, док, обрнуто, А. својим оштрим врхом изазива огреб на минералу В. Ако један другог не запарају, онда су једнаке тврдине. На томе принципу минералог Мос је поставио скалу тврдине од десет чланова — десет нарочито изабратих минерала. Сваки је члан скале представник једног степена тврдине:

Талк	представља	степен	тврдине	1
Гипс	„	„	„	2
Калцит	„	„	„	3
Флуорит	„	„	„	4
Апатит	„	„	„	5
Фелдспат	„	„	„	6
Кварц	„	„	„	7
Топаз	„	„	„	8
Корунд	„	„	„	9
Диамант	„	„	„	10

С тога, што је постављена и примљена у Минералогии оваква скала тврдине, не треба сматрати да међу минералима у природи не постоје више од наведених десет степена тврдине. Напротив, код минерала постоји непрекидност у промени тврдине, тако да између два члана скале леже тврдине многих минералних врста, које би се, поред целог броја скале, тачно могле представити само још уносећи и децимале. Мосовом скалом нисмо у стању доћи

до таквих осетнијих разлика, али већ и њоме могу се одредити полустепени тврдине, што значи да, стварно, скала представља двадесет степена тврдине.*) За одредбу тврдине код племенитих минерала оволико рашчлањавање тврдине показало се довољно у пракси, Шта више, за практичне потребе јувелирске није потребно имати ни све чланове Мосове скале. Довољно је, место апатита имати једну стаклену плочицу, чија је тврдина равна тврдини апатита; затим, комадиће фелдспата, кварца и топаза, који су с једне стране равно исечени и добро углачани. Неколико племенитих минерала, чија је тврдина мања од апатитове познају се по томе, што не парају стаклену плочицу. Исто тако, неколико њих тврђих од топаза парају топаз. Најзад, да би разликовали стаклене имитације од правих племенитих минерала, јувелири се служе једном стрелицом или иглом с оштрим челичним врхом. Оваква једна игла запара фелдспат, још лакше стакло, кварц једва приметно, а остале веће степене никако.

Тврдина је од двојаког значаја за племените минерале. Прво, она служи врло корисно за дијагнозу једне врсте, и за разликовање њено од вешто подешених имитација, нарочито стаклених. Друго, само минерали велике тврдине могу се савршено углачати, а од тога зависи њихова сјајност, једна од главних особина готово сваког драгог камена; само минерали велике тврдине могу сачувати, и после дуге употребе, савршену углачаност пљосница и оштрину ивица и рогљева, каква им је првобитно била дата, а што код минерала ниже тврдине не може бити случај. И најмањи огреб на углачаној пљосници једног драгог камена чини да овај није више без мане, а код меког камена такав би случај могао чешће наступити, јер и у самој прашини може се наћи каква честица, на пр. од кварца, која би при брисању камена оставила траг на њему. Исто тако,

*) Има минералога који између два члана скале разликују $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ степен тврдине, али такве одредбе су подложне јако субјективом опажању.

један драги камен првобитно оштрих ивица и рогуљава губи лепоту, а с тим и вредност, ако су ови делови на њему истрвени, рапави и услед тога тамни. Наравно, да ће се ово у толико пре десети, што је камен мање тврдине.

Тврдина племенитих минерала разне категорије показата је у следећој табlici:

1. Ђилибар	2 $\frac{1}{2}$	11. Кварц и вариетети, демантоид	7
2. Гагат и малахит	3 $\frac{1}{2}$	12. Турмалин, кордиерит, црвени	
3. Флуорит	4	гранат	7 $\frac{1}{4}$
4. Диоптаз	5	13. Андалузит, стауrolит, еуклас, хиацинт	7 $\frac{1}{2}$
5. Дистен	5—7	14. Берил (смарагд, аквамарин), фенакит	7 $\frac{3}{4}$
6. Лазурит, сфен, опсидиан	5 $\frac{1}{2}$	15. Спинел, топаз	8
7. Опал	5 $\frac{1}{2}$ —6 $\frac{1}{2}$	16. Хризоберил ...	8 $\frac{1}{2}$
8. Диопсид, тиркис, адулар, амазонски камен, лабрадор	6	17. Корунд (рубин, сафир)	9
9. Пренит, епидот, везувиан, хризолит, калцедон и вариетети	6 $\frac{1}{2}$	18. Диамант	10
10. Аксинит	6 $\frac{3}{4}$		

Цепљивост. — Овако се назива значајна особина кристалисаних минерала да се, у једном или више праваца, под притиском оштрице ножа, теже или лакше цепају у танке листиће или плочице, равне, глатке и сјајне површине.

Цепљивост је особина само кристалисаних минерала, јер је последица правилне кристалне структуре њихове. Зато аморфни минерали немају цепљивости.

Кристална маса може се цепати само паралелно некој кристалној пљосни, која већ постоји на кристалу или би се на њему могла развити по законима кристализације.

Правац пљосни по којој се врши цепање кристалне масе назива се *правцем цепљивости*. Тих

праваца цепљивости у једној кристалној маси може бити више или само један. Кад их је више, могу бити истог квалитета, т.ј. у свакоме од њих маса се подједнако лако или подједнако тешко цепа; или могу бити и разног квалитета.

Број праваца цепљивости и њихов квалитет остају стално и непроменљиво исти код једне минералне врсте, пошто и кристална структура њена остаје увек иста. Таква сталност једног карактера служи увек као поуздан податак за одредбу једне минералне врсте.

Цепљивост се зове по имену оног кристалног облика по чијим се пљоснима цепљивост врши. На пример, каже се: хексаедарска (коцкаста) цепљивост галенита, јер се врши паралелно пљоснима коцке галенитове; октаедарска цепљивост флуорита; ромбодарска цепљивост калцита; базна цепљивост лискуна и т. д.

Није потребно увек оштрицом ножа извршити цепање кристалне масе, па да се уверимо да ова има такву особину. Трагови цепљивости, нарочито код провидних и прозрачних маса, показују се често у овима као паралелне или изукрштане пукотнице, које сведоче да цепљивост постоји. У исти мах, виде се правци цепљивости и број њихов.

Код племенитих минерала цепљивост има не само општи минералошки значај, него је, нарочито код неких врста, од неоцењиве користи за техничку израду њихове полиедарске форме. Ово нарочито важи за најдрагоценији међу њима дијамант, коме се, кад год је могуће, даје сечењем форма брилијанта. До исте, пак, долази се релативно лако и брзо само зато, што се маса дијаманта лако цепа паралелно пљоснима октаедра. Да дијамант нема овакве цепљивости, израда једног брилијанта била би много дужа, тежа и, према томе, много скупља. Најзад, цепљивост је корисна и с тога, што овим начином одбачене честице могу се употребити за ситније наките, док би сав тај материјал морао бити уништен, кад би се трењем на точку морало доћи до октаедарске форме.

Но цепљивост може бити и штетна особина за један драги камен. Свака пукотина цепљивости у маси једног провидног камена сматра се као велики дефект и веома умањује вредност његову. Осим тога, релативно лака цепљивост незгодна је за сечење и глачање камена, јер том приликом могу се појавити пукотине које нису постојале у сировом материалу. С тога се драги камен лаке цепљивости мора увек са највећом пажњом носити и чувати, јер удар о какав чврст предмет, или нагла промена температуре, или, често, и сам пад на под могу створити у њему пукотину или, шта више, и разбити га.

Стаклене имитације немају цепљивости, што ће у извесним случајевима корисно послужити за разликовање оваквих имитација од правог камена.

ОПТИЧКЕ ОСОБИНЕ

Оптичке особине племенитих минерала, т.ј. оне које им долазе од понашања спрам светлости, имају нарочити значај с обзиром на сврхе којима су намењени, јер од ових особина долази сва лепота и драж једног драгог камена. Осим тога, исте особине служе нам корисно и за дијагнозу минералне врсте, а с тим и за разликовање њено од вешто подешених имитација.

Све оптичке особине минерала, које Минералологија у научном циљу детаљно и са највећом пажњом проучава, нису од истог значаја за драго камење. Тако, на пример, док је сјајност минерала један од споредних карактера за научну Минералологију, дотле је иста особина од највећег значаја за један драги камен. Провидност масе, моћ преламања и расипања светлости, боја, степен њене интензивности, такође су драгоцене оптичке особине племенитих минерала. Има, најзад, и неколико споредних, о којима, у овом случају, морамо водити рачуна.

Провидност. — Провидним се називају минералне масе, које и у дебљим слојевима пропуштају светлосне зраке тако потпуно, да се сваки предмет

гледан кроз такву једну масу види у оштрим контурама својим. Ако је таква маса у исти мах и безбојна, онда се каже да је *бистра као вода*. Код драгог камења јувелири говоре о више или мање „*чистој води*“ камена, при чему разликују прву, другу и трећу воду. — *Полупровидним* се називају минералне масе које у дебљем слоју већ апсорбују нешто мало светлости, тако да се кроз исте гледани предмет не види у потпуно оштрим контурама, већ у расплинутим. — *Прозрачним* се називају такве масе, које и танким слојем толико апсорбују светлост, да се контуре гледаних предмета не виде јасно и одређено. У дебљем слоју непрозрачан, један минерал може бити прозрачан само кроз врло танак слој једне своје ивице, са чега се каже да је само *по ивицама прозрачан*. — *Непровидни* су, најзад, они минерали, који ни кроз врло танке слојеве не пропуштају светлост.

Маса једног племенитог минерала може бити, по хемиској природи своје материје, потпуно бистра и провидна, и налазити се у таквом стању у појединим примерцима. У исти мах, могу се, поред ових, наћи и примерци више-мање мутни, само прозрачни или потпуно непровидни, због чега су неупотребљиви као драги камен. Ово долази са разних узрока: од многих пукотиница које масу у разним правцима пресецају; од многобројних страних, чврстих или течних, инклузија или гасних пора, које су у маси минерала густо нагомилане; најзад, од тога, што маса није хомогене већ агрегатне структуре т. ј. састављена од великог броја разно ориентисаних честица, на чијим се границама увек губи неки део светлости, а врло мали део пролази кроз минералну масу. Све је ово од значаја код оних племенитих минерала, чија драгоценост лежи, поред осталог, у великој сјајности. Што су примерци једног племенитог минерала савршеније провидности, у толико су више цењени као драги камен међу примерцима истог минерала.

Међу високо цењеним племенитим минералима мало их је (племенити опал, тиркис) чија маса није провидна. За све остале потпуна провидност је један

од битних услова њихове драгоцености, нарочито код диаманта, јер с њом напоредо иду чистоћа масе и сјајност камена.

Сјајност. — Када зраци светлости у своме простирању кроз ваздух наиђу на глатку површину једног минерала, онда ће се један део светлости одбити са те површине, а други део биће апсорбован, евентуално, пропуштен кроз масу поново у ваздух. Ова одбијена светлост чини, да је површина минерала више -мање сјајна. Сјајност се може повећати и придоласком оних зракова, који су били продрли у минералну масу, али се отуда поново враћају и придружују одбијеним зрацима.

Посматрајући углачане површине разних минерала видимо, да су неке више, друге мање сјајне, т. ј. да једне одбијају већу, друге мању количину светлости. Отуда се код минерала могу разликовати разни *степен* сјајности. За оне у чијим се глатким површинама огледају предмети као у огледалу, каже се да имају *врло живу сјајност* или да су *јако сјајни*; ако би овакви ликови били још довољно јасни, али не и тако оштри, онда се каже да је минерал *сјајан*; *слабо сјајан* је минерал који даје нејасне и расплинуте ликове; *светлуцав* је, када само поједине честице с површине одбијају светлост; најзад, каже се да је минерал *таман*, кад му углачана површина не одбија ни најмањи део светлости.

Утисак који посматрач добија, посматрајући сјајне површине минерала, наводи га да упоређује сјајност минерала са сјајношћу познатих му предмета из свакодневног живота. На тај начин разликују се разне *врсте* сјајности. Такве су:

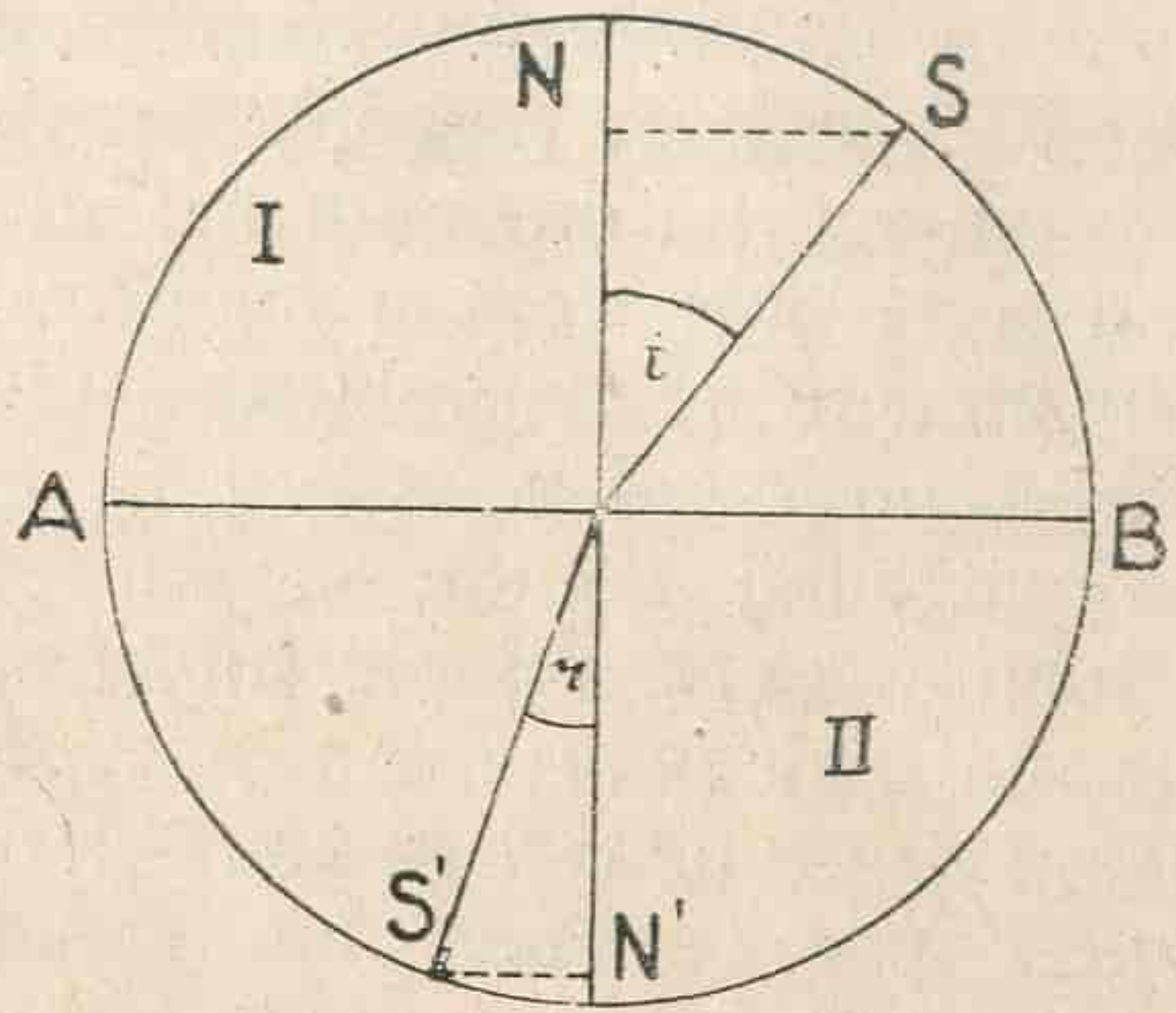
Металична сјајност жива сјајност углачаних металних површина, какву видимо, поглавито, код многих металичних минерала непровидне масе. — *Стакласта сјајност* је, обрнуто горњој, сјајност неметаличних минерала провидне масе. Живу стакласту сјајност показује највећи број племенитих минерала, као: рубин, сафир, смарагд, топаз, аметист и др.

— *Диамантска сјајност* је стакласта сјајност вишега ступња, какву могу показивати само потпуно провидне минералне масе, а чија је особина да јако преламају и расипају светлост.— *Седефаста сјајност* је слична благој сјајности седефа и на минералима показује се само на површинама које су паралелне лакој цепљивости или дељивости њихове масе. — *Свиласта сјајност* је сјајност фиброзових минералних маса. — *Масна сјајност* показује се на минералима једре масе, која је испуњена сићушним инклузијама или је замућена продуктима распадања те масе. — Најзад, неки минерали показују на преломним површинама *смоласту* и *воштану сјајност*, а неки, непровидни, на углачаним површинама *кадифасту сјајност*.

Све ове врсте сјајности налазимо и код племенитих минерала. Шта више, глачањем се оне још јаче истичу, некада се и откривају, јер, на пример, диамантску сјајност показују само савршено углачане пљосни. Код свих племенитих минерала сјајност је највећма цењена особина, а када је, уз то, прати и јако расипање светлости, онда је она постигла максимум свога квалитета, који је представљен диамантском сјајношћу.

✓ **Преламање светлости.** — Када зрак светлости, пролазећи кроз ваздух, наиђе на равну, углачану површину провидне минералне масе, или ма какве друге веће густине но што је ваздух, онда ће се један део тога зрака одбити од ударне површине и вратити у ваздух, а други ће део продрети у тело, проћи ће кроз исто, и на супротној страни изаћи ће поново у ваздух. Ако би зрак ударио на равну површину посматраног тела управно, онда ће се и кроз његову масу простирати истим правцем којим се простирао кроз ваздух. Напротив, ако би на површину тела ударио под косим углом, онда се кроз масу истога неће простирати истим правцем, него ће скренути више или мање ка нормали на ударној површини, т. ј. *преломиће се*. На пример: ако би равна, глатка површина

провидног тела била АВ (сл. 1), нормала на истој, NN' зрак светлости у ваздуху SO, онда ће се у гушћој сједини II зрак простирати правцем OS'. Угао је i ударни угао, угао r је преломни угао. Угао r увек је мањи од угла i када је I средина ређа од II. Обрнуто, угао r је већи од угла i , када је I средина гушћа од II. Зато се каже, да се зрак у првом случају прелама ка нормали, а у другом случају да се прелама од нормале.



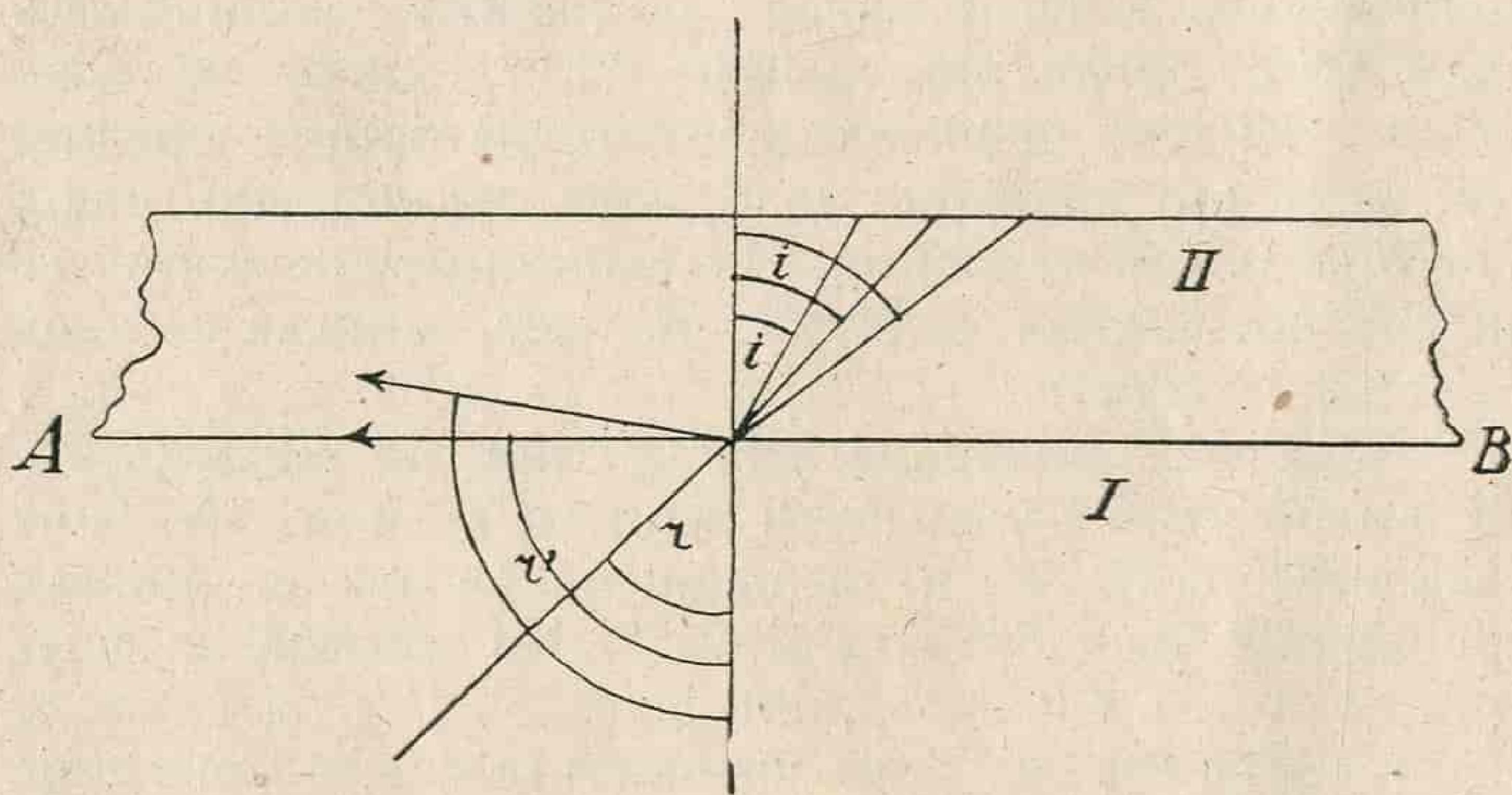
Слика 1.

Појав преламања светлости врши се по сталним физичким законима: 1. нормала, ударни и преломни зрак леже увек у истој равни, т. ј. равни која стоји управно на ударној површини АВ; 2. са величином ударног угла i расте стално и сразмерно величина преломног угла r , тако да је за једно тело однос $SN : S'N' = n$ увек сталан, па ма како се мењала величина угла i . Овај однос n назива се *индексом преламања светлости* средине II у односу на ваздух I. Индекс преламања је сталне бројне вредности за једно провидно тело, када се, наравно, одређује при истим условима. За јединицу мере узима се индекс преламања ваздуха, то јест, ставља се увек да је за ваздух $n=1$.

Пошто су минерали веће густине од ваздуха, то ће њихов угао i увек бити већи од r , или SN биће увек веће од $S'N'$, а то значи да ће њихов индекс преламања увек бити већи од 1. На пример, за флуорит је $n = 1,44$; за гранат је $n = 1,77$; за диамант је $n = 2,43$. Од два тела „оптички је гушће“ оно које има већи индекс преламања. Диамант је оптички гушћи од граната, гранат од флуорита и т. д.

Ако чврсто тело не лежи у ваздуху него у некој течности, на пример у води, онда ће његов индекс преламања у односу на воду бити друге, мање вредности, но у односу на оптички ређи ваздух. Ако би течност била исте боје које и чврсто тело, и ако би имала исти индекс преламања као и ово, онда се такво тело потопљено у тој течности не би видело. На пример, ако би једна коцка од бистрог стакла лежала у метилен-јодиду, чији је индекс преламања досипањем бензола изједначен с индексом преламања стакла, онда се потопљена коцка не би видела. Ово долази отуда, што светлост на граници стакла и течности не трпи никакве промене (ни одбијање, ни преламање), јер су обе средине исте оптичке густине. Овим оптичким појавом служе се јувелири да боље запазе сићушне поре, стране чврсте инклузије и пукотинице у једном драгом камену, јер док је маса камена, изједначена у индексу са течношћу, невидљива, дотле се стране инклузије и пукотине јасно виде, јер је њихова оптичка густина другачија.

Гранични угао и тотална рефлексација. — Када светлост из ређе средине прелази у гушћу, на пример: из ваздуха у стакло, онда се зрак у стаклу прелама ка нормали. Обрнуто, када би светлост излазила из



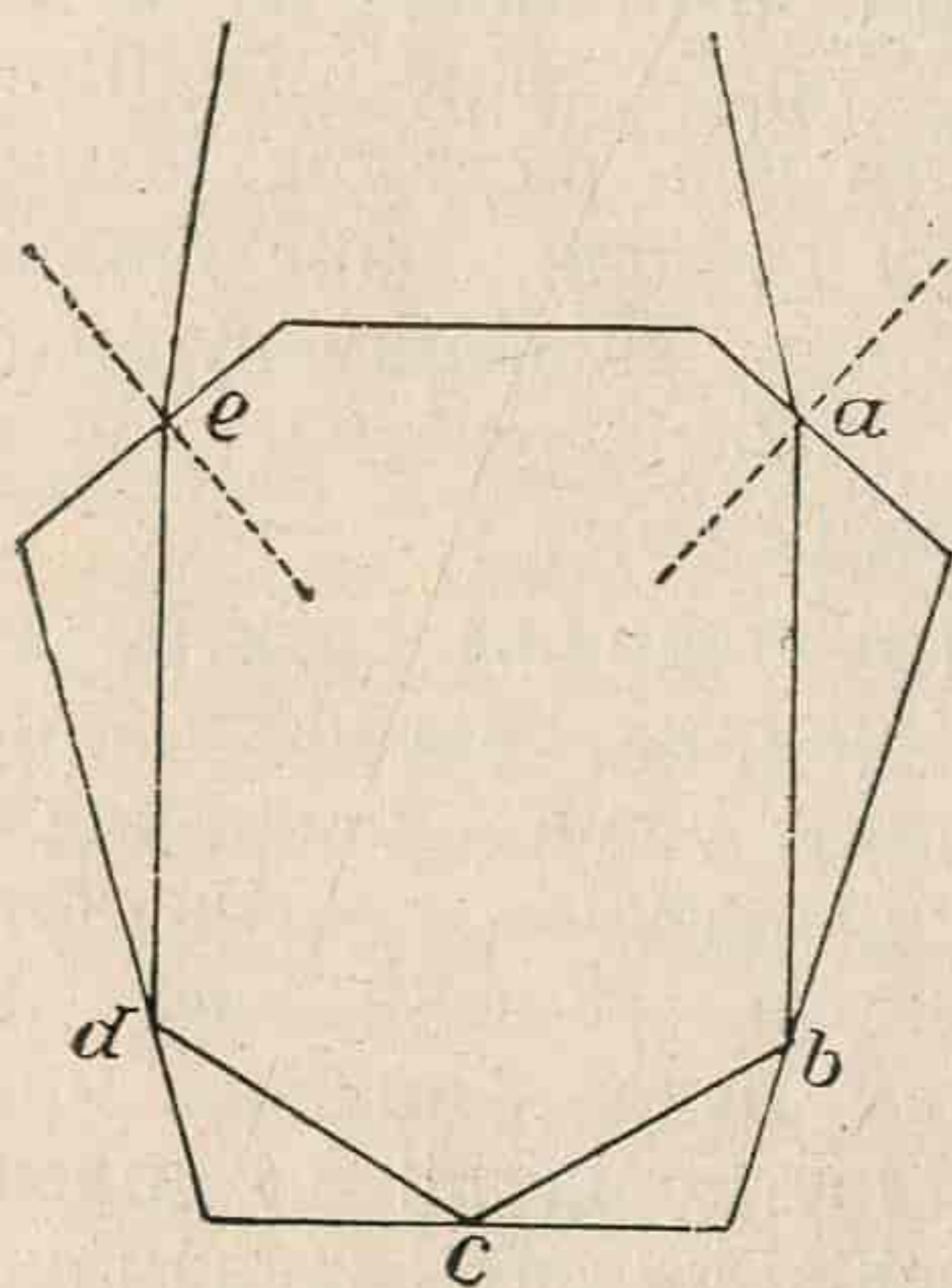
Слика 2.

стакла у ваздух, онда би се зрак преламао од нормале (сл. 2.). По закону преламања светлости, преломни је угао r у толико већи, што је већи упадни угао i . Према томе, за неку извесну вредност угла i , угао r може постати прав, т.ј. зрак, преломивши се, простире се граничном површином стакла и ваздуха. Угао i' , чији преломни угао r' износи 90° , назива се *граничним углом* оне средине из које зрак излази у ваздух. Гранични угао стакла у односу на вазух износи $40^\circ 30'$. Свака друга супстанца има свој карактеристични гранични угао, а његова величина зависи од разлике између индекса преламања двеју средине. На пример: гранични угао дијаманта износи $24^\circ 24'$, дакле много је мањи но онај стакла, јер је за дијамант $n = 2,43$, а за стакло $n = 1,53$. У опште, *што је већи индекс преламања једне средине спрам ваздуха, у толико је њен гранични угао мањи.*

Ако би вредност угла i' порасла ма најмање преко вредности граничног угла једне супстанце, онда ће и величина угла r' постати већа од 90° . Зрак се, дакле, неће више преламати, него ће се одбити од граничне површине супстанце, кроз коју се дотле простирао, и вратити у исту супстанцу. Такав по-

јав назива се *тоталном рефлексijом светлости.*

Тотална рефлексija светлости врши врло важну улогу за ојачавање сјајности код провидног драгог камења. Јер када се зрак светлости, улазећи у драги камен код a (сл. 3), преломи ка нормали, он ће, после тога, ударити у унутрашњу површину камена код b под углом који је већи од граничног угла супстанце (тако је вештачким сечењем подешена диспо-



Слика 3.

зиција пљосни) и претрпети тоталну рефлексiju; исти појав извршиће се код тачке c и тачке d , док најзад зрак код тачке e не изађе из масе камена у средину — ваздух — одакле је и дошао. На тај начин, зрак ће се неко време забавити у камену. Безброј оваквих зракова изукрштаће се у маси камена, услед чега ће се ова видети испуњена светлошћу. Утисак је, као да светлост из самог камена потиче и зрачи. Све ово чини, да драги камен добија врло много у сјајности, знатно више но кад би ова произлазила само од одбијања светлости са његове спољашње површине.

Расипање светлости. — Пролазећи кроз призму безбојног стакла или минерала, сунчева светлост показује на белом застору један дугачак, разнобојан лик, који називамо *спектром светлости*. На једноме крају тога спектра види се светлост црвене боје, а на другоме љубичасте. Између једне и друге, почевши од црвене, ређају се у спектру: неранцаста, жута, зелена, плава и индигоплава светлост. Такав појав назива се *расипањем* (дисперсијом) *беле светлости*. Ако бисмо сваку од горњих седам разнобојних светлости пропустили поново кроз призму, она ће остати при својој боји, што значи да се не може више расипати у неке друге боје. Обрнуто пак, кад се свих седам светлости спектра скупе једним сочивом у једну тачку (жичу сочива), даће поново белу светлост. На овај начин, експериментом се доказује, да је бела светлост сложена светлост, и то од седам *простих светлости* разне боје.

Расипање беле светлости и стварање спектра долази отуда, што оних седам простих светлости, које састављају белу светлост, имају разне индексе преламања. Највећи је индекс преламања љубичастих, а најмањи је црвених зракова. Између ове две вредности ређају се, растућим редом, индекси преламања осталих простих светлости идући од црвене ка љубичастој. Што је већи индекс преламања једне минералне масе, све је већа њена расипна моћ,

т.ј. све је веће одстојање између црвене и љубичасте боје у спектру. Две призме награђене од два разна минерала неједнаког индекса преламања, даће, при истим условима, спектре разне дужине: дужи ће бити спектар минерала чија је расипна моћ већа. У Физици се расипна моћ једнога тела представља бројном разликом између индекса преламања љубичастих и индекса преламања црвених зракова његовог спектра. На пример, индекс преламања обичног стакла за црвене зраке износи 1,524, за љубичасте зраке 1,545, и, према томе, расипна моћ обичног стакла износи 0,021.

Сви ови оптички појави: преламање светлости, тотална рефлексија и расипање светлости имају нарочити значај за сјајност једног драгог камена. Индекс преламања је од утицаја на друга два појава: на тоталну рефлексију и расипање светлости. Што је већи индекс преламања минералне масе, већи се део светлости тотално рефлектује, јер овај појав наступа већ код зракова чији је угао i (грачнана вредност његова) мали, на пример, код диаманта наступа почевши од момента када угао i постане $24^{\circ}24'$. Исто тако, што је већи индекс преламања једног драгог камена, у толико је већа његова расипна моћ, јер су поједине боје тада више размакнуте и у мањој се мери поклапају међу собом. Међу племенитим минералима диамант има највећи индекс преламања, $n = 2,436$, и с тога је његова расипна моћ највећа: $2,465 - 2,407 = 0,058$. Раније смо видели, да је расипна моћ обичног стакла 0,021, дакле двапут мања од расипне моћи диаманта, и с тога ће једна стаклена призма дати двапут краћи спектар, но иста таква призма диаманта. Црвена светлост биће у диамантовом спектру двапут више удаљена од љубичасте — а то исто важи и за остале боје — но у спектру стаклене призме. Враћајући се из диаманта, после вишекратне тоталне рефлексије, поједине боје спектра биће разговетно раздвојене, што неће бити у истој мери случај код стакла, нити код драгог камена чије је расипање светлости приближно јед-

нако са оним код стакла. И отуда, код диаманта, када је подесно исечен и осветљен, видимо оно немирно смењивање разнобојних светлости, видимо, како јувелири кажу, да камен има „лепу ватру“, и да у појединим моментима изгледа као да „гори“.

И ако велика моћ преламања и расипања светлости лежи у природи саме диамантске масе, ипак, облик у коме се један диамант сече, затим, распоред и међусобно нагнуће пљосни тога облика доприносе знатно, да се ове природне особине диаманта јаче изазову и истакну до највеће мере. У индустрији драгог камења познато је, да се у овом погледу најбољи резултати постижу, када се диамант сече у облику *брилианта*.

Просто и двојно преламање светлости. — Када кроз један провидан аморфан или тесералан минерал гледамо пламен свеће, онда ћемо, без обзира на правац у коме се кроз минералну масу посматра, видети увек само један лик пламена. То значи, да зраци светлости, осим преламања при улазу и излазу из минералне масе, нису у овој претрпели никакве друге промене. У свима провидним аморфним и тесералним минералима светлост се на овај начин понаша, и с тога се каже, да ови минерали *преламају светлост просто*. Ако бисмо исто опажање извршили с једним минералом из ма које друге кристалне системе, сем тесералне, онда бисмо гледајући у извесним правцима, место једног приметили два лика пламена свеће, што значи да се светлост у пролазу кроз један овакав минерал не само прелама него и цепа у два јаче или слабије раздвојена зрака. Зато се каже да минерали тетрагоналне, хексагоналне, ромбодарске, ромбичне, моноклиничне и триклиничне системе *преламају светлост двојно*. Од два зрака који на овај начин постају, један се зове *обичан* (o), а други *необичан* (e).

Но док аморфни и тесерални минерали у свима правцима њихове масе преламају светлост просто, докле минерали осталих кристалних система не пре-

ламају у свима правцима светлост двојно. Код трагоналних, хексагоналних и ромбоедарских кристала постоји *један правац* у коме они увек преламају светлост просто, и тај се правац назива *оптичком осом* њиховом. Ова оптичка оса поклапа се стално са вертикалном кристалографском осом тих кристала. Код ромбичних, моноклиничних и триклиничних кристала постоје *два правца* у којима се светлост не прелама двојно, и ти правци називају се, аналогно с претходним случајем, *оптичким осама* њиховим. Оптичке осе оптички двоосних кристала нису везане за кристалографске осе својих кристала, као што је то случај код једноосних кристала, већ у свакој минералној врсти имају нарочите положаје, а секу се увек у једној тачци, градећи један оштар и један туп угао оптичких оса.

Јачина двојног преламања светлости код минерала мења се с минералном врстом, и, уопште узевши, није велика. Само код оптички једноосног калцита и оптички двоосног сумпора обичан и необичан зрак толико су раздвојени, да појав двојног преламања можемо запазити и слободним оком. Код осталих, међу које долазе и племенити минерали, обичан и необичан зрак тако су слабо раздвојени, да се код неких слободним оком једва виде два лика од светлог предмета; код већине се никако не виде. Но у минералошким лабораторијама оваква се испитивања и не врше слободним оком, већ апаратима који су за то нарочито конструисани, и у којима се овакви појави, ма и најслабији, јасно констатују.

Од безбојног и разно обојеног стакла справљају се вештачке, често врло успеле имитације дијаманта и осталог драгог камења. Стакло је аморфне масе, дакле прелама светлост просто. Тесерални дијамант, спинел и гранат преламају такође светлост просто, с тога испитивање њихових стаклених имитација у погледу двојног преламања отпада. За све остале племените минерале двојно преламање светлости је од највећег значаја за одредбу њихове минералошке природе, према томе и за разликовање од стаклених имитација.

Боја минерала. — Минерали могу имати *сопствену* или *позајмљену боју*. За минерале који имају сопствену боју, увек сталну у свима примерцима, каже се да су *идиохроматични*; за оне који су позајмили боју од неког страног тела, каже се да су *алохроматични*. Минерали-елементи, као што су: сумпор, злато, бакар, и др. имају сопствену боју, ако већ нису безбојни, као, на пример, диамант. Металични минерали, чисте масе, су идиохроматични, као галенит, пирит, халкопирит и др. Ређа је таква боја код неметаличних минерала, какву показују на пример: малахит, азурит, цинабарит и т. д., док је много већи број оних, чија је хемиски чиста супстанца обојена неком туђом бојом, као што су: кварц, флуорит, корунд, апатит, турмалин и т. д.

Сопствена боја појединих минерала долази отуда, што маса њихова не апсорбује подједнако све просте светлости од којих је састављена бела светлост. Азурит је увек индиго-плав јер не апсорбује индиго-плаве зраке; цинабарит не апсорбује црвене зраке; сумпор не апсорбује жуте зраке; злато одбија само жуте зраке и т. д. — Алохроматични минерали су позајмили туђу боју у виду *пигмента* који се за време њиховог стварања, у већој или мањој количини, кадшто потпуно равномерно, разастро у маси њиховој. Пошто је пигмент страног порекла, то се разни примерци истог минерала, стварно безбојне масе, могу видети у разним бојама или, према количини пигмента, у разним ниансама исте боје.

Све што смо до сада казали уопште о боји минерала, важи и за племените минерале. Разлика је само у значају који боја има у једном и другом случају. Она је код обичних минерала, нарочито алохроматичних, посве споредног или никаквог значаја, док је код племенитих минерала боја, поред провидности и сјајности, једна од највећма цењених особина. Шта више, код неких је (тиркис, малахит) боја једина особина са које се увршћују у категорију племенитих минерала. Код племенитих минерала, нарочито код оних који се (сем диаманта) на

чешће употребљавају за наките, примерци разне боје разликују се међу собом и нарочитим именом, као на пример, код кварца (аметист, цитрин, плазма ит.д.), код корунда (рубин, сафир и т. д.), код берила (смаралд, аквамарин и т. д.).

Код неметаличних минерала, а такви су сви племенити минерали, разликују се ових *девет* главних боја: *бела, сива, мрка, црна, плава, зелена, жута, црвена, и љубичаста*. Уз сваку од ових главних боја постоје разне ниансе које постају мешавином двеју или више главних боја: зеленкасто-плав, плавкасто-црн, жућкасто-мрк и т. д.; или долазе од мањег или већег интензитета боје: руменкаст, зеленкаст, жућкаст; отворено-плав, затворено-плав; отворено-зелен, затворено-зелен; бледо-мрк, бледо-жут, и т. д. Најзад, жива или тамна боја једног племенитог минерала долази од већег или мањег степена сјајности његове површине и провидности његове масе. На пример: рубин је живе црвене боје, тиркис је тамне плаве боје.

Један племенити минерал, као и обични, може бити у појединим деловима истог примерка неједнако интензивно или и потпуно различито обојен. Први случај долази од неједнако распоређеног пигмента у маси минерала, а други случај од учешћа више разних пигмената у бојењу минералне масе.

На племенитим (као и обичним) минералима налазимо, кадшто, разно обојене делове потпуно одвојене једне од других, или разнобојне зоне које се наизменично понављају и смењују, стварајући на тај начин пријатно шарену минералну масу. Диопсид из Цилертала (Тирол) налази се у призмама које су на једном крају безбојне, а на другоме затворено-зелене; црвени, зелени или скоро безбојни турмалин, са острва Елбе, налази се у призмама које су на једном крају црне; нису ретке призме турмалина код којих је унутрашња црвена маса опкољена зеленим обмотачем, при чему је црвена од зелене масе оштром границом одељена; најзад, ахат се употребљава за извесне врсте накита и разне украсне ствари само

с тога, што маса његова на углачаним површинама показује често врло пријатно смењивање разнобојних, оштро одељених слојева.

Материја пигмента, која племените минерале разном бојом боји, може бити органске или анорганске природе. Количина такве материје може бити, кадшто, знатна, али, кадшто, и тако незнатна, да се њена хем. природа обичним хемиским анализама не би могла да одреди, или би за то требало утрошити велику количину материала, чија је цена увек врло висока. Зато за неке племените минерале хем. природа пигмента није ни данас сигурно одређена, а код оних где је позната, нашло се да пигмент чине оксиди неких метала: хрома, никла, гвожђа, бакра, мангана, или извесна органска једињења из групе угљоводника.

Стање у коме се пигмент налази у минералним масама није увек исто. У неким случајевима овај улази у хемиски састав минералне масе, вршећи изоморфно заступање у самом хемиском молекулу њеном. На пример, у смарагду један незнатни део алуминиум оксида (Al_2O_3) заступљен је изоморфно одговарајућим делом хром оксида (Cr_2O_3). Овај оксид хрома врши улогу пигмента и боји, иначе безбојну масу минерала, зеленом бојом. Код граната улогу пигмента врше оксиди гвожђа, мангана и хрома, заступајући у хемиском молекулу гранатске масе калцијум, магнезијум и алуминијум оксид и стварајући на тај начин гранате разног хемиског састава и разне боје. — У другим случајевима пигмент улази у масу минерала као механичка, равномерно разастрта примеса. Честице таквог пигмента (зрнца, љуспице, кончићи, иглице — све у виду праха) су тако ситне, да се слободним оком не могу видети, него тек јаком лупом или микроскопом.

Интересантне су промене које при извесним околностима могу да наступе код боје неких племенитих минерала. Такве промене могу бити само *привидне* и долазити од промене природе светлости, или *стварне*. У оба случаја, пак, такве су промене од утицаја —

повољног или неповољног — на вредност драгог камена. — Привидна промена боје наступа када је дневна светлост замењена вештачком. На пример, аметист је на дану лепе љубичасте боје, али осветљен светлошћу свећа види се неугледно сивкаст; напротив, источњачки аметист (љубичасти корунд) не мења своју лепу љубичасту боју и на вештачкој светлости. Александрит, вариетет хризоберила, зелен је на дневној светлости, а осветљен светлошћу свећа постаје црвен. Жути диаманти на светлости свећа постају безбојни, док на електричној светлости остају жути. — Стварне промене боја код племенитих минерала могу се постићи вештачким путем само код неких врста; већина, међутим, чува своју боју као непроменљив карактер. Пре свега, губе боју, када се жаре, оне врсте, чија боја долази од неке органске супстанце, јер се ова жарењем разори, а с тим и боја минерала. Један чађави кварц и један црвенкасто-жути хиацинт (циркон) после жарења постају безбојни. Са истог узрока извесне врсте промене боју: љубичасти аметист постаје жут; затворено-жути топаз постаје ружичасто-црвен и т. д. Код неких се врста мења боја само за време жарења, а када се охладе враћа им се првобитна боја: црвени рубин док је зажарен види се безбојан, за време хлађења је зелен, а када се потпуно охлади црвен је као и пре жарења; црвени спинел постаје безбојан за време жарења, за време хлађења је љубичаст, а када се охлади поново је црвен. — Неки племенити минерали мењају боју или избледе једино под утицајем ваздуха и светлости. Тако, неки жути топази после неколико месеца добију много отворенију боју; исти појав може да наступи код зеленог хризопраса и код ружичастиог кварца, као и код неких плавих тиркиса. Неки тиркиси постају потпуно зелени. Понекада се овако избледелим минералима може да поврати првобитна боја, ако се неко време држе у мраку или у влажној земљи. Само такав поврат боје је ипак привремен.

Најзад, једном племенитом минералу може се фалзификовати боја. Зна се, да један диамант жућ-

касте боје има много нижу цену од безбојног. Да би се купцу жућкаст диамант продао као безбојан, превуче се камен једним врло танким, невидљивим слојем неке плаве материје (на пример, потопа се у раствор калиум перманганата). Плава боја вештачког слоја и жућкаста боја диаманта допуњују се у белу, и посматрач види драги камен потпуно безбојан. — Може се један минерал и трајно обојити, само ако је његова маса довољно порозна да може упити течне, бојене растворе. Ово се нарочито изводи с ахатима и калцедонима.

Полихроизам. — Овим се именом назива оптичка особина неких минерала, да у разним правцима неједнако апсорбују зраке појединих простих светлости и да с тога белу светлост у разним правцима пропуштају неједнако обојену. Ако у кристалној маси постоје само два главна правца неједнаке апсорпције, онда се такви минерали називају *дихроичним*; ако их има три, онда је минерал *полихроичан*.

Дихроизам и полихроизам не постоје код аморфних и тесералних минерала, јер је структура масе код једних и других таква, да се апсорпција светлости, као и сви остали оптички појави, не мењају с променом правца у маси њиховој. У тетрагоналним, хексагоналним и ромбоедарским кристалима, који су, као што знамо, оптички једноосни, постоје два међусобно управна правца у којима су поједине просте светлости у највећој мери неједнако апсорбоване. Један је од тих праваца оптичка оса, а други стоји управно на тој оси. Ако би разлика у величини апсорпције код зракова неједнаког индекса преламања (појединих простих светлости) била толика, да изазове промену у боји беле светлости, онда ћа нам се такав минерал показати дихроичан. Најзад, у ромбичним, моноклиничним и триклиничним кристалима постоје три међусобно управна правца у којима разлика у апсорпцији разних простих светлости може бити толика, да је у тим правцима пропуштена светлост неједнаке боје, са чега ће нам се такве минералне масе показати полихроичне

Међу племенитим минералима кордиерит се одликује интензивним полихроизмом. Једна коцка исечена од провидне масе овог минерала показује, гледана кроз један пар наспрамних пљосни, затворено-плаву, кроз други пар — сиво-плаву, кроз трећи пар — бледо-жуту боју. Код других племенитих минерала полихроизам је много мање интензиван, слободним оком се не може запазити, него или микроскопом или нарочитим апаратом — дихроскопом.

Полихроизам није особина која појачава и уздиже остале лепе особине једног драгог камена, али поставља јасну разлику између драгог камена који има ту особину и стаклене имитације, или између два по другим особинама слична минерала. На пример: између једног рубина, који је дихроичан, и стаклене имитације, или између рубина и неполихроичног црвеног спинела.

Преливање боја, опалисање, астеризам, металична сјајност. — Извесне структурне особине или нарочити распоред неких страних инклузија у маси појединих минерала изазивају на површини ових лепе, горе поменуте, појаве рефлексације и рефракције светлости, са чега се такви минерали употребљавају радо за наките, или, уопште, као украсно камење.

Овакви појави не само да нису општа оптичка особина свих минерала, него се не показују ни код исте минералне врсте из разних локалности, па, шта више, ни код сваког примерка из исте локалности. Осим тога, пошто узрок овим светлосним појавима лежи у поменутим особеностима минералне масе, то је разумљиво, што се такви појави јављају само на извесним површинама једног минералног примерка, а не са сваке стране на њему. Најзад, и поједини делови исте површине нису у овом погледу свагда потпуно истог понашања.

Уопште узевши, није велики број минералних врста које се одликују овим особеним оптичким појавима. Примерци једне врсте, који у томе погледу нарочито падају у очи, одбирају се и обрађују као

више-мање цењени накит или као украсни објекти. — С тога на овоме месту и нећемо говорити уопште о овим појавима, јер нису општа особина минералне масе, него ћемо доцније, код сваке врсте на којој се буду показали, дати објашњење за сваки специални случај. Поменућемо већ сада, да за неке од ових појава није утврђено дефинитивно објашњење.

Спровођење топлоте и топљивост. — Међу минералима има добрих и рђавих спроводника топлоте. Већина племенитих минерала спада у прву категорију и зато се при додиру прстима осећају хладни, хладнији, на пример, но њихове стаклене имитације. Ова компарација између хладног и хладнијег може послужити извежбаном јувелиру да разликује лажне (стаклене) од правих племенитих минерала, само кад и једни и други нису посве ситни. Обрнуто, ћилибар и гагат су топлији од стакла, и по томе се могу разликовати од таквих имитација.

За испитивање сировог материала може у извесним случајевима користити топљивост у пламену дуваљке. На тај начин, црвени гранат, који је топљив, може се лако разликовати од рубина и црвеног спинела, који су нетопљиви. Сем тога, све стаклене имитације лако се топе, док је већина драгог камења у пламену дуваљке нетопљива.

3. О хемиском саставу племенитих минерала уопште.

Исто као у морфолошком и физичком погледу тако и у погледу хемиског састава племенити минерали показују највећу разноврсност. Никакви правилни односи не постоје између њихових племенитих карактера и веће или мање сложености њиховог хемиског састава. Почевши од дијаманта, који је елемент угљеник (С), па до турмалина, чији је хемиски састав веома сложен, налазимо да сви остали племенити минерали имају више-мање сложен хемиски састав, и да по истоме припадају готово свима категоријама хемиских једињења. Ипак, оксиди и си-

ликати су заступљени највећим бројем међу племенитим врстама минерала.

Међутим, и ако не постоји нарочита узрочна веза између хемиског састава и начина кристализације с једне, и племенитих карактера драгоцених минерала с друге стране, ипак пада у очи, да је природа на једноме од њих, на дијаманту, који је међу свима најпростијег хемиског састава и најпростије — тесералне — кристализације, извела најсавршеније све особине којима се, уопште, може одликовати један драги камен.

II.

ТЕХНИЧКА ОБРАДА ПЛЕМЕНИТИХ МИНЕРАЛА

Ма колико биле савршене особине: провидност, сјајност и боја једног племенитог минерала, ипак, од облика који ће он вештачким начином у глачионици добити, од начина на који су исечене плочице груписане, од положаја који ове међусобно заузимају и од савршенства углачаности њихове зависи до које ће мере те природне особине једног таквог камена бити не само истакнуте, него и појачане. Према томе, вештачко сечење и глачање једног племенитог минерала од исте је важности, као и савршенство поменутих природних особина његових.

Облик драгог камена

Искуство стечено кроз дуги низ векова у тврдило је правила: у каквим облицима треба вештачки обрадити један племенити минерал. Да би се до највеће мере развиле лепе светлосне особине племенитих минерала, вештачка обрада њихова не врши се увек на исти начин, већ се прилагођава природним особинама објекта који се обрађује. Један провидан минерал друкчије се сече, но један непровидни; један минерал затворене боје добиће димензије, које ће се разликовати од димензија камена отворене боје, или потпуно безбојног. У сваком случају, пак, спо-

љашњи облик мора стајати у што потпунијој сагласности са оптичким особинама минерала, јер од тога зависи максимална манифестација ових последњих. Дужност је глачара, да у исти мах дође до ових резултата са што мање штете по целокупну тежину објекта који обрађује, т. ј. да идући за повољним обликом, не смањи знатно његове димензије; а с тим и новчану вредност драгог камена. Осим тога, при стварању облика глачар мора водити рачуна и о природним дефектима у минералној маси. Ако није у стању да их сечењем уклони, онда се мора довести да их распоредом пљосница што боље прикрије.

У неким случајевима настаје питање: да ли облик камена треба жртвовати волуминозности (величини) или волуминозност облику? У европским глачионицама увек се претпоставља савршенство облика волуминозности, јер се ма и нешто мањи драги камен више цени од крупнијег, само ако су му савршеним обликом истакнуте до највеће мере све лепе оптичке особине. На истоку, у азиским земљама, више се полагало на то, да племенити минерал изгуби што мање од своје масе приликом сечења, и отуда су, чувени са величине и чисте масе, индиски дијаманти морали бити поново сечени у Европи, када су са истока прешли на запад. И ако смањене тежине и величине, они су, ипак, добили већу вредност (цену), јер су добили у лепоти.

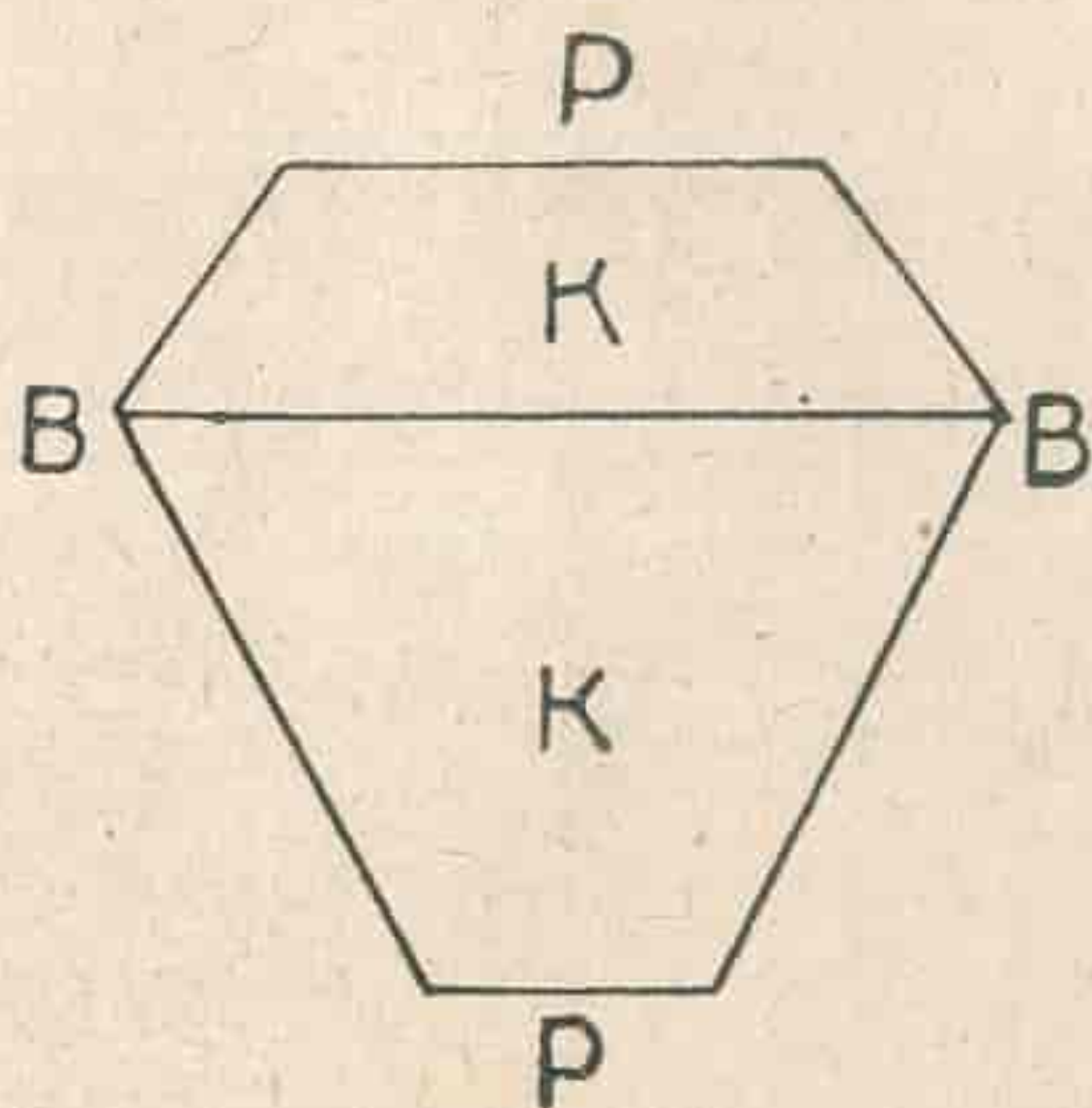
Данас су у европским глачионицама племенитих минерала усвојени *пет типова*, у којима се, с погледом на физичке особине и димензије сировог материјала, израђује спољашњи облик. То су:

- бриљантски тип* (brillant).
- степенчаста тип* (Taille à degrés, Treppenschnitt);
- плочаста тип* (Taille à table, Tafelstein);
- розетни тип* (Taille à roses, Rosette);
- обли тип* (cabochon, mugelige Forme).

Уопште узевши, прва три типа имају облик бипирамиде, засечене више или мање на половима. На сваком таквом облику (сл. 4) разликују се три дела:

горњи се зове *круна*, и он се у накитима увек истиче изнад металног окова, доњи се део зове *корен* (килас), који се заиста, као корен зуба, крије у металном окову; најзад, трећи је *појас* (*ceinture Rundiste*), који служи горњем и доњем делу као заједничка база. На обиму појаса стичу се пљоснице са круне и корена, тако да је овај стварно и постао додиром тих пљосница.

Чеона пљосан круне зове се *плоча*, а она што зарубљује врх корена — *плочица* (калета).*)

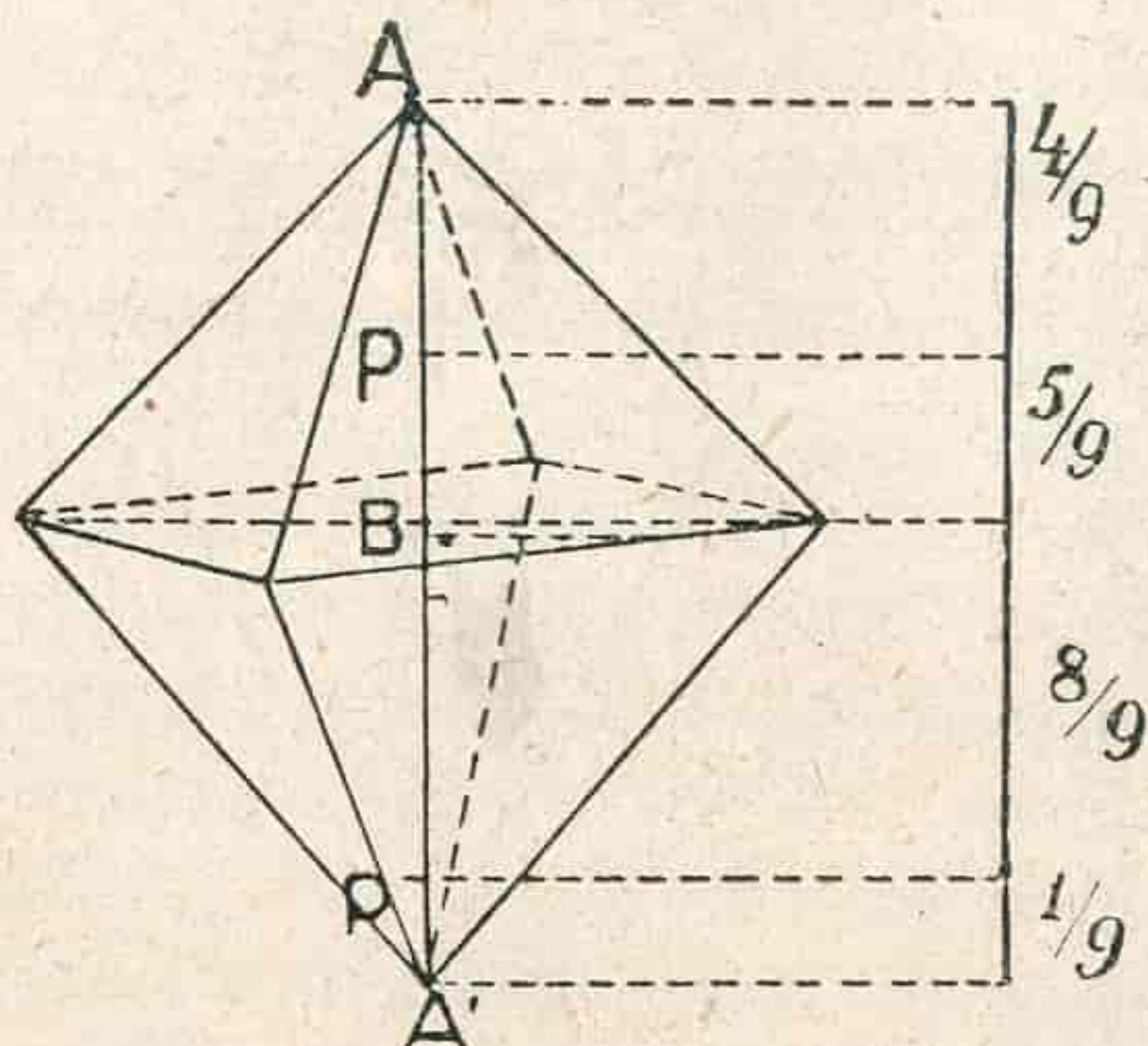


Слика 4.

1. Брилиантски облик. — Овај облик израђује се само код провидног драгог камења велике цене, поглавито код диаманта. Он је први пут установљен и примљен за обраду дванаест диаманата, које је био наручио за државну ризницу француски државник кардинал Мазарен, и који су тада по њему били назвати „мазарени“. Представник тога типа је, у потпуном савршенству, француски државни диамант *Режан* (*Régent*). Брилиантски тип толико је везан за диаманте, да се данас, у обичном говору, облик (начин сечења) идентификује с природом минерала. Каже се, да се има „један леп брилиант“ и под тим се разуме искључиво диамант обрађен у облику брилианта.

Да би глачар дошао до савршеног брилиантског облика, мора радити тачно по правилу које је утврђено за овај начин сечења. Пре свега, сиров камен се подвргава цепању, којим се код диаманта добија савршен октаедарски облик. После тога, зарубе се рогљеви октаедра А и А' (сл. 5), али тако, да обе тако добивене површине Р и р теку паралелно бази В. Сем тога, висина скинуте пирамиде са рогља А

*) Француски писци називају ову плочицу киласом (*culasse*).



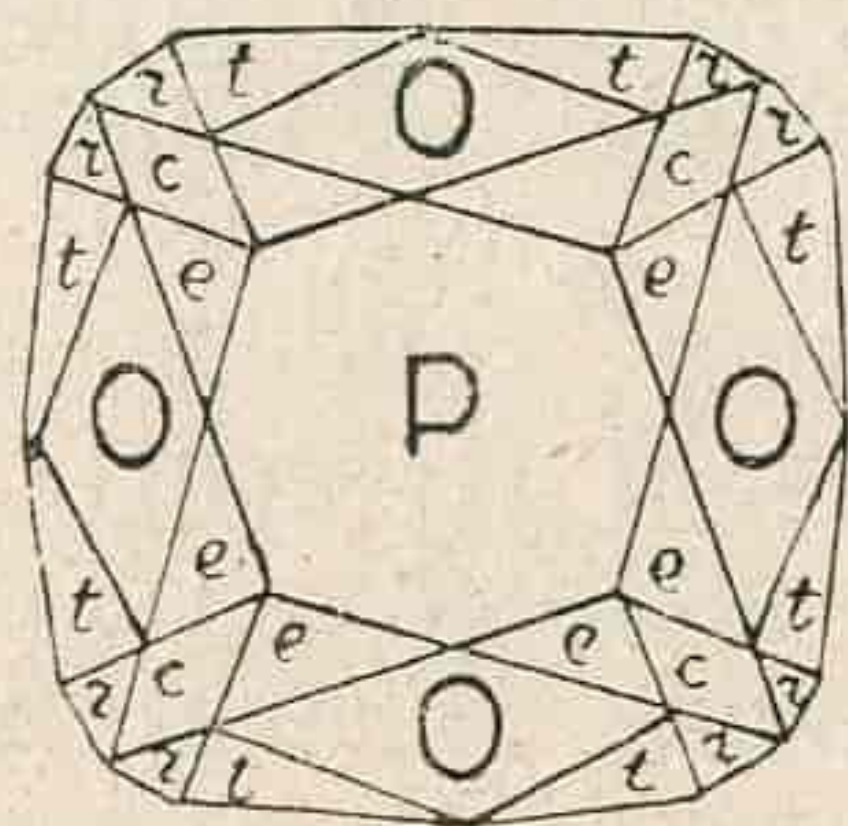
Слика 5.

рен, са плочицом p . На круни се задржавају све четири пљосни (o) октаедрове, (сл. 6), наравно у сведеним димензијама, (*les grands biseaux ou bazelles*), а поред ових секу се друге, нове, и то: на рогљевима октаедра четири пљоснице c , које су спрам базе нагнуте под углом од 45° , и скраћују дијагонале базе за $1/20$ део њихове дужине. Ове пљоснице (c) зову се *ћошкови* (*coins*). Около плоче, а између исте и пљосница o и c граде се пљоснице e , које се зову *пљоснице звезде* (*facettes à étoiles, Sternfacetten*). На исти начин су размештене около појаса такозване *попречне пљоснице* t (*facettes de traverse, Querfacetten*). Најзад, пљосницама e одговарају пљоснице r , које завршавају серију пљосница на круни и c тога се зову *завршне пљоснице* (*facettes de clôture*). На Режану такве се пљоснице налазе и са стране плоче, између ћошкова и пљосница звезде. Пљоснице t и r називају се и *полупљосницама* (*demi-facettes*).

Некада су октаедрове пљосни o грађене много веће од пљосница c . Доцније су овим последњима повећане димензије толико, да су се изједначиле с првима.

мора бити таква, да је $AP = 4/9 AB$, а висина скинуте пирамиде са рогља A' таква, да је $A'p = 1/9 A'B$.

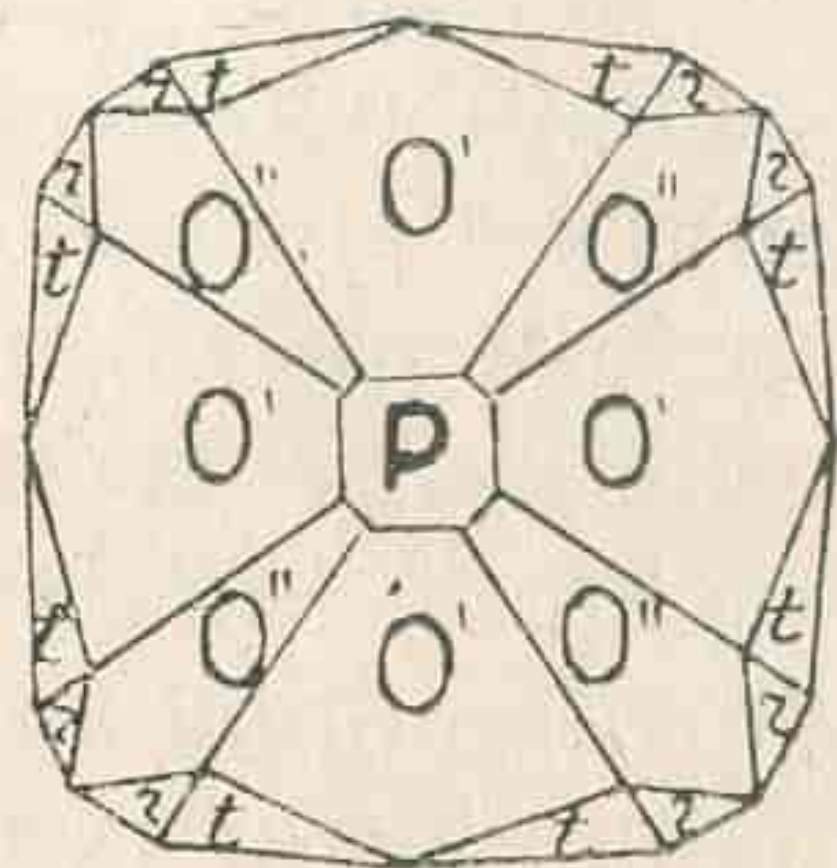
Горња зарубљена пирамида октаедрова, између P и B , снабдевана новим пљосницама, биће круна брилианата, са теменом плочом P ; доња зарубљена пирамида, снабдевана, такође, новим пљосницама, биће ко-



Слика 6.

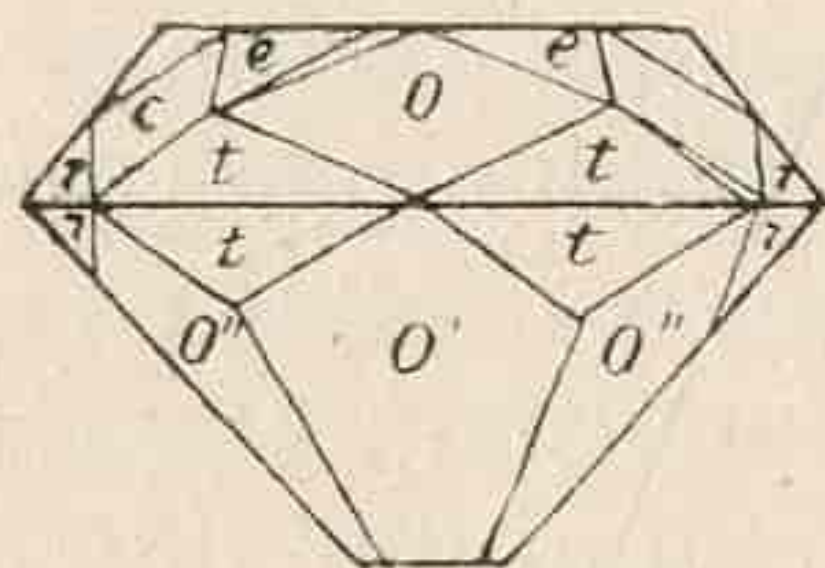
Услед тога, када се круна гледа одозго, у теме, има облик осмопере звезде.

Корен (килас) оваквог једног брилианта, (сл. 7), поред четири октаедрове пљосни o' , које се зову *павиљони* (pavillons), добија по ивицама ових четири нове пљоснице, o'' , које се зову *ћошкови*. Сем ових осам пљосница корена, које су наизменично шире и уже, секу се на њему око појаса још осам попречних (t)... и осам завршних (r) пљосница.



Слика 7.

Код једног правилно израђеног брилианта висина круне износи $\frac{1}{3}$, а висина корена $\frac{2}{3}$ од целокупне висине драгог камена. Диаметар плоче износи $\frac{4}{9}$ дијаметра брилиантовог у појасу, а дијаметар плочице (калете) $\frac{1}{5}$ од дужине истога. Када дебљина камена допушта, може се висина круне мало повећати. Исто тако, када камен нема довољне дебљине, може се висина корена нешто мало смањити, но ипак граница толеранције не сме се прећи, јер би сјајност камена много изгубила.



Слика 8.

На овај начин (сл. 8), обрађују се сви леци и скупоцени брилианти. При свем том, допуштена су незнатна одступања од утврђеног распореда и броја пљосница, као и таква одступања од одређених односа у димензијама камена и димензијама појединих пљосница, нарочито онда када то захтевају облик, димензије и боја сировог материјала.

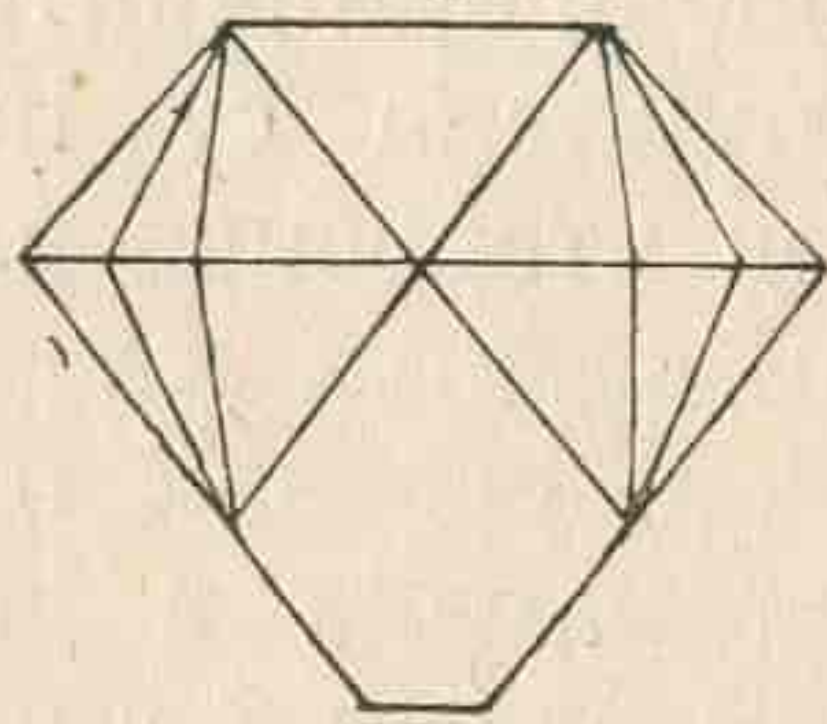
Појас брилианта није увек квадратног облика, већ је често само правоугалног. Он не сме бити сувише истанчан, заострен као рез, јер се тада лако ломи; не сме бити ни сувише масиван, јер тада камен испада лако из свога окова. Енглески глачари граде на обиму појаса оштру ивицу, а холандски затупљену. Најзад, на маломе камену не сме се сећи сувише

велики број пљосница, јер ове стварају прекомерно немирну сјајност, која није пријатна и замара око.

За брилианте са јако сведеним бројем пљосница (8 на круни, не рачунајући плочу и 4 или 8 на корену) каже се, да су *упрошћене обраде* (*simple taille*).

Осим овог нормалног облика брилиантовог постоје и други који се од нормалног разликују бројем и распоредом пљосница на круни и корену. Тако, да би се приликом сечења изгубило што мање од сировог материјала, париски је јувелир Кер, крајем прве четвртине прошлога века, увео један нарочити облик за брилианте, који је познат под именом *звезде* (*taille à étoile. Sternschnitt*). Такав један брилиант има хексагоналну плочу, чији дијаметар износи врло приближно $\frac{1}{4}$ висине камена. Са ивица хексагоналне плоче полазе шест тригоналних пљосница нагнутих ка појасу и са осталима на круни граде неку врсту звезде. Овим обликом Кер је тежио да споји све добре особине једног брилианта и једне розете. И, заиста, Керови дијаманти показују врло лепе светлосне ефекте, као и нормално формирану брилианти.

Од нормалног облика брилиантовог разликује се и тако звани *двојни брилиант* (сл. 9), који око квадратне



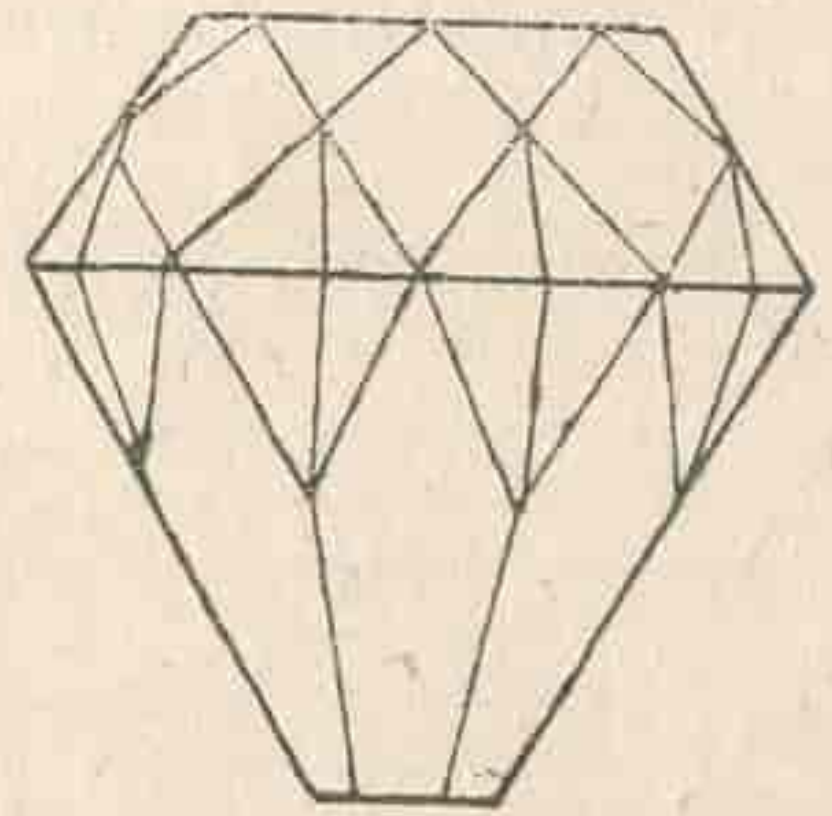
Слика 9.

плоче има 4 тростране пљоснице, распоређене у виду звезде; на ћошковицама има 4 троугле, равнокраке пљоснице, а с једне и друге стране сваке од њих по две разностране троугле пљоснице. Не рачунајући плочу, круна оваквог брилианта носи 16 пљосница, од којих се 4 (први ред) ивиче са плочом, а 12 (други ред) са појасом, и отуда назив: *двојни* или *дупли брилиант*. Корен је формиран од пљосница истог броја и распореда, само је квадратна плочица (калета) много мања од плоче.

Исте је врсте, у погледу облика, и *енглески двојни брилиант*, чију осмострану плочу на круни ивиче осам равнокраких троуглих пљосница у виду осмобраке звезде. С једне и друге стране свакога крака звезде леже осам попречних пљосница, које се ивиче

с осмостраним појасом. Плочица корена је квадратна и ивичи се са 4 петостране пљоснице, док се више ових 8 попречних ивиче на појасу с таквим пљосницама круне. Пљоснице ћошкова неки пут се секу, неки пут не.

Оба ова двојна облика дају се ситним дијамантима. Тако сведен број пљосница није у стању да покаже у највећем степену ону живу ватрену сјајност и расипање зракова, какву показују нормално сечени брилианти овог племенитог минерала. И зато, када се хоће овај начин сечења ипак да изведе, онда се сече тако звани *тројни брилиант*, код кога, осим плоче, има на круни 32 пљоснице, поређане у три реда (сл. 10), чиме се постиже знатно већи светлосни ефект.



Слика 10.

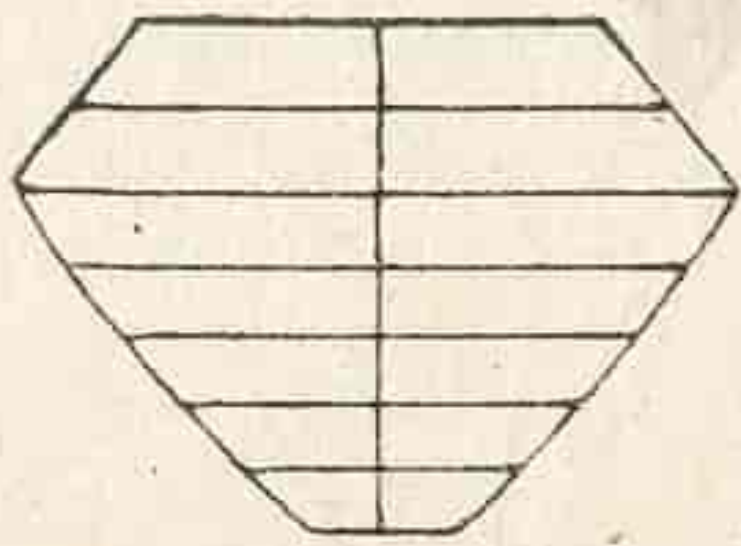
Сви до сада побројани облици могу се, уопште, сматрати као нормални облици брилианта. Незнатна одступања у распореду и броју разноврсних пљосница појављују се врло често на свима њима, само су она увек таква, да не уносе битну измену општега типа.

На једном добро формираном брилианту пљоснице морају бити врло правилно и симетрично груписане, а, поред тога, све исте категорије морају бити исте величине. Само на тај начин може се добити највећи светлосни ефект камена. Исто тако и димензије појединих делова брилианта морају стајати тачно у односима, за које је искуство утврдило да најбоље одговарају томе ефекту. Најзад, квадратна, хексагонална или октогонална контура појаса није за брилианте стална; она може бити, по општој форми, троугла, крушкаста (јајаста), овална или округла, што зависи од димензија сировог материјала који се има да обради.

Полубрилиантима називају се облици само са брилиантском круном, без доњег дела — корена. Место овога постоји широка базна пљосан. Овакви

су облици врло ретки и раде се само када сиров материјал не допушта формирање корена. Светлосни ефект једног полубриљанта много је мањи него нормалног бриљанта.

2. Степеничасти облик. — Овај се облик разликује од бриљантског, уопште, кројем и размештајем

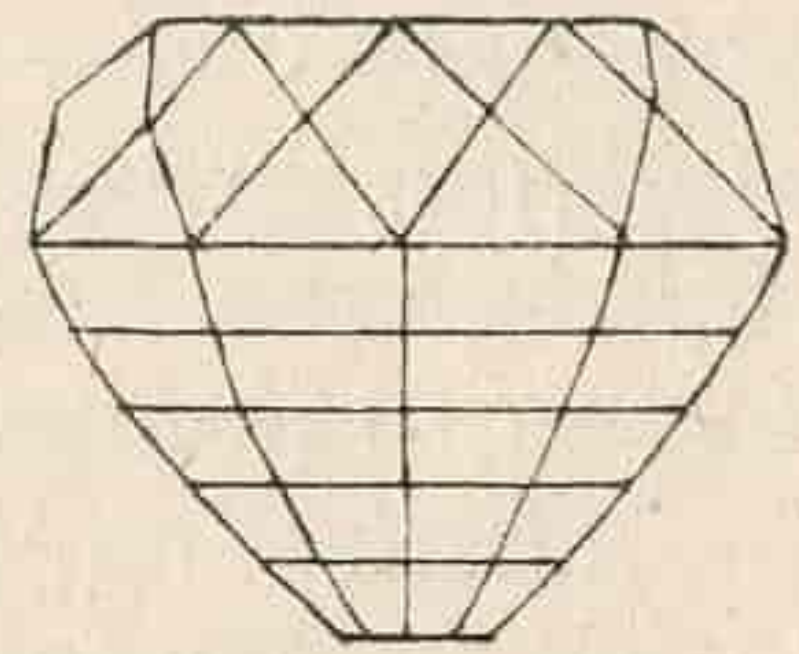


Слика 11.

плосница на круни и корену (сл. 11). Око једне квадратне, шестостране, осмостране или дванаестостране плоче секу се два, највише три, реда (појаса) трапезних плосница једнаке висине (кадшто су у првом реду ниже, у другом реду више), чије дуже ивице теку паралелно појасу. Зато је појас увек истог геометриског облика као и плоча. На корену трапезне плоснице ређају се тако исто као на круни, само је број редова већи: четири или пет појаса, увек исте ширине. Плочица (калета) је увек врло мала, кадшто је нема и корен се завршава шиљком. На овај начин обрађују се у глачионицама поглавито бојени племенити минерали.

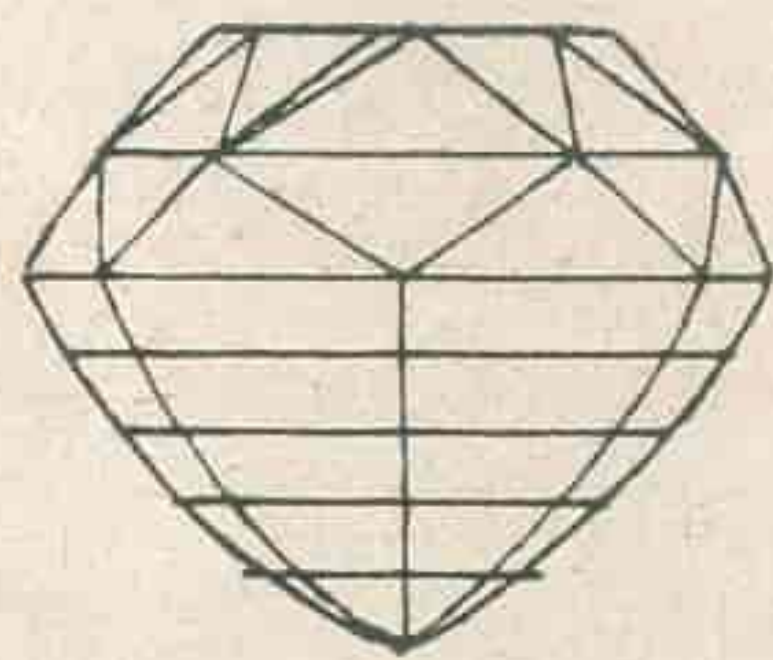
Степеничастим начином сечења добија камен не само лепу сјајност, него му и боја постаје врло жива. Код каменова отворене боје корен треба да је виши и да има већи број редова плосница; код каменова затворене боје гради се нижи корен и може имати мањи број редова.

Но поред чистог степеничастог типа постоји и један мешовити (*taille à facette dessus*). Код истога су плоснице круне по облику и распореду израђене слично бриљанту, док корен остаје исто онакав као код чистог степеничастог типа (сл. 12). Овај начин сечења примењује се нарочито код каменова отворене боје, који тиме добијају врло много у сјајности, живахности боје и расипању светлости. Ако би примерак племенитог минерала имао дугуљасту форму или недо-



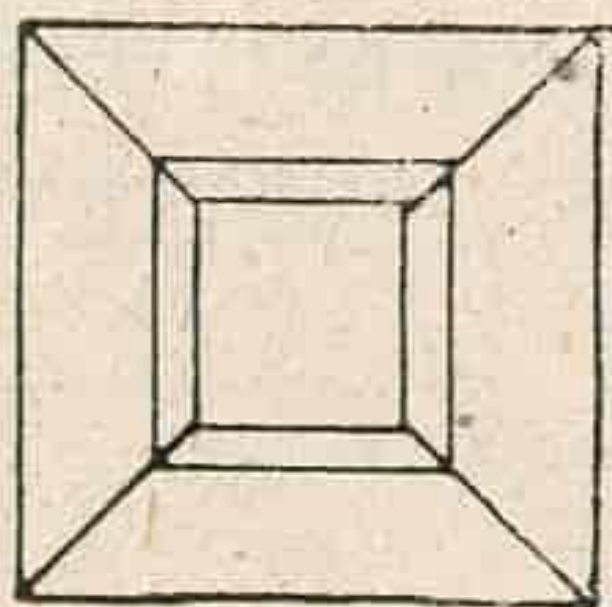
Слика 12.

вољну дубину, брилиантске пљоснице на круни секу се у облику врло развучених ромбова (*taille à dentelle en dessus*) (сл. 13).

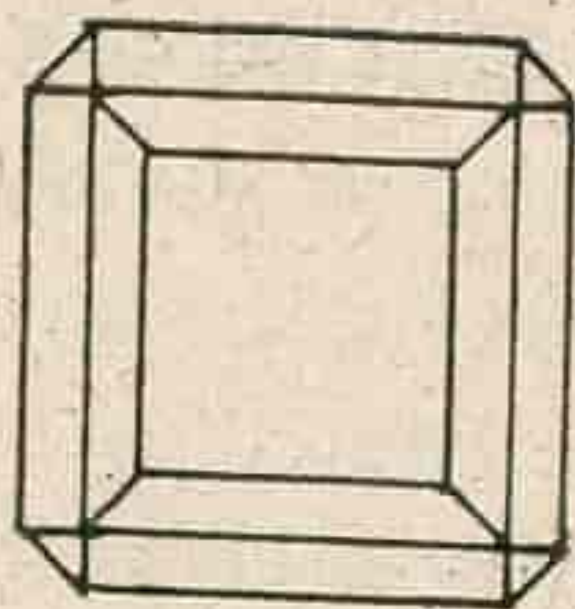


Слика 13.

3. Плочасти облик. — Овај начин сечења драгог камења у чистом типу припада далекој прошлости, и данас се још може видети на неким дијамантима који у Европу долазе из азиских земаља, поглавито из Индије, да се овде поново секу и дотерују. Типско плочасто сечење једног дијаманта састоји се у томе, што се на октаедарском облику камена више или мање зарубе подједнако два наспрамна рогља, или се, поред тога, да би се повећао иначе слаб светлосни ефект, горњој половини додају још неколике пљоснице (сл. 14). Неки бојени племенити минерали, као епидот и смарагд, секу се на овај начин.



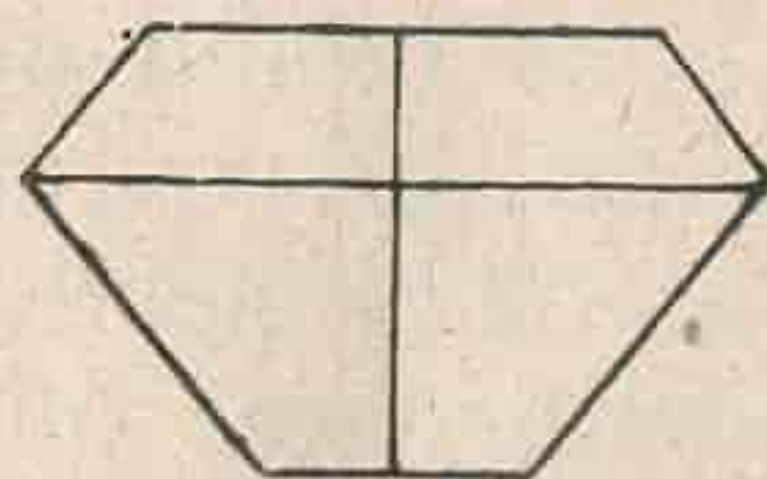
Слика 14.



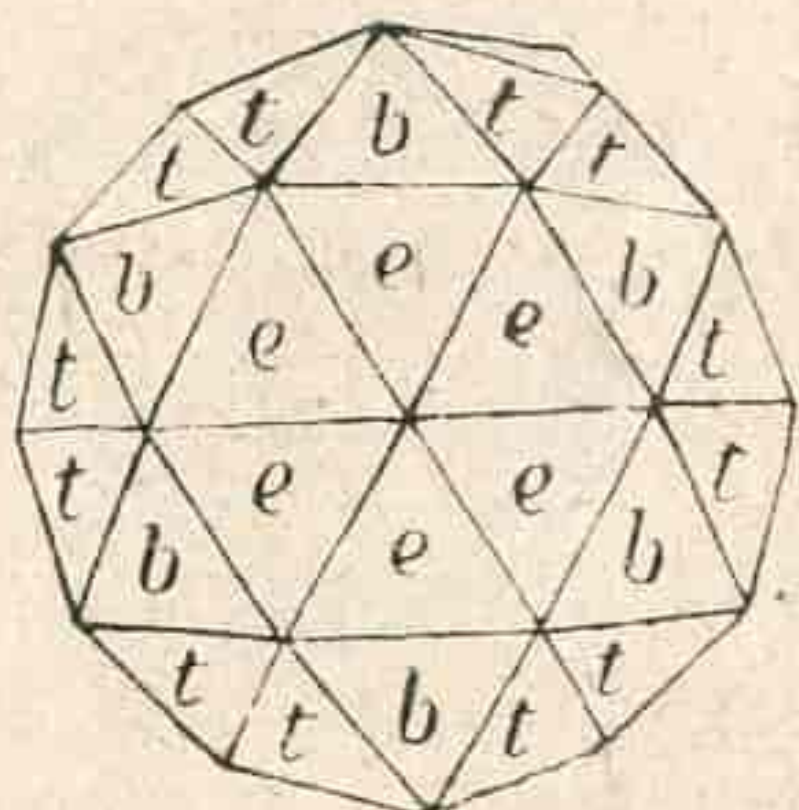
Слика 15.

Ако би два наспрамна рогља октаедрова била подједнако толико зарубљена, да се добије само једна релативно танка плочица, која на ободу може добити венац ситних пљосница, онда се тако израђен облик зове *танки камен*. (*Dünnstein*) (сл. 15). Ако би зарубљивање наспрамних рогљева било изведено тако, да је плоча двапут већа од плочице (калете), онда се такав облик зове *дебели камен* (*Dickstein*) (сл. 16). То је такозвано индиско сечење. Оно стварно представља основни облик једног брилианта.

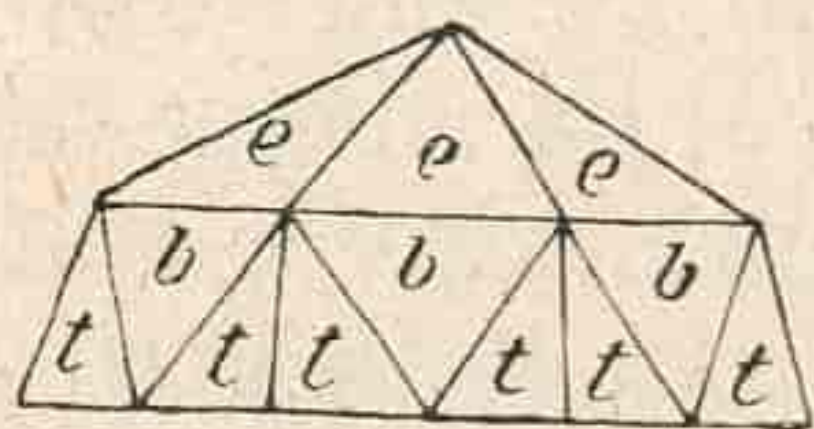
4. Розета. — Ово је други главни облик у коме се израђују дијаманти. Он има једну широку базну пљосан, на којој се издиже пирамида образована од већег или мањег броја пљосница. Код једне обичне розете (сл. 17 а и б) пљоснице пирамиде ле-



Слика 16.



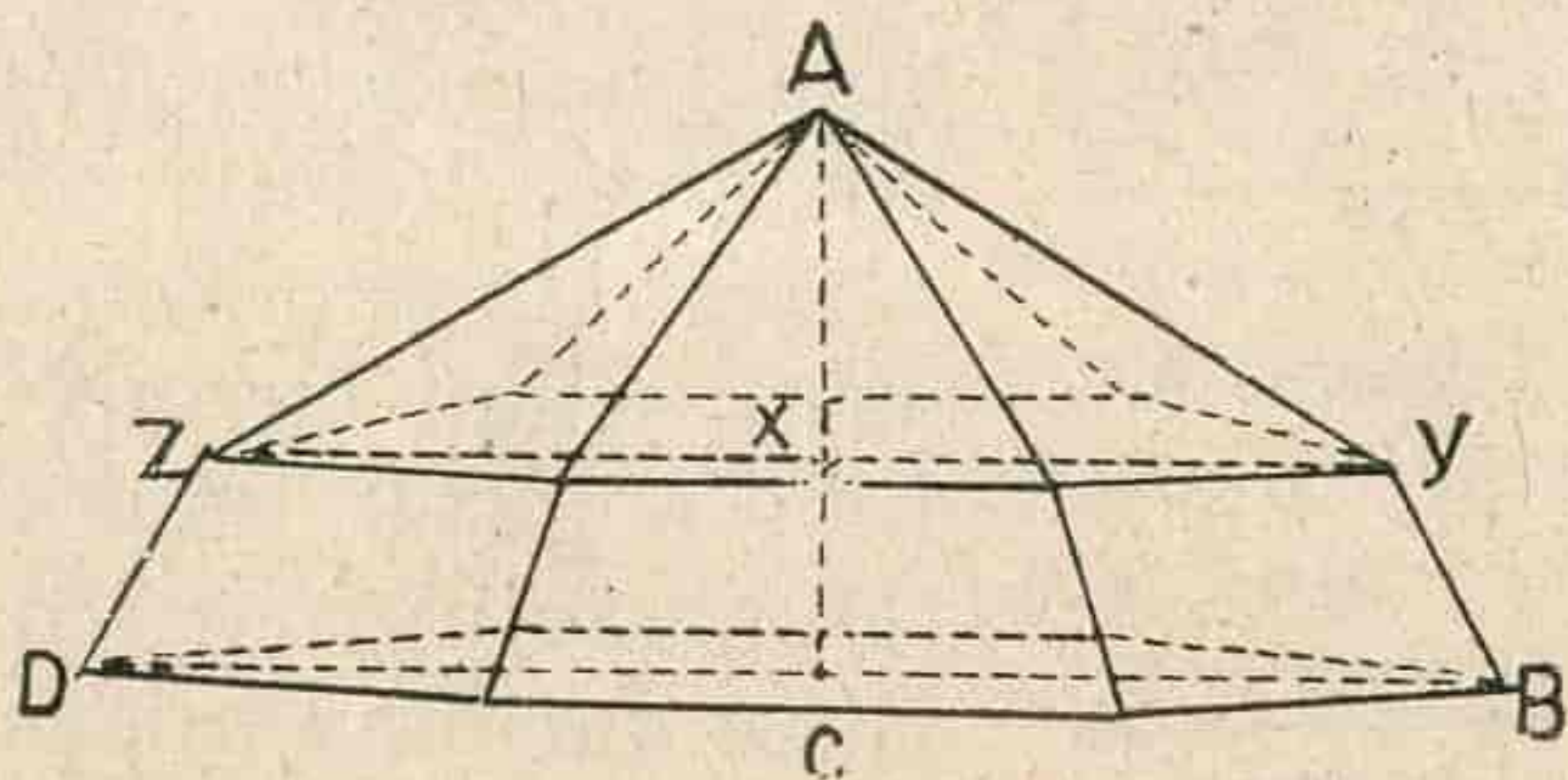
Слика 7.



Слика 17 б

же у два реда: горњи и доњи ред. У горњи ред долазе шест тространих пљосница e , које се стичу у врх пирамиде и чине *круну* или *звезду* (соцронне, Krone, Stern) розете. Испод ових шест долазе, у други ред, шест, такође, тространих пљосница b , које са горњима имају поједну страну (ивицу) заједничку. Најзад, дванаест тространих пљосница t покривају, по две и две, делове пирамиде између пљосница b и базе, образујући с поједном страном својом контуру ове последње. Ових 18 пљосница (b и t) које леже испод круне розете називају се *уресом* (dentelle, Spitze).

Код једне правилно сечене розете морају бити испуњени извесни услови: за висину AC пирамиде, за одстојање између базе круне и базе розете и за дужине пречника тих базâ. Висина AC пирамиде розете (сл. 18) мора износити половину пречника њене базе, т. ј. мора бити $AC = BC$; база круне мора бити тако постављена, да је $Ax = \frac{3}{5}AC$; најзад, пречник zy базе круне мора износити $\frac{3}{4}$ пречника базе розете, т. ј. мора бити $zy = \frac{3}{4}BD$.

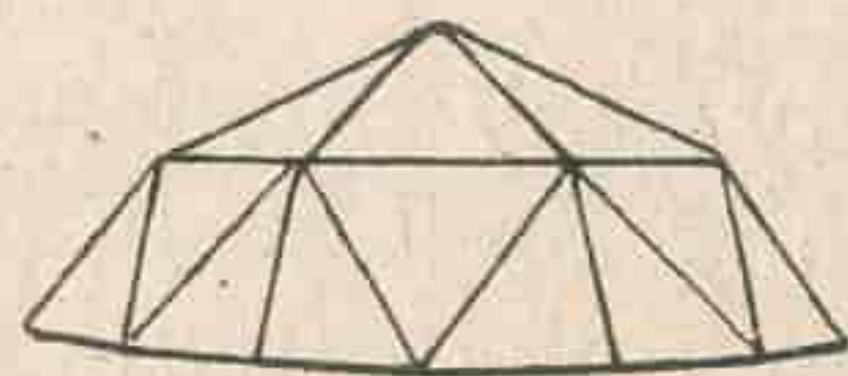


Слика 18.

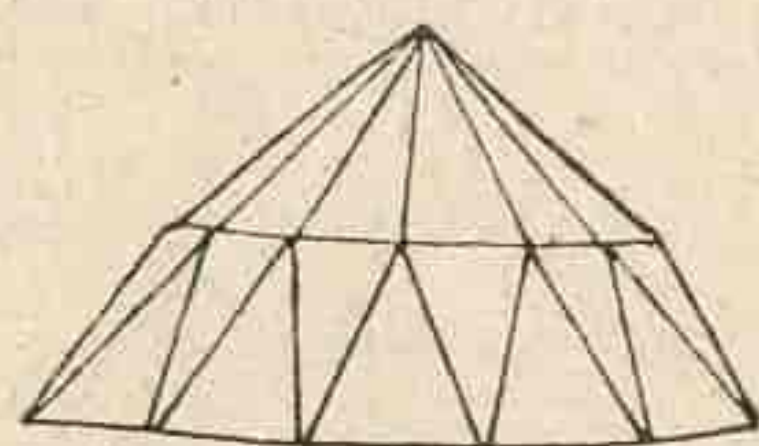
У облику розете секу се племенити минерали од прве половине XVI века, и то, пре свега, ниски, плитки, спљоштени кристали дијаманта, који би морали бити веома смањени, ако би им се хтео дати брилијантски облик. Осим тога, розете се секу и од отпадака који се добивају када се дијамант цепа

за брилиантску форму. Диамантске розете показују врло велику сјајност, али расипање беле светлости код њих није тако потпуно као код брилианата.

Број и распоред пљосница на розетама мења се према димензијама индивидуа које се обрађују, и према методу који је усвојен у глачионици. Такве разне комбинације пљосница називају се и нарочитим именима. Напред описата розета, и која се узима за тип ових облика, позната је под именом *холандске розете*. — *Брабантске розете* (сл. 19), које се раде у Анверсу, разликују се од холандских, што им је круна много нижа, пљосната, а пљоснице из уреса јаче усправне. На њима су исечене 18 или 12, кадшто само 6 пљосница — La



Слика 19.



Слика 20.

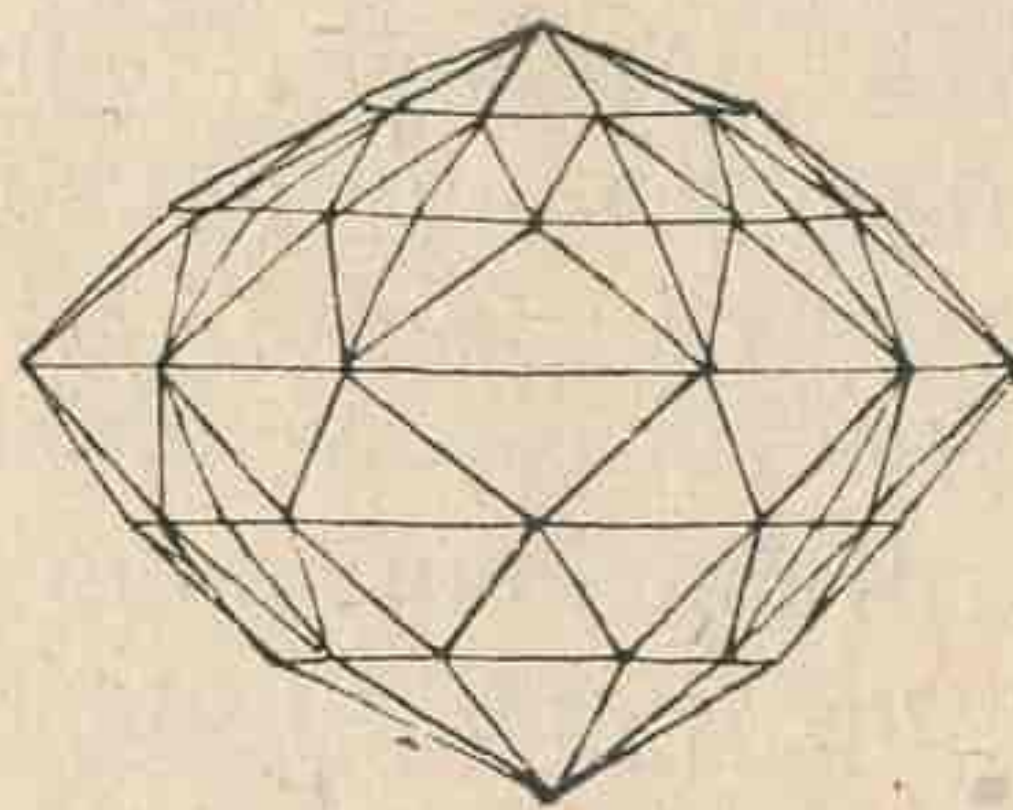
rose recourée (сл. 20) је једна оштра пирамида на којој 12 пљосница чине круну а 24 урес. Дванаест из уреса граде са 12 из круне развучене ромбове, а осталих 12 испуњавају преостале троугле површине и својим ивицама формирају обод базе. — Позната је једна розета хесонита

(Kaneelstein) се 8 пљосница у круни, распоређених у виду крста — *крстата розета*. — Најзад, израђују се и *двојне розете* (сл. 21), код којих је место базне пљосни исечена доња розета у свему једнака с горњом.

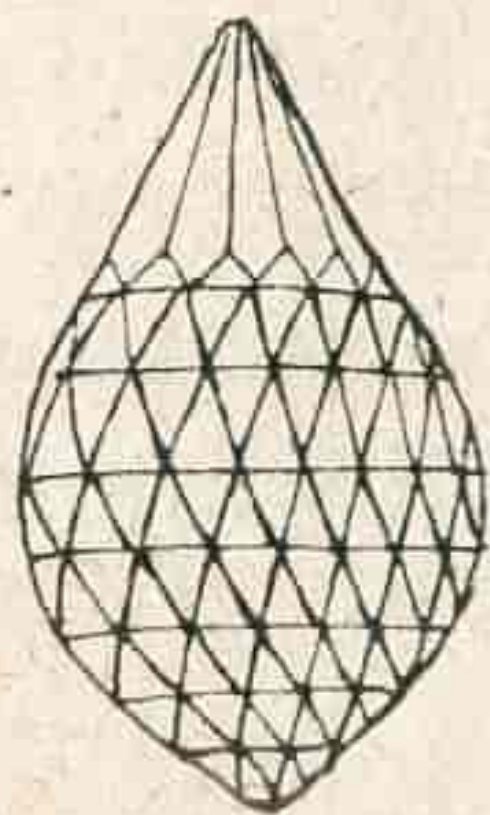
Брилианти и розете крушкастог облика зову се *панделок* (*pendeloque*).

Диаманти крушкастог облика, на којима су са свих страна исечене пљоснице, и грлић обично пробушен, зову се *бриолет* (*briolette*) (сл. 22).

Чешки гранати обично се секу у облику розете.



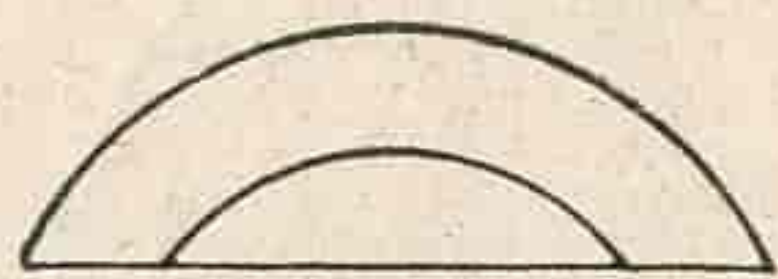
Слика 21.



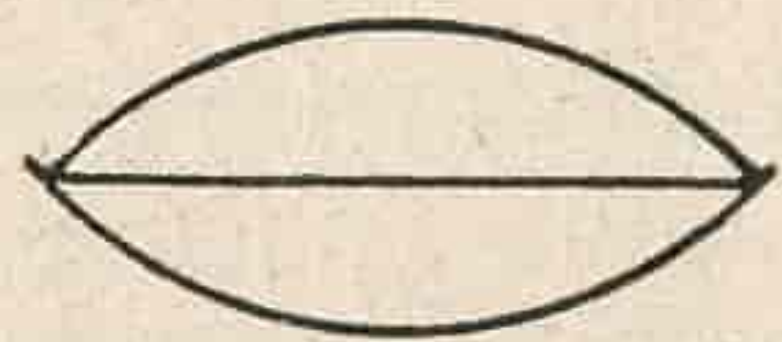
Слика 22.

У накитима розете се окивају увек тако, да им база лежи на сјајној металној подлози. Бриолет је обично употребљен за минђуше, а панделок за низе (ривиере).

5. Обли облик — Племенити минерали непровидне или прозрачне масе, као и такви чија је боја веома затворена, најзад и сви они који се одликују неким нарочитим рефлексом светлости, не обрађују се у полиедарским облицима (или врло ретко), већ у облицима заобљене горње површине, са овалним или кружним обимом плочасте базе. Обла површина камена врло је подесна да истакне неке посебне светлосне особине извесних минерала, као што су: преливање боја, светлуцање, покретни рефлекс светлости и кадифасту сјајност минералне површине. Тако израђени минерали зову се *кабошони (cabochons)*. Кабошон је *прост* (сл. 23), ако му је само горња површина обла а доња равна; он је *двојни* (сл. 24), ако му је и доња површина обла. Има кабошона који су испод горње површине издубљени, а то су такви, чија је маса веома затворене боје, те им се на овај начин повећава прозрачност и оживљује боја. Чешки гранати су често овако израђени.



Слика 23.



Слика 24.

Кабошони врло ниске облине зову се *gouttes de suif* (кап лоја). Тако се израђују опали.

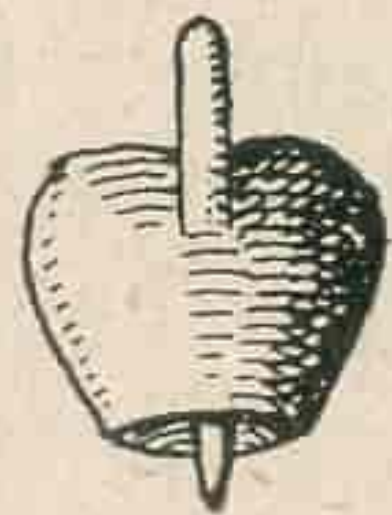
Сечење, глачање и гравирање драгог камења

Сечење. — Овај назив не представља верно ону техничку радњу за коју се у обичном животу употребљује. Стварно се камен не сече, него се цепа, ако има цепљивости, и ако су правци ове, као што је случај код дијаманта, подесни за формирање основног облика;

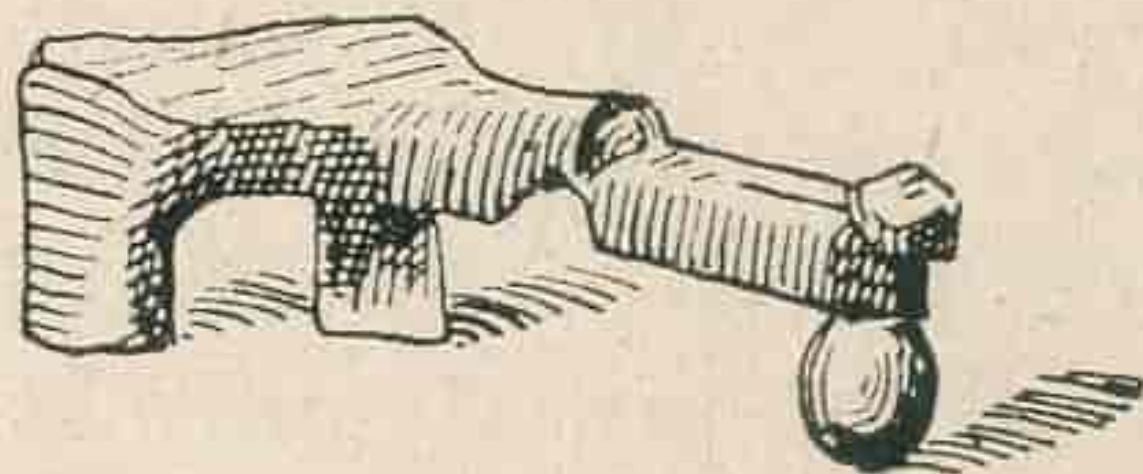
иначе се до таквог облика долази стругањем помоћу нарочитих тестерица. Процедура стругања и цепања може изостати, ако је природни облик минерала подесан за израду осталих пљосница на његовој површини.

Пљоснице које се по напред утврђеном нацрту имају да израде на основном облику такође се не секу, већ се добијају трењем на челичним точковима, а помоћу пескова и прашкова од тврђег материјала но што је камен спремљен за обраду, или који је бар исто тако тврд (случај дијаманта). Израда пљосница различитог облика и величине, као и њихов размештај на драгом камену, спадају у најделикатнији посао ове врсте. Зато се такав посао поверава само стручном раднику, који претходно мора да проучи све мане и дефекте сировог камена, како би их, обрађујући спољашњи обмотач, уклонио; или, ако је то без великог губитка масе немогуће, вешто прикрио распоредом пљосница.

Један дијамант који би се по претходно утврђеном нацрту имао да исече, пошто је формиран цепањем као октаедар, усади се једном половином својом у легуру олова и калаја, којом је испуњена шупљина једне мале, округласте бакарне чашице (сл. 25), тако да камен слободном половином стоји ван обода ове. На темену конвексне стране чашице усађена је јака бакарна шипка (дршка). С друге стране, има се једна здепаста, двоножна дрвена столица, чија је табла на једном крају продужена као хоризонтална ручица (сл. 26). За ту ручицу утврђује се јака, широка дрвена штипаљка, која другим челичним крајем чврсто држи шипку бакарне чашице са усађеним каменом. С друге стране, у хоризонталној површини табле једног стола лежи точак од челика (или гвожђа, бакра, месинга, калаја, олова, па и дрвета — према твр-



Слика 25.



Слика 26.

дини материала који се обрађује), који се око вертикалне осовине своје може обртати врло великом брзином: 2000—3000 пута у минути. На тај точак постави се камен припремљен за обраду, но тако да дрвени двонсжац почива на некретној табли стола. Широка дрвена штипаљка, која држи бакарну чашицу с каменом, терети се оловним плочама, како би камен лежао на точку под довољним притиском. Најзад, на точак се баци потребна количина житке каше справљене од диамантског прашка и финог зејтина (за диаманте), или од шмиргла и воде (за друге племените минерале).*) Када је све тако припремљено, пусти се точак у обрт, и тада се диамантском или шмиргловом кашом поступно скида маса с онога места на камену, којим овај додирује и притискује површину точка. После извесног времена на томе месту образоваће се тамна, рапава пљосница у димензијама које су нацртом предвиђене. Када се изради једна пљосница, онда се, новим нагибом бакарне чашице, постави друга тачка камена на челични точак, и тако редом док цела слободна половина камена не добије полиедарску површину. — Да би се израдила и друга половина камена, овај се мора извадити из легуре, потом се поново у исту усади, остављајући сада ван легуре необрађену половину камена, која се подвргава истој процедури сечења као и прва половина.

Некада су се нови нагиби чашице за сваку нову пљосницу вршили од ока, због чега се никад није могао добити потпуно тачан нагиб пљосница, како се то нацртом захтевало. Доцније су пронађени помоћни апарати — квадранти — којим се могу тачно регулисати угли обртања и нагиба чашице.

Оваквом сечењу камена претходи већином једна припремна радња (*l'ébrutage, das Rundiren*) којој

* Место шмиргла може се употребити, према тврдини камена који се израђује, прах од топаза, граната, кварца. Место диамантског праха данас се све више употребљава карборундум (SiC), вештачки продукт тврђи од корунда. Само за израду диаманта остаје увек диамантски прах.

је циљ, да у грубим потезима покаже општу форму и распоред главних пљосница на камену. Радник (*le bruteur*) држи руком чашицу у којој је утврђен камен и тако га израђује на точку који се окреће. Или таре два камена један о други. — На овај начин т.ј. држећи чашицу руком на точку, израђују се и *обле површине* на племенитим минералима.

Пошто је по датом нацрту цела површина камена претворена у пљоснице, које су без сјајности, тамне и рапаве, приступа се завршној обради — глачању камена.

Глачање. — Све дотле док тамне и рапаве пљоснице, исечене на показати начин, не добију савршену углачаност, не може се говорити о лепоти једног драгог камена, јер ова, у највећем броју случајева, лежи у сјајности његових пљосница, до које се долази само савршеним глачањем.

Глачање пљосница изводи се истом припремом и истим машинама као и сечење њихово, само се мења точак, јер он мора бити од мекшег материјала но што је камен, а често и превучен кожом, чохом или хартијом; исто тако и прах за глачање мора бити до највеће мере ситан и ни у којем случају тврђи од камена који се глача: триполи, пловућац, оксид калаја итд. Глачање на точку прсдужује се све дотле, док се не запази да се даљим радом не добија светлија површина.

Ваља приметити, да се код дијаманта, који се само дијамантским прахом ради, глачање врши једновремено са сечењем. То би се могло постићи и код других племенитих минерала, само када би се за сечење употребила каша од мекшег материјала; али тада би обрада била врло спора и у толико скупља. Зато се глачање врши увек после сечења.

Литоглиптика (гравирање камена). — Литоглиптика је врло стара вештина, старија од полиедарског сечења племенитих минерала. За њу су знали стари народи, нарочито Персијанци, Вавилоњани, Египћани, а потом и Етрурци; Јелини и Рим-

љани су је довели били до највећег савршенства. Вештина гравирања на драгоценом камењу стајала је на врло високом ступњу за време Александра Великог, када је живео и радио знаменити глиптичар *Пирготел*. А најстарији гравирани камен грчки, за који се данас зна, јесте један карнеол, на коме је представљена смрт Отриадеса, шпартанског јунака из VI в. пре Христа. У Средњем Веку вештина гравирања на камену није била негована с успехом код Европљана, а оживала је тек у XVI веку под утицајем два чувена глиптичара: *Јована Бернарди* (названог од савременика *Giovanni delle Cornioli*), који је живео на двору Лоренца Медичи, и *Доменика де Камеи*, који је живео у Неапољу. У Француској је био чувен глиптичар *Колдор*; у Немачкој *Лука Килијан*, названи „немачки Пирготел“; у Енглеској *Браун* (*Brawn*); у Русији: С. В. Васиљев, О. А. Алексјев (1764—1801) А. Е. Есакољ, Леберехт, Раевски, Уткин и др. У другој половини 19 в. чувен је био у Француској глиптичар *Бисингер*.

Гравирани племенити минерали називају се општим именом *геме* (*la gemme*). *Интаглијама* (*intailles, Intaglien*) називају се геме на којима су урезани издубљени ликови или ма какви знаци; *каме* (*camées, Cameen*) су геме на којима су изрезани испупчени, рељефни ликови. Вештина резања интаглија зове се *скулптура*, а камеа *торнатура*. Прва је старија од друге. Али и торнатура је била позната Египћанима још у најстаријем историском добу. Египћанске каме познате су под именом *скарабе* (*scarabées, Skarabäen*) по колеоптеру истог имена који је на њима изрезан.

За израду интаглија употребљавани су врло разноврсни минерали: провидни и непровидни, тврди и меки. Племенити минерали велике тврдине (диамант, рубин, сафир), ређе су употребљавани; много чешће су били гравирани: смарагд, аквамарин, топаз, хризолит, тиркис, кварц, аметист, плазма, карнеол, калцедон, ахат, оникс, сардоникс, хелиотроп, опал, јаспис, лазурит, нефрит, опсидиан, магнетит и неки

други. Данас се поглавито узима као сиров материјал за интаглије: кварц, калцедон, ахат, оникс карнеол, плазма, хематит.

За израду каме ретко се узимају провидни минерали, већ непровидни, поглавито, пак, такви, чија је маса образована од неколико слојева разне боје, као што је случај код оникса. Глиптичар се користи оваквим склопом минералне масе: да један слој употреби за подлогу рељефног лика; од другог слоја изрезаће лице, врат, руке; од трећег слоја: косу или одело итд. Каме се израђују и од једнобојних минерала: тиркиса, малахита, јасписа и др. У Италији, поглавито у Неапољу, каме се режу на дебелим љуштурама неких морских пужева, јер су ове образоване од наизменично белих и црвених слојева.

Данас се интаглије и каме раде помоћу малих челичних точкића разног облика, који су утврђени на врху једне танке осовине. За време врло брзог обртања ове осовине, на точкић се стално баца зејтином наквашен дијамантски прах, помоћу кога глиптичар скида по напред утврђеном нацрту масу са претходно углачане површине камена. Последњи и финији детаљи на овако исеченој фигури урезају се руком, помоћу дијамантске игле.

Вредност једног овако израђеног објекта, каме или интаглије, не лежи у вредности камена, као што је случај код драгог камења, него у вештачком раду глиптичара. По томе се гравирање на минералима више приближава вештини скулптуре, код које су идеја и облик главно, а не камени материјал.

Код старих Грка и Римљана геме су биле у великој моди, и за радове прослављених уметника, као што су били: Кромос, Диодор са Самоса, Гликон и Пирготел, у Грчкој, у Риму Диоскорид, плаћане су у оно време баснословне цене. Поликратов прстен, дело славног Диодора, цењен је, по гласу предања, колико и само острво Самос. Једне геме су рађене из чисте љубави према глиптичкој вештини, цењене и чуване као објекти високе уметничке вредности;

друге су биле намењене нарочитој употреби: ношене су о врату као украси или талисмани, на руци као прстенови, њима су украшавани штитови и балчаци на мачевима, као и други луксузни предмети домаће употребе. Код старих народа био је обичај да се геме приносе боговима на жртвеник, као и да се у извесним приликама, са пригодним ликом и записом, дају пријатељима и сродницима на поклон. За-робивши чувену збирку гема Митридатових, Помпеј је исту принео на дар Капитолу. Да не би изостао иза свога супарника, Јулије Цезар је поклонио храму Венерином шест скупоцених колекција гема.

Геме с потписима (монограмима) античких глиптичара биле су најпре врло ретке и нарочито цењене. Међутим, у позније доба, налазило се све више гема с таквим потписима. За неке такве утврђено је, да монограм не казује име уметника него сопственика геме, а за многе од њих, да су потписи познијег датума, гравирани накнадно, да би се објекту дала већа вредност и новчана цена. У томе су се послу нарочито одликовали талијански глиптичари, који су, шта више, и на својим сопственим радовима гравирали монограме Диоскорида и др. античких уметника. Само велико искуство у овим стварима може да открије модерни фалзификат.

Чуvene збирке камеа, међу којима се налазе и првокласни антички уметнички радови, чувају се у неколиким европским музејима. Тако, у Паризу: Александар Македонски, Смрт Клеопатрина, Психа, Сфинкс, Нептун; „Глава Спаситеља“ на хелиотропу је познији рад. У Берлину: глава Помпеа на карнеолу, Цербер и Херкулес на ониксу. У Бечу: гема Аугуста и Јелисавета Енглеска (познији рад) на тробојном ониксу. У Ермитажу у Петрограду (сада у Москви) чувају се збирке гема, које по уметничкој изради, броју и разноврсности примерака, античкога, познијег и новијег порекла, долазе међу највеће у свету. Нарочито је царица Катарина II била одушевљени љубитељ и скупљач ових уметничких драгоцености. — Неапољ, Флоренција,

Лондон, Хаг и Копенхаген имају, такође, чувене, и ако другокласне, колекције гема.

На бечкој изложби (1873. г.) уметнички радови савремене глиптике привукли су били општу пажњу. Неки примерци нису ни у чему уступали првенство античким радовима, нарочито из француске и енглеске колекције. Крајем 19. в. каме су нарочито биле у моди у Америци, где се упућују најбоље успели радови из Париза и Лондона.

Вештачко бојење племенитих минерала

Бојење племенитих минерала нарочито изабраном бојом, или промена боје њихове жарењем, врши се у јувелирској индустрији од давнашњих времена. Плиније пише, да су у његово доба знали вештачки бојити ахат, као што се и данас боји; а како су римски јувелири бојили горски кристал зеленом бојом смарагда, данас се не зна. У осталом, методе бојења крију се увек као професионална тајна, и само нарочито посвећени томе послу познају их у свима детаљима.

Када је реч о вештачком бојењу минерала ваља знати, да се с успехом могу подврћи таквој процедури само они, чија је маса порозна и с тога може да упија течности. Ако би у оваквој једној течности била растворена каква боја, онда ће она, пошто се минерал осуши, остати у маси његовој, бојећи га исто онако као што пигмент боји минерале у природи. Овакав резултат постиже се често и помоћу две течности, радећи тако да се минерална маса најпре импрегнира једном, а, пошто се осуши, и другом течношћу. Обе течности, пак, морају бити такве, да, долазећи у додир у самој маси минерала, стварају у овој један бојени хемиски талог, који врши исту улогу као и природни пигмент. Ако су извесни слојеви минералне масе порозни, а други нису, као што је случај код ахата, онда ће само порозни слојеви бити обојени.

Промена боје, или потпуно уништење њено, постиже се код неких минерала *жарењем*. Ова се метода често употребљава, јер се вешто подешеним жарењем боја неких минерала оживљује, повећава се њена истрајност, уклањају се штетне прљотине у маси, или се и сама првобитна боја минерала потпуно мења. Као што се жарење мора врло пажљиво изводити, исто тако и хлађење мора бити врло поступно. С тога се жарење и хлађење врши увек у тегли, у којој је минерал закопан у песку, пепелу, негашеном кречу итд. Температура жарења је за разне минерале различита. Жути топаз жарен на овај начин постаје ружичасто-црвен; аметист, закопан у смеси пепела и опиљака гвожђа, при благом и краћем жарењу губи мрке мрље, а при јачем и дужем жарењу љубичаста боја минерала претвара се у жути (*gebrannter Amethyst*); неки мрки карнеоли услед жарења постају јасно црвени; жуто-црвени хиацинт (циркон) постаје после жарења безбојан и сјајност му се знатно повећава; плави сафир из Индије изгуби потпуно боју услед жарења, а жути корунд постаје безбојан; итд.

III

МАНЕ ДРАГОГ КАМЕЊА И ИМИТАЦИЈЕ

Мане драгог камења.

Врло су ретки примерци драгог камења потпуно без мане, а ове су разноврсне и услед тога честе. Један драги камен, провидне или непровидне масе, не сме имати никакву пукотину нити прслину, јер ће ова изазвати поремећај у уједначеној сјајности минералне површине. Сваки драги камен безбојне и провидне масе мора бити потпуно бистар, ничим непомућен, нити сме заклапати страних инклузија, нарочито чврстих и непровидних, видљивих слободним оком. Ако је, пак, минерална маса бојена, онда мора у свима деловима својим показивати равномерну боју; несме се видети једно место интензивно

а друго бледо обојено, или обојено неком другом бојом. Наравно, ова напомена не важи за оне минерале, који се нарочито одликују извесном хармонијом у смењивању разнобојних слојева, као што је случај, на пример, код оникса, ахата, малахита. Свака од ових мана појединачно, или неколико њих скупа, обарају знатно вредност драгог камена, ако већ не учине, да је материјал неупотребљив за израду накита и других украса.

Мане једног исеченог и углачаног драгог камена, нарочито таквога чија је цена висока, ваља истраживати и испитивати на камену ван металног окова, јер јувелири умеју овим да се користе и по неки дефект камена вешто да прикрију.

Стране инклузије, које тако штетно утичу на лепе особине једног провидног драгог камена, могу бити анорганске или органске природе и разног облика и величине. Једне се виде као сићушне честице беле, мрке, црвенкасте и др. боје, округласте или произвољне форме; друге се виде као врло фини прах и махом су прикупљене овде-онде у маси као густа јата; има и таквих, које се виде као беличасти, сиви, мрки или црвенкасти праменови, којима је чиста и бистра маса камена местимично замагљена. Када овакви праменови нечистоће захватају и површину једне исечне пљоснице, ова се тада никада не може савршено да углача. Најзад, потпуна хомогеност једне провидне кристалне масе може бити поремећена појединачним, или у групе прикупљеним, или у низове поређаним порама, које су некада врло ситне, другипут доста крупне, некада празне, другипут испуњене неким гасом или неком течношћу, и које могу бити округласте, овалне или рачвасте. Овакве инклузије изазивају нарочити рефлекс светлости, услед чега се стварају у маси минерала беличаста, мутна места, на штету беспрекорне бистрине, која се захтева код сваког провидног драгог камена.

Пукотинице или прслине у маси једног драгог камена појављују се нарочито код оних племенитих минерала, који имају лаку цепљивост, као што су:

диамант, топаз, берил итд.; но прслина има и код минерала који немају цепљивости, као што су кварц и гранат. Оне су кадшто слободним оком једва видљиве, нарочито код већ сеченог и углачаног камена, јер их крије унутрашње преламање светлости. Али ако у оваквој једној пукотиници има ма и најтањи слој ваздуха, онда ће на томе месту интерференција светлости стварати шарене дугине боје, које одају присуство пукотинице. Најзад, ваља поменути и то, да прслина у камену представља и једну сталну опасност, да се камен при наглој промени температуре, при јачем удару ит.д. у томе правцу не раздвоји.

Имитације драгог камења и друга недопуштена потурања.

Пре свега, ваља разликовати продукте вештачке репродукције минерала, које се врше у научноме циљу, од вештачких продуката који се у индустрији справљају с циљем да, имитујући више-мање верно спољашње особине племенитих минерала, послуже као сурогати њихови, или још чешће, да се потуре место правог драгог камена. Једна оваква имитација не мора бити увек вештачки продукт; има и природних творевина — минерала — чије су особине, и ако мање племените, ипак толико сличне једном драгом камену да га могу с успехом да имитују.

Вештачке репродукције минерала, које се врше у чисто научноме циљу, имају задаћу да нам открију услове под којима су створени минерали у природи, без обзира на то, да ли они припадају категорији племенитих минерала или не. Ако би се у низу оваквих експеримената добили повољни резултати за репродукцију једне племените врсте, и ова се употребила као драги камен, онда то не би била ни какава недопуштена имитација, већ би се само, место драгог камена који је створен у природи, имао драги камен који је створен у тегли једног минерало-

га синтетичара. Но при свем том, ако би се кадгод успело, да се материал за израду драгог камења добија из фабрика, а не из рудника, онда племенити минерали не би били више никаква природна реткост, и драго камење изгубило би свој садашњи значај отменог накита.

Недопуштене су имитације оне, којима се не-искусном купцу, а такви су у већини, место правог драгог камена, чија је материја велике вредности, потури слично обрађен облик од материје ниске вредности, на пример, од стакла; или се место драгог камена од племенитог минерала више категорије потури купцу такав, који је израђен од племенитог минерала ниже категорије, на пример: место рубина — црвени спинел или црвени гранат; место топаза — жути кварц. Недопуштено је потурање и онда, када се место једног целог, једноставног драгог камена прода по високој цени, као да је једноставан, камен састављен од два мања; или када се као прави прода такав, код кога је круна од правог племенитог минерала, а корен је од неког другог јевтинијег племенитог минерала, или просто од стакла. Најзад, у недопуштено потурање лажног место правог долази и раније поменуто довијање несавесних јувелира, да једном дијаманту жућкасте боје даду привремено потпуну безбојност, превлачећи му полиедарску површину танком, провидном облогом плавкасте боје.

Уопште, имитовање и фалзификовање је код драгог камења врло разноврсно, и, сем тога, често тако вешто изведено, да је само слободним оком немогућно разликовати имитацију од правог камена. Методе испитивања којима се служи научна Минерологија утврђују, на сваки начин, сигурно битне особине једног племенитог минерала, а тиме и његово разликовање од имитација, али таква испитивања у свакодневном промету није могућно вршити. Зато је добро знати бар неке од најчешћих случајева имитовања и фалзификовања, и користити се тим познавањем ствари при куповини драгог камења веће вредности.

Место скупоченог потурити драги камен мање вредности, може се само онда, када је овај други исте боје, сјајности, специфичне тежине, приближне тврдине, и, уопште, када је бар по спољашњим особинама врло приближан скупоченом минералу. Тако се, на пример, место диаманта може потурити безбојни топаз, који има исту специфичну тежину као диамант, и приближно исту сјајност. Исто се може извести и с безбојним цирконом и белим сафиром. Место жутог топаза може се потурити жути кварц (цитрин); место рубина црвени спинел (рубинспинел) ит.д.

Неки се минерали морају претходно нарочито припремити и изменити, да би могли послужити као имитација. Тако, на пример, у природи се не налази безбојни циркон, али када се жуто-црвени варијетет његов подвргне жарењу, постаје безбојан, и, уз то, јаче сјајан. На исти начин постиже се, да неки плави сафири постају безбојни. Обрнуто, неки се минерал мора обојити, да би могао бити употребљен као имитација. На пр. неки калцедони могу се плаво обојити и тада имитују плави лазурит.

Место целог, једноставног камена, могу се вешто слепити два мања исте или разне минералне врсте и потурити као један крупан камен. То су тако зване дублете, које могу бити: праве дублете, полудублете и лажне дублете.

Праве дублете су оне, у којима су оба дела камена исте природе, тако да у погледу материје дублета није фалзификат. Она то није ни по томе, што је састављена од два комада, само ако је купцу то познато и плаћа је као дублету, а не као једноставан, крупан камен.

Полудублете су оне, у којима је само горњи део камена (круна) од правог племенитог минерала, на пр., од диаманта, док је доњи део од другог минерала исте боје, на пр., од белог сафира, од кварца или од стакла. Ако би доњи део био од стакла, онда, место да оба дела буду залепљена смолом (мас-тиком), стакло се пламеном залепи за племенити

минерал, и тада је тешко споља познати да се има једна дублета.

Полудублете је тешко уочити када је камен окован, нарочито ако доњим делом лежи у металној чашици. На слободном камену може се кадшто лупом јасно запазити гранична линија два дела дублете, или се, уз то, на ободу види серија шарених пруга дугине боје, које производи танак слој ваздуха заклопљен између површина два камена. Ако би дублета била слепљена смолом, онда ће се, бачена у врелу воду, раздвојити. Наравно, тога неће бити, ако би обод био затопљен. Ако би дублету састављале две безбојне материје разног индекса преламања, на пример: диамант и стакло, онда се имитација може да открије потапајући дублету у течност великог индекса преламања, као што је, на пример, метилен-јодид. Разблажујући поступно ову течност бензолом, наступиће један моменат у коме ће индекс преламања стакла и течности бити исти, и тада се стаклена половина дублете неће видети, док ће диамантска круна њена показивати увек оштре контуре. — Невешто израђене дублете познају се лако и слободним оком.

Лажне дублете су најпростија врста ових имитација. Горњи је део од безбојног кварца или стакла, а доњи је од бојеног стакла, које преноси своју боју на горњи део дублете. Исти се резултат постиже, ако се између залепљених површина горњег и доњег дела уметне нека бојена материја. Овакве дублете се могу врло добро лупом запазити.

Исте су врсте и такозване *издубљене дублете* од кварца и стакла, код којих је у горњем делу одоздо усечена шупљина углачаних дуварова. Таква шупљина испуни се неком обојеном течносту и потом затвори плочицом кварца или стакла или доњим делом дублете од истог материала. Боја течности преноси се на масу камена, што се нарочито види, када се гледа управно на плочу дублете.

Стаклене имитације или пасте. — Стаклене имитације драгог камења, познате у јувелирству

под именом *пасте*, биле су у великој употреби још у Староме Веку. И данас су оне, међу другима, често најбоље успеле имитације, јер се нарочите врсте стакла од којих се справљају, по својим спољашњим особинама, веома приближавају таквим особинама драгог камења.

За израду „вештачког драгог камења“ фабрикује се данас стаклени материјал нарочитог хемиског састава. Таква безбојна стакла, исечена и углачана на исти начин као прави драги камен, показују у погледу бистрине и безбојности масе, у погледу индекса преламања, расипања светлости и велике сјаности скоро потпуну сличност с најбистријим дијамантом. Друга, пак, вештачки обојена, имитишу још с већим успехом најлепше рубине, сафире, смарагде, топазе и друго драго камење. Али, ако се успело фабриковати стакло, које се у поменутиим физичким особинама веома приближава драгом камењу највеће вредности, ипак се у погледу *тврдине* код стакла није могла постићи никаква промена. Она је и код „вештачког камења“ остала тврдина обичног стакла (тв. = 5), шта више, и нешто нижа од ове. Међутим, и поред тако ниске тврдине, оваква стакла могу се савршено углачати, само што такву политуру и оштрину ивица губе доста брзо у употреби. Тврдина је, дакле, одличан карактер по коме се већина драгог камења може брзо разликовати од стаклених имитација. Да разликују једну пасту од правог драгог камена велике тврдине, јувелири се служе писаљком чији је врх од алуминиума. Када се оваквом писаљком превуче преко углачане стаклене површине, на њој ће остати сребрнаст траг од алуминиума; на површини правог драгог камена веће тврдине овакав се траг не показује.

Стаклена маса од које се израђује „вештачко драго камење“ зове се *страс* (Strass). То је безбојно, лако топљиво *оловно стакло*. Место олова може доћи талиум, и онда се има *талиумово стакло*. У нека оловна стакла уноси се и извесна количина *арсеника*.

Квантитативно страс није увек истог састава. Количина силиције у њему колеба се између 38% и 59%, количина калије између 8% и 14%, оксида олова између 28% и 53%. Један страс који се употребљава за имитацију диаманта садржи: 41,2% силиције, 8,4% калије и 50,4% оксида олова.

С хемиским саставом страса мењају се врло осетно његове физичке особине, нарочито је садржај олова од знатног утицаја на то. Када је олова мало у једноме страсу, онда је његова тврдина нешто већа, али су специфична тежина, индекс преламања и расипање светлости нижи но код оловом богатијег стакла. Оловом богати страс, као што је онај поменути за имитацију диаманта, показује преламање и расипање светлости у истој мери као диамант, а и „ватра“ му је скоро иста; специфична тежина таквог страса износи 3,6—3,8, кадшто је и већа од спец. тежине диаманта. Талиумово стакло има, такође, велики индекс преламања и велику расипну моћ светлости, већу но код обичног страса; специфична тежина му лежи између 4,18 и 5,8, према мањој или већој количини талиума.

Ако би се стакло имало употребити за имитовање бојеног драгог камења, онда се мора и одговарајућом бојом бојити. Зато се употребљавају већином оксиди разних метала, кадшто и чист метал. Према интензитету боје мења се количина бојеног материјала, но, уопште, те су количине увек врло мале. Колико је интензивна бојена моћ неких метала, показује пример са златом. Један део злата боји 10,000 делова страса интензивно црвено; 20,000 делова страса обоје се истом количином злата ружичастом бојом.

Стаклене имитације бојеног драгог камења биће: плаве, жуте, зелене, црвене, љубичасте и црне, према боји камена који имитују. Страс се боји плаво оксидом кобалта; жуто оксидом сребра, или хлоридом сребра, или оксидом антимона; за медно-жуту боју стакла без олова употребљава се мала количина угља; за зелену боју — оксид хрома или

оксид бакра; за црвену боју — оксид бакра, оксид злата, хлорид злата или оксид мангана; за љубичасту боју — оксид кобалта с додатком мангановог оксида; за црну боју употребљава се смеса оксида калаја, гвожђа и мангана.

Ако се страсу дода само оксид калаја, и то у мањој количини, онда се добија једна бела, непровидна маса, један *емаљ*. Исти се резултат постиже, ако се стакленој маси дода калциум фосфат или пепео од костију. Такви емаљи употребљавају се за имитацију опала и калцедона. Обојени уз то разним металним оксидима, имитују бојене, непровидне племените минерале. На пример, обојени плаво оксидом бакра, с додатком мале количине оксида кобалта, имитују тиркис.

IV

О ЦЕНИ ДРАГОГ КАМЕЊА

Пре свега, драго камење и њихов сирови материјал, који се у природи стално ретко налази, имају увек високу цену. Али новчана вредност једног драгог камена не зависи само од тога, већ и од многих других околности, које се с временом мењају у повољном или неповољном смислу, и утичу на колебање цена, често у великим размерама. Освештани економски закон понуде и тражње важи и за драго камење, као за сваку другу робу, а понуда и тражња мењају се и регулишу, с једне стране, стањем у коме се у томе времену налази експлоатација једне врсте племенитог минерала, а с друге стране, општим повољним или неповољним економским стањем и међународним политичким односима који владају у свету, као и разним догађајима од већег друштвеног значаја.

Исцрпеност старих рудника и прашишта, који су снабдевали пијаце драгоценом робом, повлачи собом пењање цене; обрнуто, откриће нових, богатих рудника и поља обара дотле високе цене истом драгом камену. За то имамо најбољи пример код диа-

манта. У XVII веку пењала се цена дијаманту све више и више, јер су једини тада познати индиски рудници показивали све већу и већу исцрпеност овог племенитог минерала. Но године 1728. буду откривена богата дијамантска поља у Бразилији, и цена је дијаманта одмах почела нагло падати. Међутим, и бразилски рудници после дужег времена почињу давати све мање и мање робе, а с тим и цене дијаманта постају веће. Тако је трајалао до 1870. године, када су нови рудници дијаманта у Јужној Африци знатно оборили цену овог драгоценог камена, нарочито оног осредњег квалитета.

Као што повећана продукција обара цену роби, тако исто повећана тражња пење исту. Жеља да се задовоље прохтеви за луксузним објектима, у какве, пре свега, долази драго камење, јавља се паралелно с друштвеном сређеношћу и економским благостањем у коме се народи у даном моменту налазе. Напротив, друштвене и економске кризе међународног значаја врло неповољно утичу на тражњу драгог камења. При таквим околностима не купују се, већ продају по ниској цени многи луксузни предмети, а у првом реду драго камење, наслеђено од предака или купљено у данима мира и благостања. Такав је случај био наступио за време француске Велике Револуције и за време ратова који су после тога настали. Исто тако, револуционарне 1848. године цена драгог камења била је нагло пала за 75%. Само је такво стање трајало кратко време.

Разуме се, и без нарочитог истицања, да је квалитет масе од највећег утицаја на цену драгог камена. Разлика у цени једног дијаманта „прве воде“ и једнога „друге воде“ може бити толика, да смањује цену последњег за $\frac{1}{3}$ од цене првога. Једна или више мана, са којима смо се раније упознали, утичу, такође, врло много на висину цене једног драгог камена.

Најзад, од великог је утицаја на величину цене појединих врста драгога камења, и мода, која својим каприсима час уводи час избацује из употребе овај

или онај драги камен. Наравно, најдрагоценији међу њима: диамант, рубин, смарагд, сафир, никада се не бацају у заборав, али остали нису исте судбине. *)

Цена једног драгог камена, при једнаким особинама и истом начину обраде, расте и опада, уопште, са тежином камена. Код оних племенитих минерала који се доста често налазе у крупним индивидуама, као што су: топаз, аквамарин и др., са двапут, трипут већом тежином и цена је двапут, трипут већа. Код првокласног драгог камења, пак, као што су: диамант, рубин и др. крупни солитери су, у сразмери према ситнима, веома ретки, тако да се често мора годинама чекати, док се појави на пијаци какав крупан диамант или рубин. И зато код таквог драгог камења цена се не удваја са тежином, него је неколико пута већа за двапут, трипут већу тежину.

Јединица мере за тежину драгог камења зове се *карат*. **) У разним земљама карат ни данас не одговара истом броју милиграма, али од 1877. године најпре Париз, а потом Амстердам и Лондон, усвојили су, да један карат износи 205 милиграма. Четвртина једног карата зове се *грин* (grain, gran, grän). У Француској 144 карата чине једну унцу.

У Енглеској се служе, нарочито за јевтиније племените минерале, једном мером тежине, чија је јединица *ропид троу* и која износи 373,238 грама.

*) Као леп пример о утицају моде на скакање цене једног драгог камена може послужити овај, у јувелирским аналима забележен, случај: цимофан (мачије око) са Цејлона био је скоро заборављен драги камен, јувелири га нису држали и давали су му ниску цену. Међутим, Херцог од Конота (Duc de Connaugt), испросивши принцезу Јелисавету Пруску, преда јој веренички прстен с лепим хризоберилом (цимофаном). Од тога момента овај је драги камен одмах ступио у моду, најпре у Енглеској, а потом и у другим земљама. Цена му је одмах знатно скочила и Цејлон није могао у довољној количини да извезе племенити минерал са свих страна тражен.

**) Сматра се да етимолошко порекло ове речи долази од имена једног африканског плода *Куага*, који, када је сув, има сталну тежину. Четири зрна чине један карат.

У Бразилији употребљава се као јединица мере за злато и племените минерале *oitavas* (октава). Једна *oitavas* дели се на 32 *vintems* и равна је $17\frac{1}{2}$ (кадшто 18) карата или 70 (односно 72) грена.

У Индији мера тежине за диаманте потпуно је независна од европског карата и мења се с локалношћу. У Сумелпуру зове се *маша* (*mascha*) и дели се на осам *рати* (*ratis*). По Таверњеју један рати износи $\frac{7}{8}$ карата. У Голконду таква мера је *мангалин* (*mangalin*). По Таверњеју један мангалин износи $1\frac{3}{8}$ карата.

У Персији је мера за диаманте *мишкал* (*mischkâl*). Један мишкал износи 40 рати.

Таверњеово и Шрауфово правило. — Да би се могла одредити цена скупоценим племенитим минералима, нарочито диамантима, који на пијаце долазе као сиров материјал, потребно је било имати неку полазну тачку, неко правило, које би регулисало новчану вредност њихову према величини и тежини камена. Неко време служило је као регулатор цена Тавернијево (или индиско) правило. По истоме добија се цена племенитог минерала, тежег од једног карата, када се цена одређена за један карат помножи удвојеном тежином камена или тежином на квадрат. Тако, ако би један карат дијаманта коштао 200 франака, а тежина камена износи 5 карата, онда би, по Тавернијевом правилу ($5^2 \times 200 = 5000$), цена дијаманта горње тежине требала да буде 5000 франака.

Тавернијево правило није било свуда примљено и примењивано као регулатор цена. Ипак је корисно служило као основица са које се полазило у оцењивању вредности крупнијих дијаманата. За ситније дијаманте, такве који су тежили неколико карата, правило је давало сувише високу цену. С тога је доцније (1869. г.) Шрауф поставио друго правило, по коме се половина тежине камена множи с бројем који представља пуну тежину његову у каратима повећаним са 2, и све то се множи бројем

који представља цену једног карата. На пример, ако је дијамант тежак 5 карата, а цена је једног карата 200 франака, онда би по овом правилу цена тога камена била: $(2\frac{1}{2} \times (5 + 2)) \times 200 = 3500$. И ако је ово правило било врло задовољавајуће за дијаманте веће тежине, ипак, после открића дијамантских рудника у Јужној Африци, који су дали много крупних примерака, оно је изгубило од своје првобитне тачности у оцењивању.

Драги камен, наравно, мора бити знатно скупљи од сировог и необрађеног племенитог минерала исте тежине. Пре свега, сечењем отпада знатан део масе, која је већ плаћена по тежини. Рад у глачионицама, нарочито код камења велике тврдине, повећава врло много куповну цену драгог камена — повећава је у толико више, што је број пљосница већи и размештај њихов компликованији. Рачуна се, на пример, да цена једне розете од дијаманта треба да буде мања за $\frac{1}{5}$ од цене брилијанта исте тежине и од истог минерала (квалитета). Најзад, узевши све ово у обзир, цена се једном драгом камену даје према личности која га купује. Јувелир ће, на пример увек тражити највећу цену, ако се као купац јави неки владалац, богати кнез или какав велики богаташ.

*

За време прошлог великог рата, и све до данас, цене драгог камења нису се кретале онако, како се то могло очекивати према ненормалном друштвеном стању које је услед рата настало и које ни до данас није отклоњено. И за време рата, и после тога, цена драгог камења није падала већ расла, што би на први поглед изгледало необјашњиво и неразумљиво, јер за време једне тако велике светске кризе, вероватно, никоме није било до луксуза, нити су биле прилике за његово испољавање. Међутим, овакав појав ипак није парадоксалан, већ се и за време рата и после рата управљао по начелу тражње и понуде.

Што су цене драгог камена данас пет пута, и више, веће од оних пре светскога рата, може се објаснити, пре свега, околношћу, што је куповна моћ новца — данас само папирног — веома ниско пала. Али постоје и други разлози што је после рата, као и за трајања његовог, тражња драгог камења била јако повећана, а с тим и цена његова. Запажено је у ранијим временима, да су цене драгом камењу увек знатно скакале, када су у неком делу света били откривени богати метални рудници, као, на пример, богати сребрни рудници у Јужној Америци, чувена златна поља у Калифорнији, ит.д. Слично томе десило се и сада, за време овог великог рата. Истина, тада нису били пронађени никакви богати рудници, али је велики број људи дошао нагло до великог богатства, често већег но да су били поседници богатих рудника, снабдевајући велике војске зарађених држава најразноврснијим потребама. Ново богатство, или и старо знатно повећано, ваљало је после рата испољити разноврсним луксузом, а међу такве долазе у први ред скупоцени адиђари од драгог камења. Најзад, један од разлога што је баш за време рата драго камење врло много куповано по високој цени лежи у овоме: чим је рат наступио, метални је новац повучен из циркулације и замењен једино папирним новцем у великом обиљу. Почевши од официра са фронта, до радника у фабрикама, сваки је желео да један део своје папирне уштеђевине претвори у неки објект реалне вредности, и када се није могло куповати злато, куповани су диаманти и друго драго камење.

Сви ови узроци учинили су, да је и посред једне од највећих друштвених економских криза у свету драго камење стално тражено и куповано, и услед тога стално било на цени.

ДИАМАНТ

Морфолошке особине диаманта

Диамант кристалише тесерално у облицима из групе тетраедра. Свака индивидуа његова нађена у природи показује се као више-мање савршено развијен кристални облик, сем случајева, где нађени примерак представља одломак од каквог крупног кристала, или је трењем за време транспорта заобљен у облику шљунка. На кристалима диаманта пљосни су, махом, више-мање испупчене, услед чега се ивице облика не виде као праве линије, него као благо савијени луци. Сви кристални облици тесералне системе, чије развиће допушта тетраедриска симетрија, посматрани су код диаманта, посебно или у међусобним комбинацијама. Коцка и њене комбинације с другим облицима долазе поглавито из Бразилије. Октаедарски облици (управо комбинација два равномерно развијена тетраедра) махом су пореклом из Индије и Јужне Африке. На пљоснима коцке виде се многобројне јамице квадратне контуре, које се као четворостране пирамидице удубљују у масу кристала; на пљоснима октаедра виде се таква удубљења, но тростране контуре. Због овога су пљосни ових облика рапаве и тамне.

Но кристали диаманта нису увек једноставне индивидуе. Они се врло често близне: продорно или додиром по пљосни октаедра (управо тетраедра). Сем таквог правилног срашћивања двеју индивидуа, налази се и друго, потпуно произвољно и безредно,

и за које се никакво стално правило не може да постави. У једноме случају види се, како су на једном крупном кристалу насађени многи други ситнији, или је више њих прикупљено у једну групу. Такви се кристали не могу да употребе за накит, већ само у техници, где су познати под именом *борт* — премда се тим именом назива и сваки диамант, који је неупотребљив за наките, али са велике тврдине налази примену у глачионицама драгог камења као диамантски прах, или у механичарским радионицама прецизних апарата као подлога за осовине. — У другоме случају диамант се налази у кристало-зрнастим масама црне боје, које су познате под именом *карбонадо*. Овај је истог хемиског састава као и диамант, али је тврђи од овога. С тога налази примену само у техници, као и борт.

Величина диамантових кристала мења се у широким границама. Има их микроскопски ситних, а има их и тако крупних, да им тежина лежи између 150 и 200 грама. У јувелирској индустрији употребљавају се кристалићи који у пречнику немају ни пун милиметар; ситнији од тога некада нису ни издвајани испирањем, али данас их прикупљају и употребљавају за добијање диамантског праха. Врло крупни диаманти су велика реткост и на пралиштима се појављују само од времена на време као изузетни феномени. Обрађени у глачионицама, такви диаманти добијају, потом, нарочита особена имена. Докле се диамант испирао само у Индији и Бразилији, били су највећа реткост и такви од 20 карата. У Бразилији, у доба најбогатије продукције, ваљало је да прођу 2—3 године, док би се наишло на диамант од 20 карата; такви, пак, који су тежили 100 и више карата, познати су били по броју, по времену када су нађени и месту где су нађени, јер су спадали у знаменитости. Међутим, када су била пронађена диамантска пралишта и окна у Јужној Африци, примерци од 150 карата нису више били нарочите реткости.

Физичке особине диаманта

Од физичких особина за диамант су од нарочитога значаја: специфична тежина, цепљивост, тврдина, оптичке особине и боја, јер оне не само да помажу одређивање минералне врсте, него неке од њих својим квалитетом чине диамант првокласним драгим каменом.

Специфична тежина. — За специфичну тежину диаманта може се дати број 3,5. Тај број је сталан за диаманте из разних делова света и за вариетете разне боје. Међутим, ако би се хтела представити специфична тежина његова бројем са два или три децимала, онда би се већ наишло на мала одступања, како по локалностима, тако и по боји. Дамур је, на пример, одредио за диамант из Бразилије сп. т = 3,524, а Ј. Н. Фукс сп. т. = 3,517. „Јужна Звезда“, по Халпену, има сп. т. = 3,529, а „Флорентин“ по Шрауфу, сп. т. = 3,5213. Безбојни и жути диамант из Јужне Африке има, по Баумхауеру, сп. т. = 3,520 и 3,524.

Ова мала разлика у специфичној тежини диаманта долази од страних инклузија невидљивих слободним оком, шта виши и од пигмента његовог. Уопште, пак, спец. тежина једног диаманта не сме се много разликовати од 3,52. Ако би се, на пример, нашао број 3,3 или 3,7, онда, ако мерење није рђаво изведено, камен такве специфичне тежине није диамант.

Цепљивост. Диамант се одликује лако, савршеном октаедарском цепљивошћу, што значи: ма у ком облику кристалисао, цепањем се може добити савршено правилан октаедар његов. Као што нам је већ познато, у глачионицама се користе овом особином диаманта, јер октаедар служи као полазни облик за брилиантску обраду овог племенитог минерала.

Када смо горе казали да се диамант лако цепа, онда такву цепљивост не треба схватити на тај начин, да ће се маса његова с најмањим напором моћи раздво-

јити у танке листиће, као што је то случај, на пример, код лискуна или гипса. Диамант се заиста цепа у релативно танке плочице без великог напора, али, ипак, зато треба ставити рез оштрог сечива паралелно октаедровој пљосни и оштрим ударом чекића изазвати довољно јак притисак на кристалну масу у томе правцу. Оваква цепљивост је у исти мах и савршена, јер се њома добија равна, глатка и једноставна површина, а не испрекидана и степенаста. У случају да се оваква цепљивост покаже, знак је, да је маса минерала образована од више индивидуа разне оријентације, или у најмању руку од две, које су се могле и близнити.

Тврдина. Међу минералима диамант има највећу тврдину. У Мосовој скали тврдине он стоји на врху и заузима степен означен бројем 10. Одмах после диаманта у скали долази корунд са тврдином 9, али између тврдине 10 и 9 разлика је много већа него између 9 и 1, т. ј. између корунда и најмекшег талка.

Интересантно је да диаманти из разних делова света нису потпуно исте тврдине. Тако, на пример, диаманти из Аустралије тврђи су од диаманата из Јужне Африке, који су, уопште, ниже тврдине но диаманти из Азије, Бразилије и др. места. Црни диамант са Борнеа тврђи је но други диаманти. Најзад, код неких диаманата из Ј. Африке постоји та особеност, да пуну тврдину добију накнадно и поступно, пошто су, извађени из окна, неко време били под утицајем ваздуха. Са овим је у вези и запажени факт, да је диамант тврђи у површинском делу масе, него дубље у овој. Отуда је прах, који се добија од плочица и честица цепљивости, тврђи од праха који се добија када се спраше крупнији комади диаманта.

Оптичке особине. Када је маса диаманта безбојна и потпуно чиста од ма каквих страних инклузија, онда је она идеално бистра и провидна. За такве диаманте каже се да су „прве воде“ или „нај-

чистије воде“, и цене се као најлепши представници своје врсте.

Сјајност. — Савршено углачане пљосни диаманта показују особену, необично живу сјајност, која се, за разлику од других, назива *диамантском сјајношћу*. Међу племенитим минералима овакву сјајност показује још само безбојни циркон.

С диамантском сјајношћу диаманта иду напредо: потпуна провидност масе, велики индекс преламања и јако расипање светлосних зракова. Такво нераздвојно друговање ових особина упућује на закључак, да међу њима постоје узрочне везе. И заиста, не само врста сјајности, него и јачина њена, а у исти мах и јачина расипања светлосних зракова зависе од величине индекса преламања посматраног минерала. Диамант, који има велики индекс преламања, и услед тога лаку тоталну рефлексiju, враћа са своје површине више светлости (већи број зракова), показује, дакле, већу сјајност, но други неки минерали са мањим индексом преламања. Али код диаманта нису сјајне само спољашне пљосни, него је услед тоталне рефлексije у унутрашњости камена и маса овога сва испуњена светлошћу, те сија као да је извор светлости у њој самој. Отуда се каже да диамант има лепу „ватру“. Што је један диамант „чистије воде“, у толико је лепше „ватре“.

Код диаманата је индекс преламања црвених зракова (линије В спектра) 2,40735, а љубичастих (линија Н) 2,46476. Према томе, бројна вредност расипања светлости износи $n_{\lambda} - n_{\mu} = 0,05741$. Са ове велике расипне моћи диамант ће, осветљен, бацати при најмањем покрету час црвену, час плаву, жуту или коју другу боју спектра, показујући нам на тај начин јединствену игру разнобојне светлости, какву ни један други племенити минерал не показује.

Све ове лепе оптичке особине диаманта не зависе само од квалитета његове масе, већ и од начина како је иста сечена, и од савршенства углачаности његових пљосница. Једна розета не може никада показати ни ону „ватру“, ни ону живу игру разнобојне свет-

лости, какву ће показати један правилно исечен и потпуно углачан брилиант.

Интересантно је и загонетно, да и при једнаким условима сви диаманти немају исту моћ расипања светлости. Ова је највећа код индских диаманата; њима су у томе погледу најближи бразилиски из Диамантине и Канавиере; на треће место долазе диаманти из Ј. Африке. Исто је тако необјашњиво, што неки диаманти из Ј. Африке и Канавиере не показују на вечерњој (вештачкој) светлости ону живу игру разнобојних зракова као на дневној. Међутим, код диаманата, уопште, овај појав је при вечерњој светлости живљи но на дану.

Боја диаманта. Интензивно обојени диаманти су ретки и неки веома цењени. Много чешћи су и мање цењени такви, који показују неку једва приметну боју, или и довољно јасну и одређену, али отворене ниансе. Највише су, међутим, цењени, јер нису тако чести, потпуно безбојни, плавкасто-бистри диаманти, какви су некада добављани већином из Индије, а сада из Бразилије. Ј. Африка је сиромашнија таквим примерцима.

Код многих диаманата боја је тако слабо наглашена, да их неизвежбано око види као потпуно безбојне. Да, међутим, нису такви, познаће сваки када такав један камен сравни са стварно потпуно безбојним примерком, или када га положи на лист чисте беле хартије и посматра. Најчешће су од тих једва наглашених боја: жућкаста, сивкаста и зеленкаста; плавкаста је ретка. Жућкасте ниансе су нарочито честе код диаманата из Ј. Африке. На вештачкој светлости свећа ови се жућкасти диаманти виде безбојни, док су на белој електричној светлости исти као и на дану.

Интензивне, потпуно одређене боје разноврсније су код диаманата, него оне једва наглашене. Неке су, само, врло ретке.

Жути диаманти најчешћи су, и могу бити: жуте боје лимуна, ж. б. вина, ж. б. месинга, окре, меда.

Жута боја сумпора никада није до сада запажена. Највећи (125 $\frac{3}{8}$ карата) и најлепши неранцасто-жути брилиант, пореклом из Ј. Африке, имала је фирма *Tiffany* у Њујорку.

Зелени диаманти, најчешћи после жутих, могу бити: жућкасто-зелене или зејтин зелене боје, бледо-зелене боје, затворено-зелене боје, маслинасто-зелене боје, смарагд-зелене боје, плавкасто-зелене боје и сивкасто-зелене боје. Најлепши међу зеленим диамантима, 48 $\frac{1}{2}$ карата тежине, има дрезденска збирка.

Мрки диаманти нису ретки и могу бити: отворено-мрке, затворено-мрке и црвено-мрке боје. Већином су из Бразилије.

Сиви диаманти, такође, нису ретки и могу бити: отворено-сиве, пепељаво-сиве и плавкасто-сиве (као дим) боје.

Црни диаманти, лепе, хомогене црне боје, долазе у необично ретке појаве. Већином су из Бразилије.

Црвени диаманти нису чести, а могу бити: љубичасто-црвене, ружичасто-црвене и затворено-црвене боје. У руској крунској збирци драгог камења налазио се црвене рубинове боје диамант цара Павла I од 10 карата. У бечкој државној ризници чува се најлепши ружичасто-црвени диамант од 32 карата. Принц де ла Ричија има ружичасто-црвени диамант од 15 карата. У француској државној збирци драгог камење чува се ружичасти брилиант „*fleur de pêcher*“.

Плави диаманти најређи су међу јасно бојенима, и могу бити: отворене и затворене сафир плаве боје. Познат је плави диамант банкара Нореа у Лондону, тежак 44 $\frac{1}{2}$ карата.

Интензивне боје диаманти, при том потпуно бистри и провидни, цене се као најскупоценије драго камење, јер су ретки у потпуно чистим примерцима, а осталим лепим оптичким особинама придружује се још и жива, јасна боја.

Као сви други минерали чија је маса обојена страном примесом, и диаманти могу бити јаче обојени у једном но у другом делу истог примерка. Тамо

где је пигмент јаче прикупљен боја је затворена; тамо где је разређен или га нема, маса је отворене боје или је безбојна. Такви примерци нису за наките. Има случајева где је само спољни танак слој обојен, а испод овога је чиста, безбојна маса камена. У Бразилији ово је врло чест случај, нарочито код примерака из *Rio Pardo*, код Диамантине. У Бразилији и Ј. Африци налазе се и такви примерци диаманта, на којима су само ивице кристала обојене, а остала је маса безбојна. Ово се нарочито често види код примерака који су познати под именом „*smoky stones*“*. Али има и обрнутих случајева, т. ј. где су ивице и рогљеви кристала безбојни, а остала је маса обојена.

Запажено је, најзад, да на неким диамантима постоји преливање боја, слично ономе код племенитог опала, само је код диаманата исти појав слабије изражен.

Међу бојеним диамантима има их који промене или потпуно изгубе боју под утицајем светлости или више температуре. Код неких избледи боја под утицајем сунчеве светлости. Помиње се један црвени диамант који је на сунцу поступно губио боју и, најзад, постао потпуно безбојан. Код париског јувелира Халпена налазио се један отворено-мрки диамант од 20 карата, који је у ватри добијао лепу црвену боју. Ова би се у мраку одржала десетак дана, а потом је поступно прелазила у првобитну отворено-мрку. Но има диаманата који услед жарења промене стално боју. Деклоазо је на овај начин претварао бледо-зелене диаманте у отворено-жуте, а мрке у сивкасте. Затворено-зелен камен претвара се у љубичаст. Велер је жарењем претварао зелене диаманте у мрке. Жути диаманти из Ј. Африке одржавају боју и на највишој температури.

*) „*smoky stones*“ је диамант из рудника Ј. Африке, који се без видног узрока распрсне и претвори у прах, што значи да се маса његова налази под јаким унутрашњим напонем. Овакви диаманти преламају светлост двојно, премда је овај појав запажен и на многим обичним диамантима.

Фосфорисање диаманта. Експериментима је утврђено, да само неки диаманти, не сви, после дужег сунчања светле у мраку (фосфоришу) кратко време. Кунц је излагао утицају електричне светлости (боген-лампе) 150 диаманата разног облика и величине, и нашао да су само три постала фосфоресцентна. — Трењем се много лакше и успешније изазива фосфорисање овог драгог камена. Кунц је овим начином учинио, да сви његови горе поменути диаманти светле у мраку, после трења о дрво, кожу, вунено сукно и т. д. — Под утицајем електричних варница неки диаманти постају фосфоресцентни, ако пре тога нису били жарени.

Интензивност фосфоресцентне светлости код диаманата готово је увек слаба, слабија но код других минерала који имају ову особину. Најјаче светле они који су били изложени утицају електричних варница. Боја светлости је већином жута, али може бити и плава, зелена и црвена.

Интересантно је, најзад, понашање у овом погледу пљосни разних простих облика на једној кристалној комбинацији диамантовој. Наводе се опажања, да код једне комбинације коцке и октаедра, само пљосни првог облика светле у мраку после сунчања, а пљосни другога остају тамне; једна комбинација коцке, ромбододекаедра и октаедра, под истим утицајем, одаје у мраку са пљосница ова три облика светлосне еманације од три разне боје.

За Рентгенове X-зраке диамант је потпуно провидан, т.ј. он их не апсорбује. Под утицајем истих зракова флуоритише.

Хемиски састав и друге хемиске особине диаманта

Међу племенитим минералима диамант је најпростијег хемиског састава, јер је материја његова састављена од *чистог угљеника*. Овај је у диамантима искристалисао и услед тога добио познате нам физичке особине, које га чине првокласним драгим каменом. Исти овај елеменат — угљеник — друкчије криста-

лизације и потпуно друкчијих физичких особина налази се у природи као минерал графит, а ако би био аморфан, онда нити је диамант нити графит, већ обичан угаљ или чађ.

И ако је хемиски састав диаманта тако прост, ипак се све до краја 18. века није познавала права хемиска природа његова. *Њутон* је (1675 г.), на основу великог индекса преламања, био нагласио, да диамант мора припадати категорији сагорљивих тела. *Огледима*, које су извршили (1694 и 1695 г.) два члана Академије дел Цименто у Флоренцији, утврђено је, да диамант на високој температури лагано и, најзад, потпуно испари, али се не топи. *Лавоазије*, испитујући хемиску природу диаманта, потврдио је резултате флорентинских академика, т. ј. да диамант на високој температури заиста испарава, али само онда, ако се оглед врши у присуству ваздуха; у безваздушном простору и на највишој температури диамант не губи ни најмање од своје тежине. *Лавоазије* је, притом, констатовао, да се запремина ваздуха у коме диамант испарава смањује, и да тај ваздух има после тога особину да замути кречну воду, исто онако као што чини диоксид угљеника. Најзад, овако замућена вода јако пенуша када јој се дода кап хлороводоничне киселине, опет исто онако, као да је кречна вода била замућена диоксидам угљеника. На основу свега овога *Лавоазије* је извео закључак, да диамант на високој температури и у присуству ваздуха *сагорева*, и да има врло велику сличност са угљеником. Потпуну идентичност диаманта са угљеником *Лавоазије*, и после свега овога, није смео прогласити.

После *Лавоазија* више хемичара бавило се овим питањем, и најзад је утврђено, да је диамант по хемиском саставу чист угљеник.

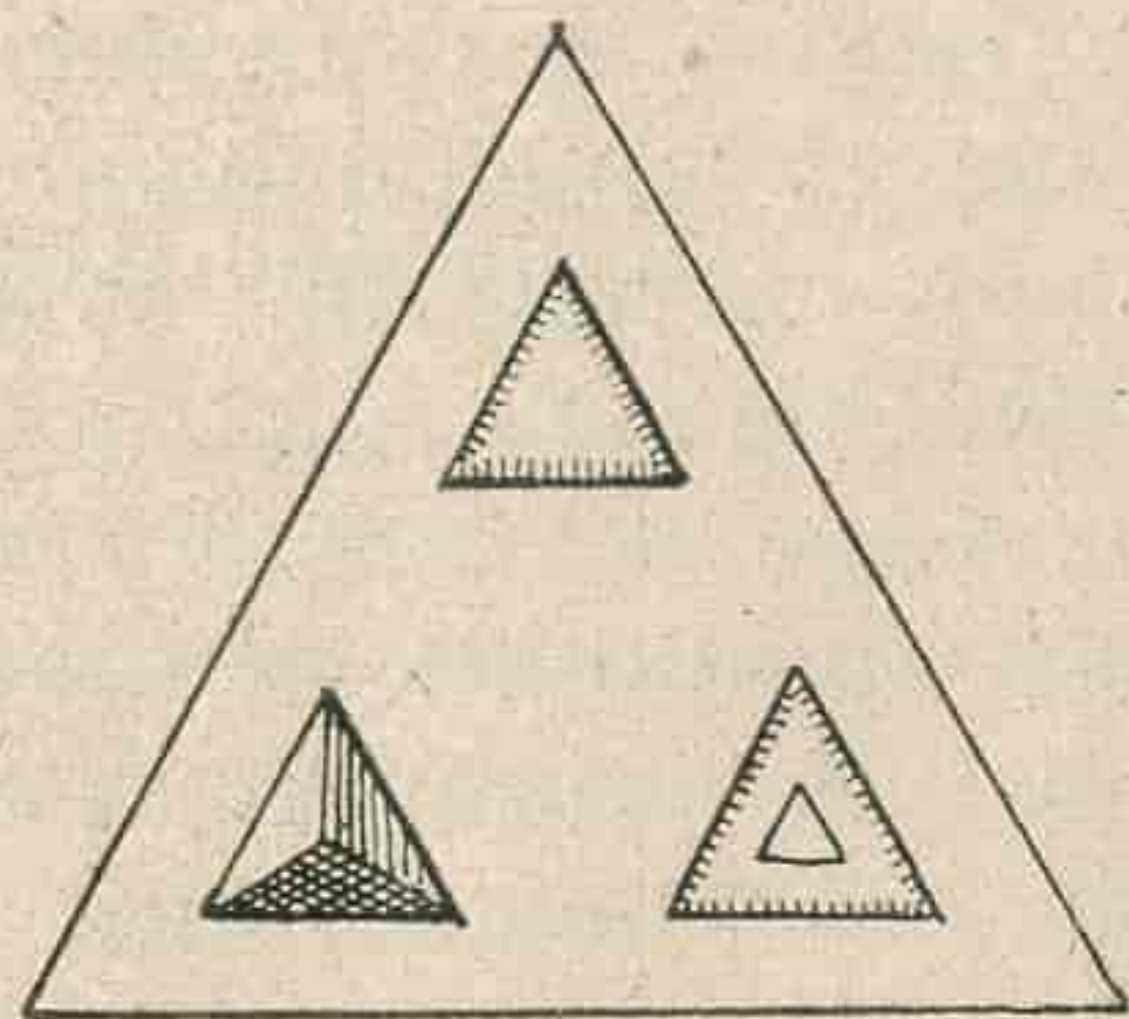
Ако се кристал диаманта жари до црвеног усијања у струји кисеоника, он ће потпуно сагорети. За време сагоревања камен се све више усијава, прелази у бело усијање, и гори без прекида слабим плавим пламеном. И ако би смо уклонили пламен којим је

диамант дотле жарен, процес сагоревања ће се продужити, и трајаће све дотле док траје кристалне масе. За све време сагоревања облик се кристала одржава, што значи да се маса његова не топи. — Оксидацији диаманта има се приписати и лако сагоревање диамантског праха помешаног са прахом шалитре.

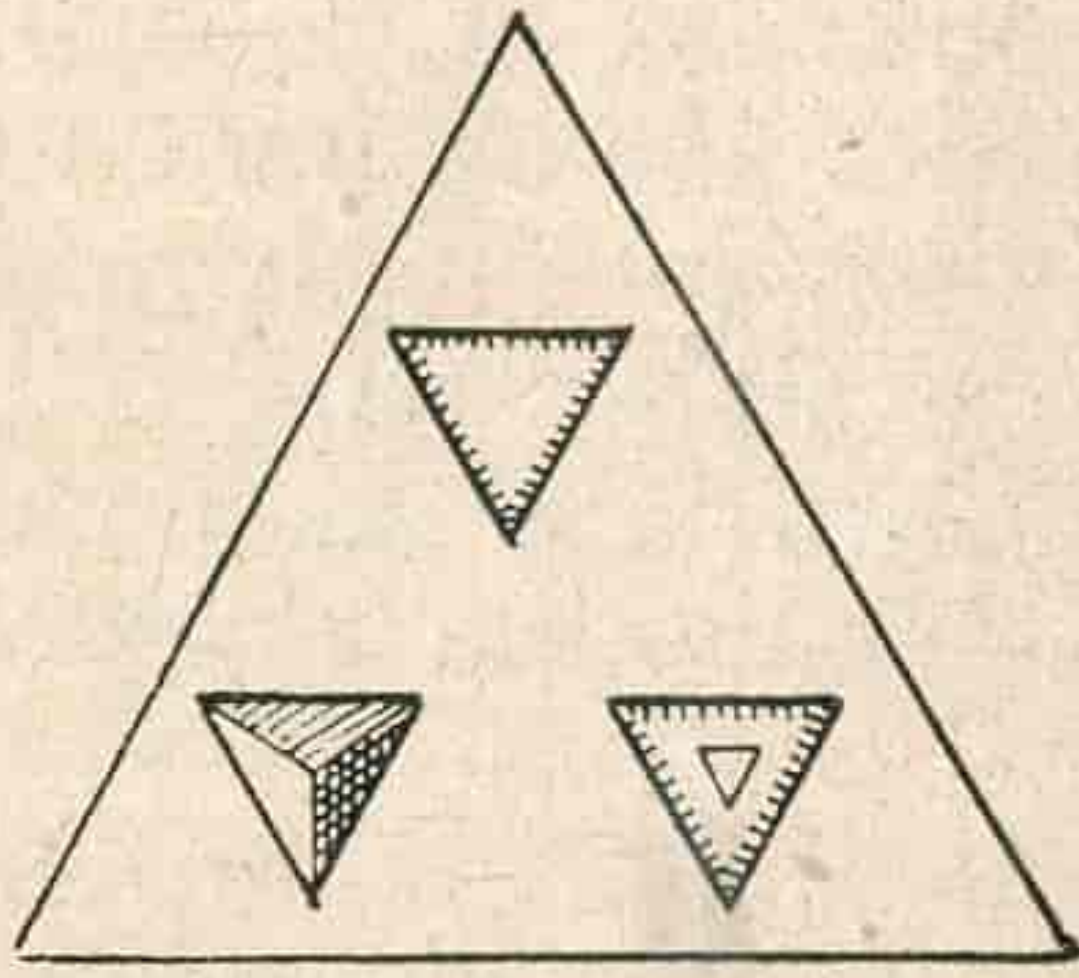
Ако би се кристал диаманта жарио у струји ваздуха, онда би горњи појав остао исти, с том разликом, што ће сагоревање престати одмах чим се уклони пламен којим се камен жари. Осим тога, за сагоревање диаманта на ваздуху ваља употребити температуру 910°C ., док је за сагоревање у кисеонику довољна температура од 690° до 840° . Ситни кристалићи сагоревају врло брзо, крупнији споро. Диамантски прах сагори на платинској плочици врло брзо, с блеском, и то већ на пламену шпиритусне лампе.

У смеси калиум хромата и сумпорне киселине, а на температури од 180° — 230°C ., диамант се, оксидујући се, раствара. Сви други реагенси остају потпуно без утицаја на овај минерал.

Ако би се прекинуо процес сагоревања једног диамантовог кристала пре потпуног сагоревања, приметило би се, у већини случајева, да су му ивице и рогљеви заобљени, и да су му пљосни, пре тога сјајне, постале тамне и набрчкане. Тада се на октаедровим пљоснима кристала виде лупом тростране корозивне шупљике (пирамидална удубљења), чије стране теку паралелно странама октаедрове пљосни (сл. 27.). Овакве корозивне шупљике запажене су и на октаедровим пљоснима диаманта који је из окна извађан, (сл. 28.) дакле, које су природног постанка. Али разлика је између ових вештачких и природних шупљика у томе, што су оне



Слика 27.



Слика 28.

природне тако положене, да су врхови троугла окренути ка странама октаедрове пљосни. Ове шупљике сведоче, да кисеоник за време жарења не напада целу површину кристала одједном, него то врши местимично и поступно све дубље и дубље.

Ако би се диамант жарио у каквој шољици где је закопан у спрашеном угљену, онда неће сагоревати, па ма како била висока температура, јер није у додиру са ваздухом. Али је примећено, да се диамант тада на површини претвара у графит, а може се, задржавајући облик, и потпуно претворити у ову другу модификацију угљеника, само ако врло дуго буде изложен врло високој температури (температури топљења гвожђа).

Страни састојци у диамантима.

Ако би диамант био потпуно чисте масе, онда, после потпуног сагоревања, неће остати никаквога трага од неког несагорљивог остатка. Од диаманата интензивно обојених, или који су иначе нечисте масе, остаће увек у оваквом случају нешто мало пепела ($1/20$ до $1/5\%$). Код једног карбонада овај проценат може изнети до 4,2. У том несагорљивом остатку бледо мрке или жуте боје има увек силиције и оксида гвожђа, а у неким случајевима и калције, магнезије и др. Какве је минеролошке врсте супстанца оваквог хемиског састава не може се знати, јер је увек тако ситно спрашена, да се ни микроскопом не могу запазити неке њене посебне честице. Но у многим диамантима има и крупнијих инклузија, тако да их већ слободним оком или лупом можемо распознати као зрна, љуспице, плочице, иглице, кончиће или кристалиће разне боје. Најчешћа су међу таквим инклузијама црна, непровидна, већином неправилно ограничена зрнца.

У почетку се држало, да су то угљене масе, и, заиста, за неке је доказано да су органске природе; али има и таквих која у ватри не сагоревају, и по томе не припадају категорији органских тела. У једном дијаманту из Ј. Африке Е. Коен је посматрао овакву једну црну инклузију, која је имала кристалну форму хематита или илменита, и по овоме аутору ваљало би и остале црне инклузије у дијамантима идентификовати с овим минералима. Више-мање сигурно запажене су у дијамантима инклузије и од ових минерала: кварца, топаза, рутила, пирита, у облику кристалића или зрневља. У неким бразилиским дијамантима запажене су љуспице од злата. Де Клоазо је веровао да су неке зелене инклузије, црвасте форме, од хлорита.

Интересантне су инклузије дијаманта у дијаманту. Истина ретко, али се ипак налази да крупније индивидуе дијаманта заклапају ситније, друге форме и друге боје. По некада је веза (спој) између индивидуе која заклапа и инклузије њене тако слаба, да, приликом цепања прве, последња испада цела и неопштећена.

Најзад, сем чврстих, у дијамантима нису ретке *течне и гасне* инклузије, најчешће тако ситне, да се само микроскопом могу видети. У течним инклузијама садржина је течна угљена киселина, вода или неки водени раствор. Ове течне или гасне инклузије, нагомилане у великом броју у маси дијаманта, чине да је ова мутна и непровидна, а с тим и неупотребљива као драги камен.

Вештачка репродукција дијаманта

Многи су научници покушавали, да вештачки репродукују дијамант, али су сви ти покушаји за дуго остали без резултата. Тек 1893. године пошло је за руком париском професору Моасану, да добије у малој количини врло ситне кристалиће дијаманта, чије се свеколике особине нипочему не разликују од оних којима се карактерише дијамант створен у при-

роди. Моасан је извео вештачку репродукцију овог племенитог минерала на тај начин, што је, у растопљеноме гвожђу, на температури 3000° С. (у електричној пећи), растопио угљен од сагорелог шећера, па је потом пустио целу растопљену масу да се под великим притиском поступно и лагано хлади. Овај велики притисак на растопљену масу гвожђа са угљеном није вршен вештачки, већ је произлазио из самог процеса хлађења гвоздене масе. Ова је била унета у басен хладне воде, и на тај начин брзо добила чврсту спољашњу кору. Потом је вода оточена, а маса остављена лаганом хлађењу. Особина је гвожђа са растопљеним угљеном да се за време хлађења шири, али у овом случају такво ширење спречава већ образована спољашња кора. Отуда се ствара необично велики притисак у маси растопљеног гвожђа, под којим искристалисава растопљени угљен као дијамант, а делом као графит. Растварајући гвожђе у хлороводоничној киселини, Моасон је заиста нашао као нерастворени остатак ситне честице дијаманта.

Моасонова репродукција дијаманта била је веома узбудила тадашње трговце с овим драгим каменом, но они су се брзо умирили, сазнавши да су успели професорови експерименти, бар за сада, само од великог научног интереса.

Чувени дијаманти.

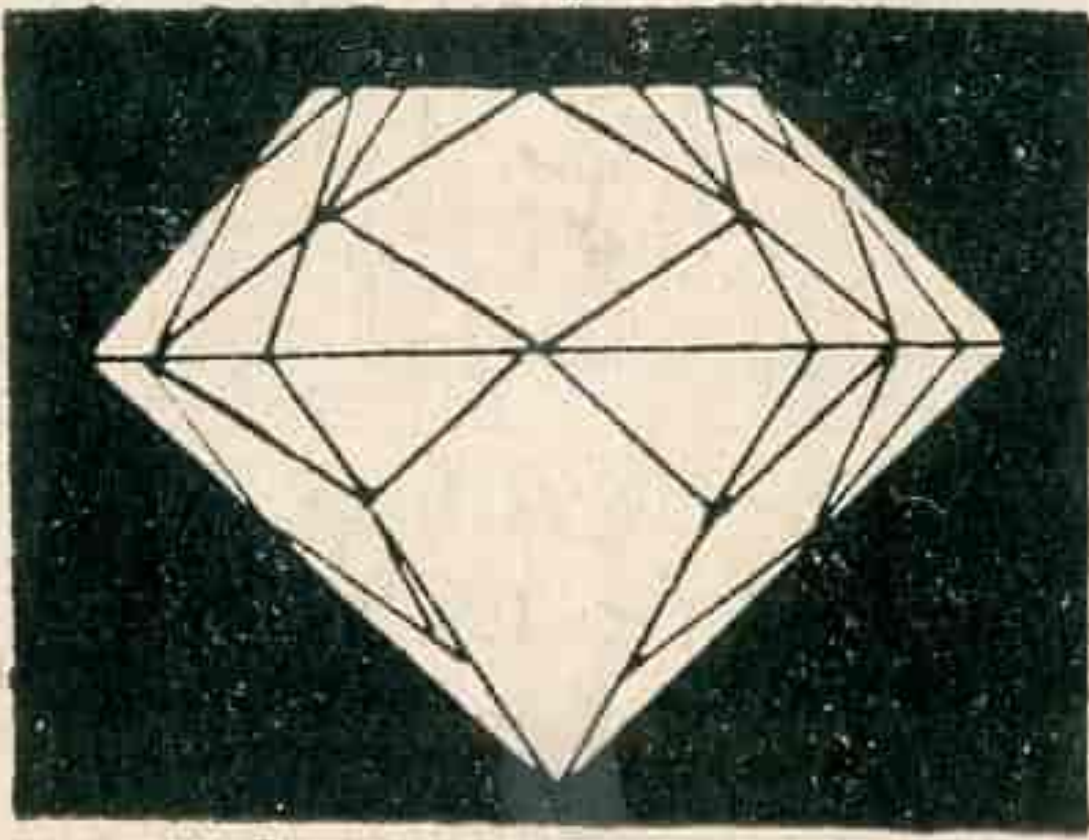
Међу дијамантима који су од незапамћених времена до данас нађени у разним деловима света, извесан је број постао чувен са своје величине, непрекорних физичких особина, а неки и са савршено израђеног облика и распореда пљосни у глачионицама. Сваки од њих има особено име, и сваки представља драгоценост врло велике вредности, те су с тога махом својина државних и крунских ризница. Готово сваки од њих има своју историју, а ове су, за неке, толико чудновате, да се скоро ни по чему не разликују од митолошких нарација.

Такви чувени диаманти су: *Режан*, *Кохинур*, *Велики Могол*, *Орлов*, *Флорентинац*, *Санси*, *Јужна Звезда*, *Јужно-африканска Звезда*, *Шах*, *Низам*, *Насак*, *Поларна Звезда*, *Египатски Паша*, *Дрезденов диамант*, *Хопов плави диамант*, *Дрездански зелени диамант* и неки други. За неке се од ових зна где се налазе и чија су својина; за друге се то не зна: можда су изгубљени, а можда су тајанственим путем дошли у руке јувелира, који су их, да би им утрли траг, и да би их лакше продали, исекли на више мањих индивидуа.

Највећи број чувених диаманата води порекло из Индије. Они су били познати много пре открића бразилиских диамантских поља и јужно-африканских рудника. Од половине прошлога века и Бразилија је дала неколико чувених примерака. Ј. Африка је дала досада већи број крупних диаманата но Индија и Бразилија заједно и за време од више векова. Али међу афричким диамантима безбојни су ретки, већ обично жути, са чега су мање цењени.

Режан или *Пит* је својина француске државе и данас се налази међу осталим драгоценостима државне ризнице. Откривен је у окнима Пиртеала у Индији, и необрађен тежио је 410 карата. Међу крупним диамантима, за које се сигурно зна да су индиског порекла, *Режан* је најтежи. Купио га у Голконди гувернер Пит за 20.000 ф. стерлинга од тамошњег највећег трговца диаманата Јамшунда, а продао га 1702. године тадашњем регенту Француске, војводи Орлеанском, за 3,125.000 франака, с погодбом, да отпатци приликом сечења камена остану продавцу. Сечење и глачање камена извршено је у Лондону, трајало је две године и коштало је 600.000 франака. Од 410 карата сечењем је тежина камена сведена на $136\frac{1}{4}$ карата.

Режан је савршеног брилиантског облика (сл. 29) јер су на њему изведени потпуно тачно сви правилом прописани односи у телесним димензијама, у размештају пљосница, облику и величини ових. Камен је потпуно чисте и бистре масе, само пока



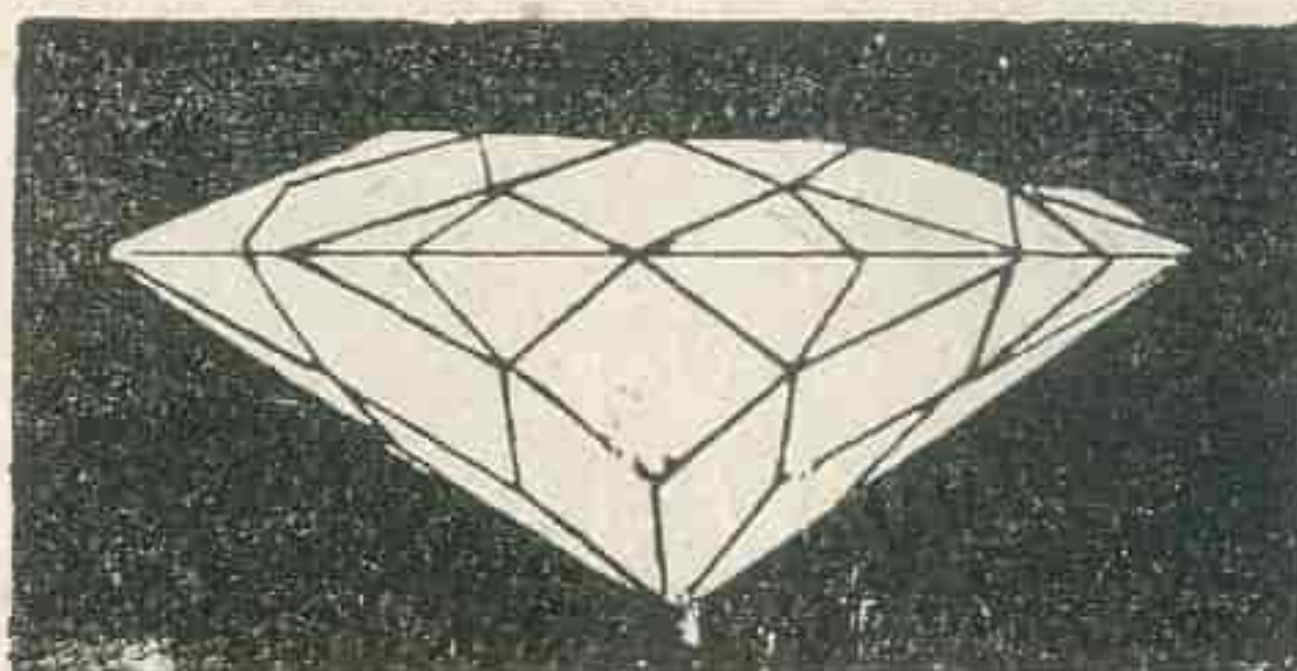
Слика 29.

зује врло мало скоро не- приметно, жућкасту боју. *Кохинур* (Koh-i-noor, Брег светлости) је својина енглеске дворске ризнице. И он је из Пиртеала, само су му и историја и порекло много тамнији и несигурнији, но код Режана. У Индији је постојало веровање, да је откривен за времена када је Кришна ходио земљом. Био је дуго својина раџа од Мјауин-а. У почетку XVI в. налазио се у ризницама Делхија. Када је ова варош 1525. г. пала у руке туркестанском освајачу Баберу, оснивачу династије Бабериде или Великог Могола, онда је и дијамант постао својина династије. Царство Великих Могола срушио је 1739. г. персиски Надир-Шах и тада је ова драгоценост прешла у његове ризнице. Године 1813. Кохинур се налазио као својина раџе од Лахора, а 1850. г. пао је у руке енглеској Индиској Компанији као ратни плен. Тада је од стране енглеске војске послат на дар краљици Викторији. У то доба дијамант је тежио $186 \frac{1}{16}$ карата и имао овалан, неправилан облик једне високе розете.*) Бревстер га је испитивао микроскопски и у њему констатовао врло велики број гасних и течних инклузија. Маса камена није најчистије воде и показује сивкасту боју.

Стара форма коју је овај дијамант добио био некада у Индији морала се саобразити модерној и савршенијој европској форми. С тога је камен поново сечен и глачан. Ово је извршио Форсангер, тадашњи највештији глачар амстердамске радионице Костер. Сечење и глачање извршено је у Лондону

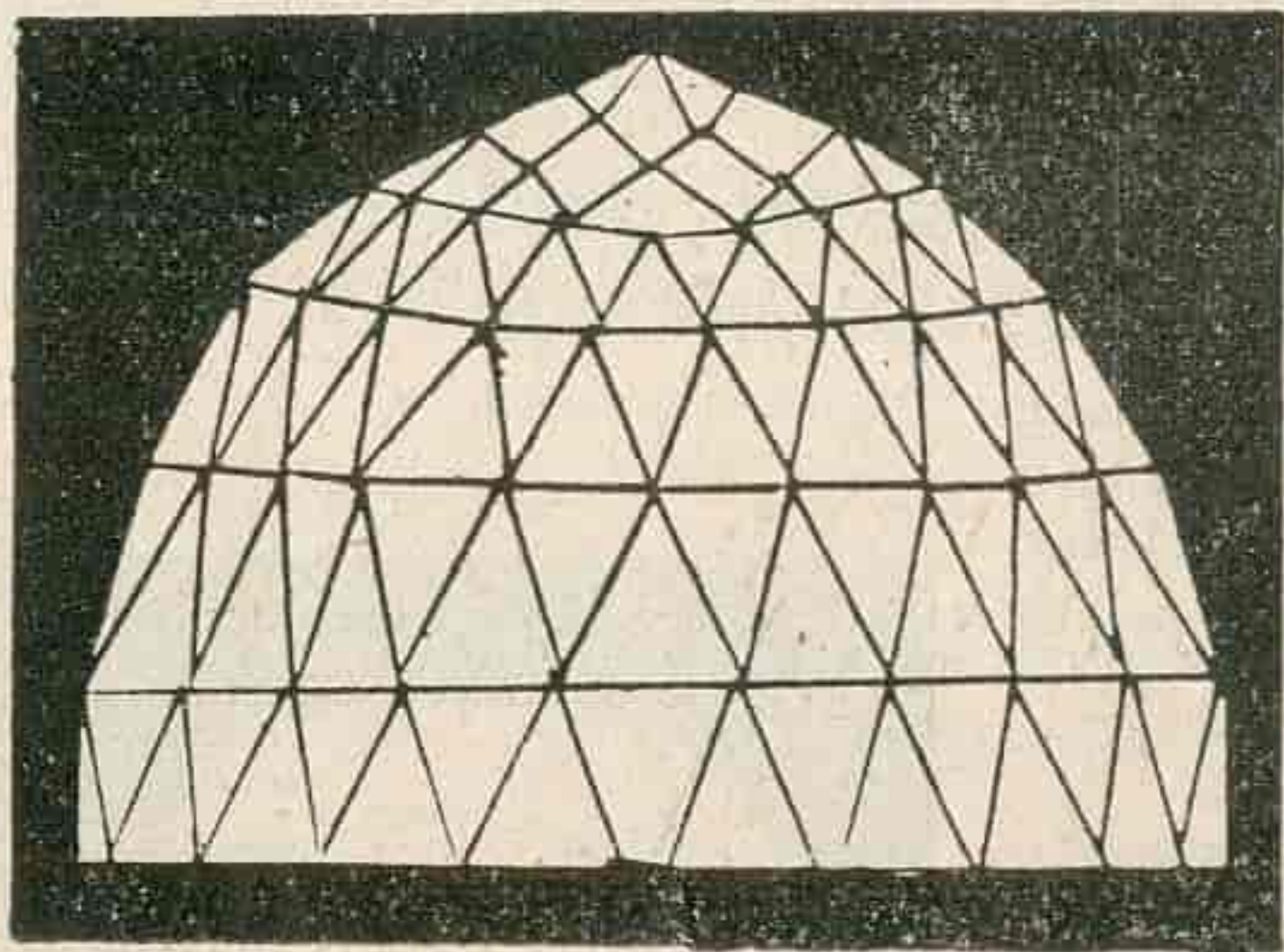
*) По мишљењу енглеског минералога Месклина, то је онај дијамант који је Таверње видео у Делхи и описао као Велики Могол.

за 38 дана, са 12 сати дневнога рада. Камен је добио облик брилијанта од $106\frac{1}{16}$ (по Жанетазу $103\frac{3}{4}$) карата, али сви услови које мора да испуни један савршено сечени брилијант, код овог нису могли бити испуњени. Он је остао низак (сл. 30), нижи но што правило о сечењу захтева за брилијантске облике.



Слика 30.

Велики Могол или *Могол* је био један од највећих индских дијаманата, но о њему се данас не зна позитивно где се налази. Таверње је посматрао овај дијамант 1665. г. у ризници раџе у Делхиу и дао његов тачан опис са нацртом.

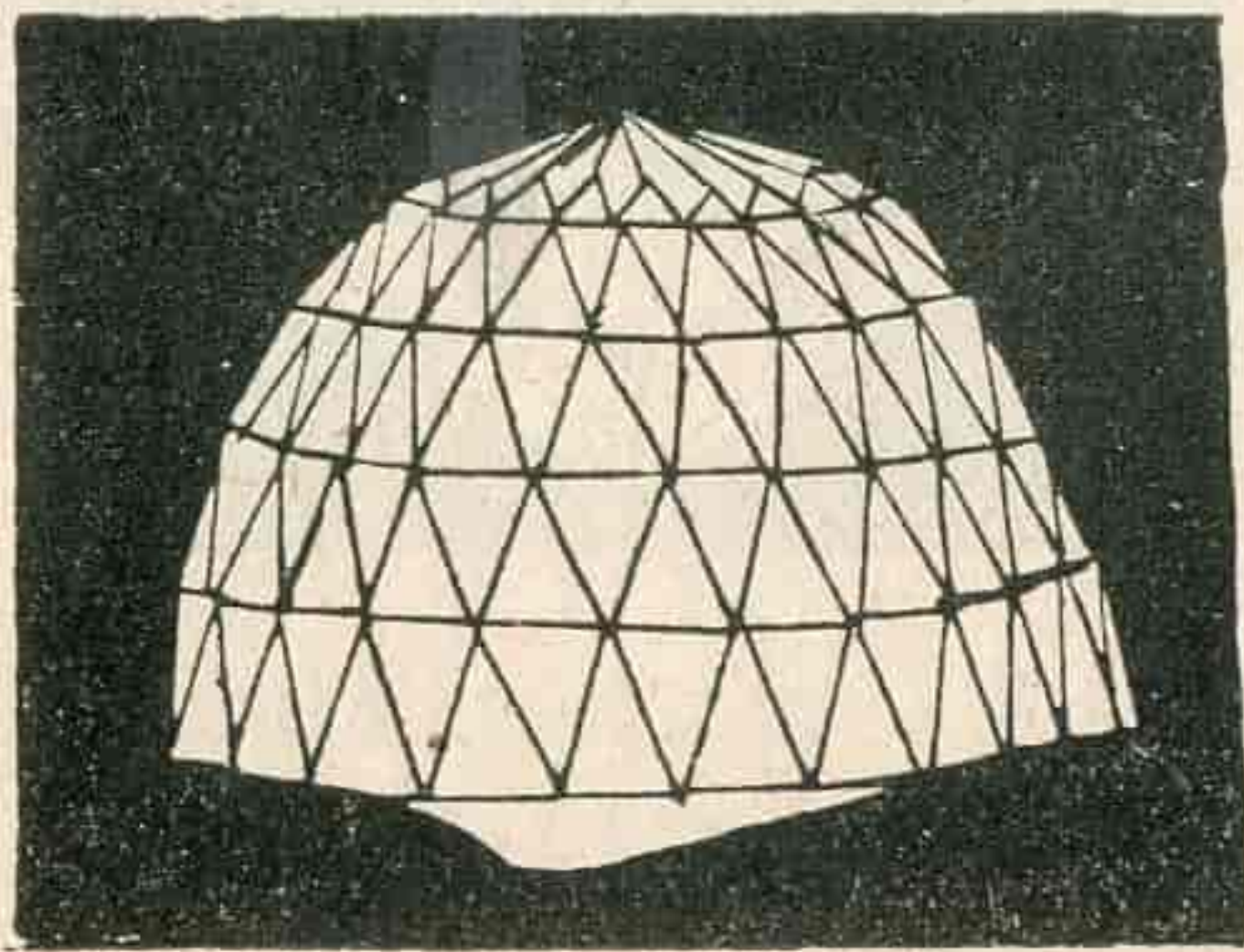


Слика 31.

По томе опису камен је био чисте, бистре масе, исечен у облику једне велике розете (сл. 31), са шест редова пљосница од врха до базе, тежак $319\frac{1}{2}$ *ratis* или, по Тавернеу, 280 карата. Нађен је између 1630. и 1650. године у Колуру, и сиров је тежио $787\frac{1}{2}$ карата. Што је тако много био изгубио од тежине приликом

обраде, кривица је била невештог венецијанског глачара Хортензија Борџис, који је тада живео у Индији. У осталом, ово је пало у очи и самом раџи, те је глачар место награде добио казну. Таверње је у оно доба оценио вредност овог дијаманта са 12 милиуна франака. Шта је од то доба било са Великим Моголом, не зна се. Неки држе да се налази у ризници персиског Шаха или у ризници некога од махараџа индских; други верују, да је идентичан са Кохинуром или са руским Орловом.

Орлов или *Амстердамац* је био највећи брилиант у руској царској ризници. Красио је врх царскога скиптра. Потпуно чист, бистар, безбојан, живе сјајности. Сечен је био на индиски начин, врло слично



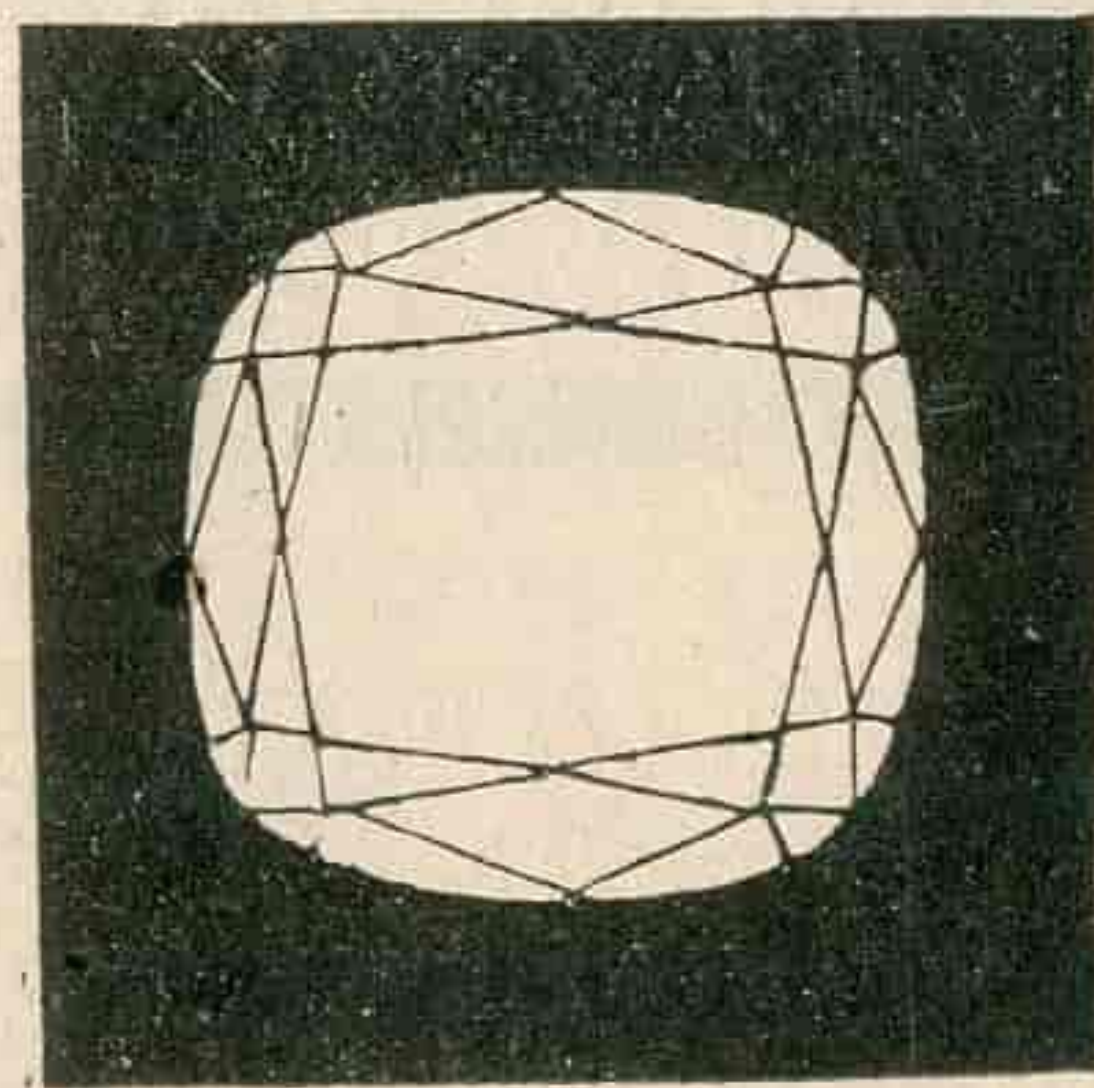
Слика 32.

Великом Моголу, (сл. 32). Тежина Орлова износи $194\frac{3}{4}$ карата. Камен је некада чинио једно око Брамине статуе у храму на острву Шерингам, у реци Кавари, близу Трихинополиса. Одавде га је украо један француски војник, почетком 18. века, и продао неком енглеском капетану у Мадрасу,*), а овај

га донео у Европу и продао. Најзад, купи га књаз Орлов за царицу Катарину II, плативши 2,250.000 франака и 100.000 франака годишње ренте продавцу. Уз то је овоме дата и титула племства.**)

Поларна Звезда је врло леп брилиант од 40 карата, који се налазио у ризници руских царева (сл. 33).

Флорентинац или *Велики Војвода Тоскански* био је највећи дијамант у ризници бечкога Хофбурга. Некада својина Великог Војводе Тосканског, припао је Хабсбурзима удадбом Марије Терезије за Великог Војводу. Драги камен има облик дупле розете



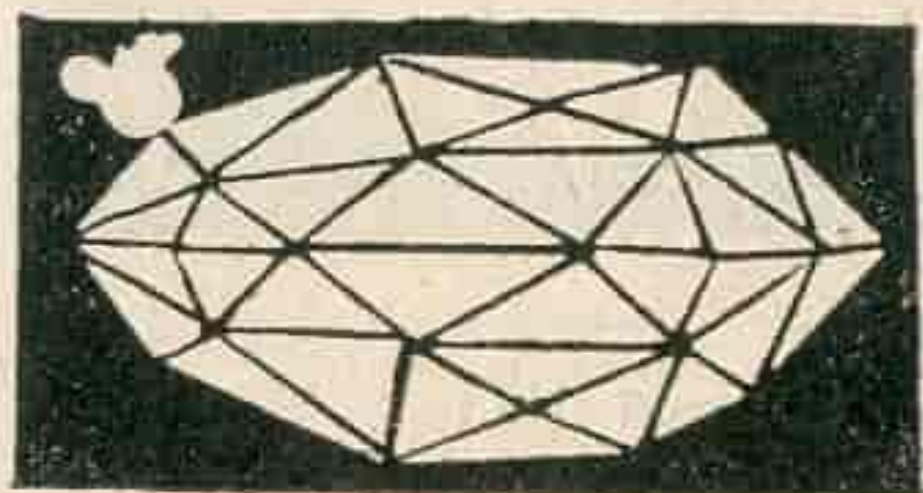
Слика 33.

*) По другима, дијамант је красио престо Надир Шаха, који га је био запленио у Делхи. По убиству овог владоца један француски гренадир, који је био у Шаховој служби, украо је овај камен и продао га неком капетану лађе за 30.000 франака.

**) Орлов се данас налази у збирци Рус. Алмаз. Фонда у Москви.

(двојне р.) (сл. 34), тежак је $133\frac{1}{5}$ бечких ($139\frac{1}{2}$ флорентинских) карата, или 27 gr. и 454 mg., потпуно је бистар, има лепу ватру, али није потпуно безбојан, већ нешто мало жућкаст.

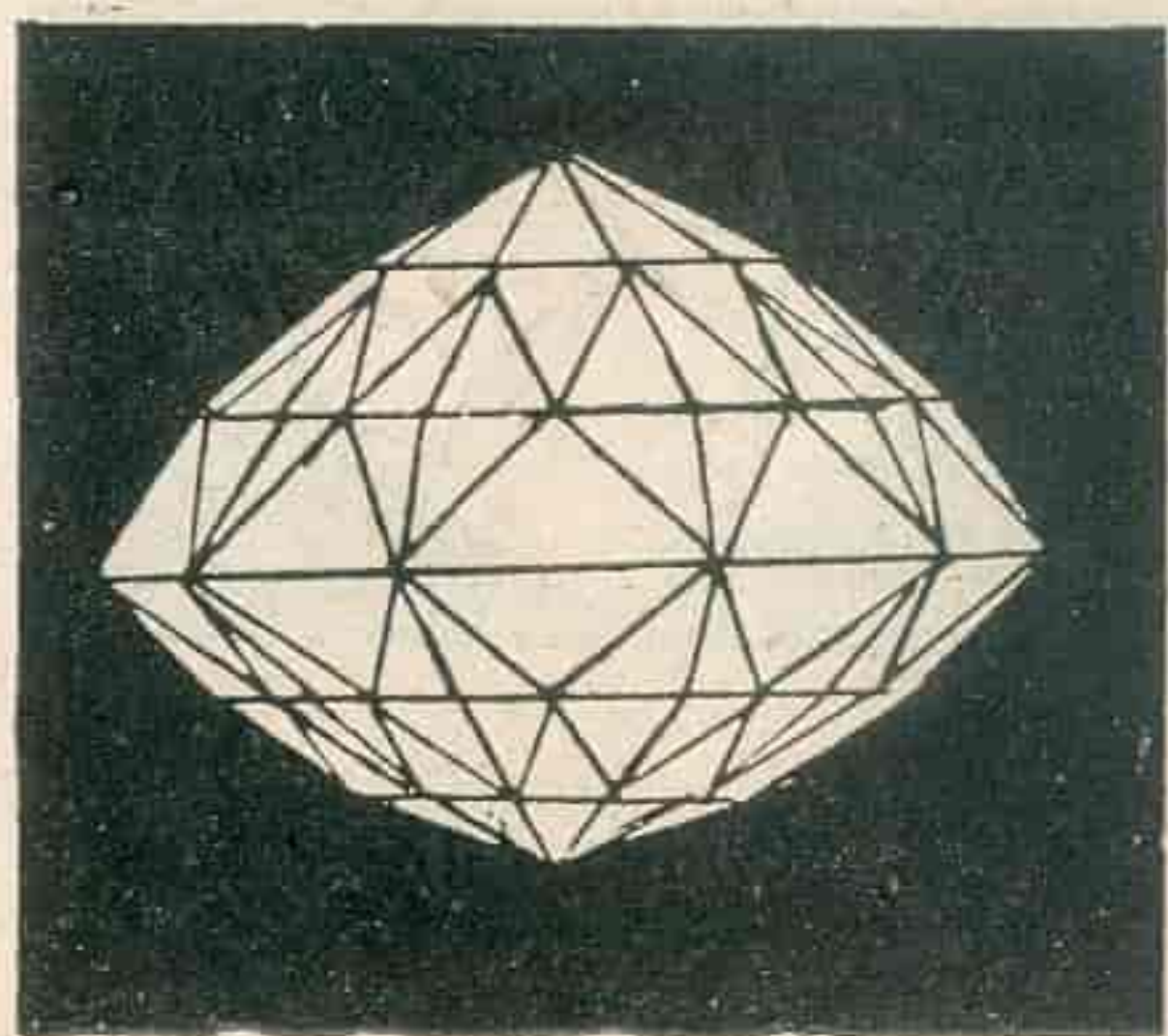
Санси је дијамант потпуно бистре и провидне масе, облика као и Флорентинац (сл. 35) само много мање тежине:



Слика 35.

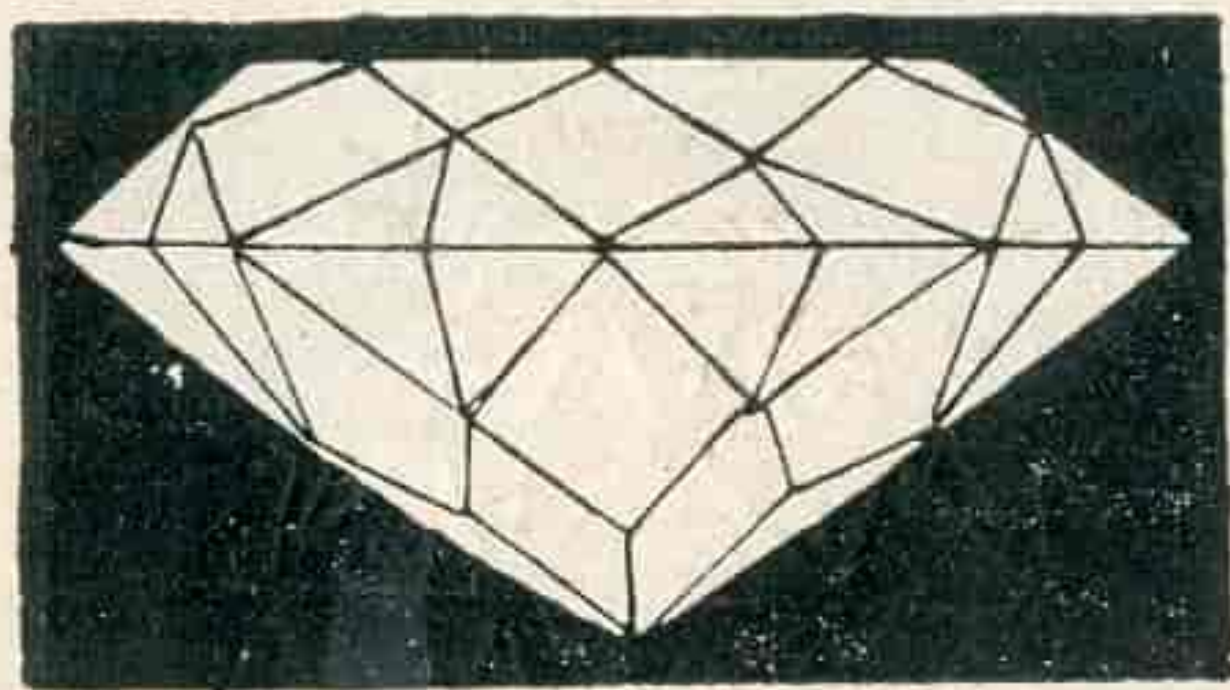
коме је неко време припадао. Доцније је постао својина енглеског краља Јакова, II, но овај га је, избегавши у Француску 1688. године, уступио Лују XIV за 625.000 франака. Године 1791. била му је цењена вредност милиун франака. За време револуције, 1792. г., украђен је био с осталим државним драгоценостима, а после десет година налазио се међу шпанским крунским драгоценостима. Од 1828. до 1865. г. припадао је књазу Демидову, који га је био купио за 500.000 рубаља, а тада га је за 500.000 франака продала књагиња Демидов. Сада се налази међу драгоценостима махараџе од Гутиола.

Јужна Звезда је најкрупнији дијамант бразилског порекла, нађен 1853. г. у области Minas Geraes. Имао је облик неправилно развијеног ромбододекаедра у комбинацији са хексаоктаедром, и тежио је $254\frac{1}{2}$ карата. Сечен је у Амстердаму, у облику лепог овалног брилијанта (сл. 36), тежине $125\frac{1}{2}$ карата. Маса



Слика 34.

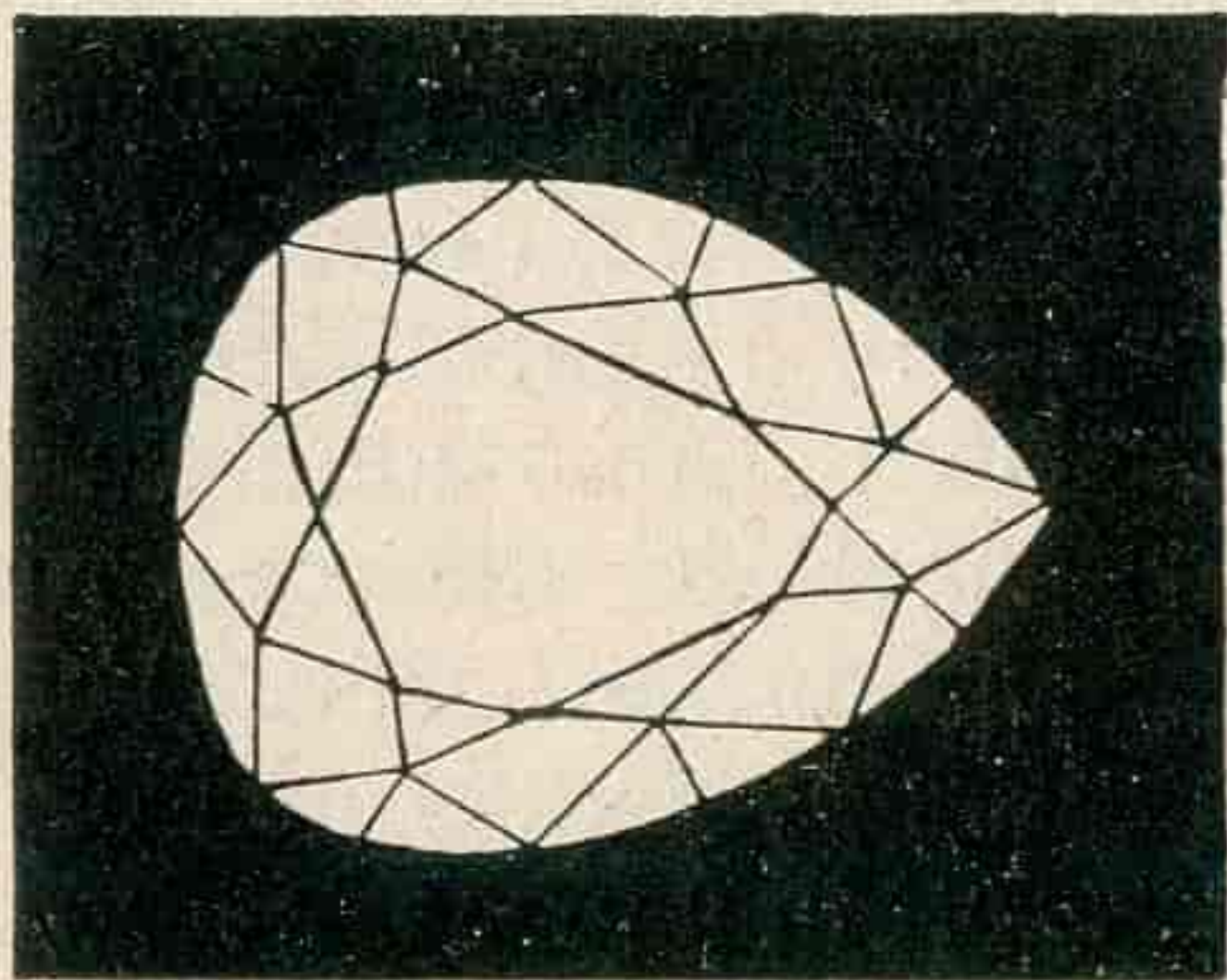
$53\frac{12}{16}$ карата. Држи се, да су оба ова дијаманта била сечена за Карла Смелог (Charles le Téméraire), и да је он мањи дијамант имао на руци, када је погинуо пред Нансијем. Име „Санси“ добио је по имену господара од Сансија (Nicolas de Harlay, seigneur de Sancy),



Слика 36.

гледа да је био комад од каквог већег дијаманта. Сечењем је добио форму једног јајастог брилијанта од $76\frac{1}{2}$ карата (сл. 37). И овај се камен налази међу драгоценостима раџе од Бароде.

Јужно-африканска Звезда је први велики дијамант нађен 1869. г. у овом делу света. Необрађен тежио је $83\frac{1}{2}$ карата, а



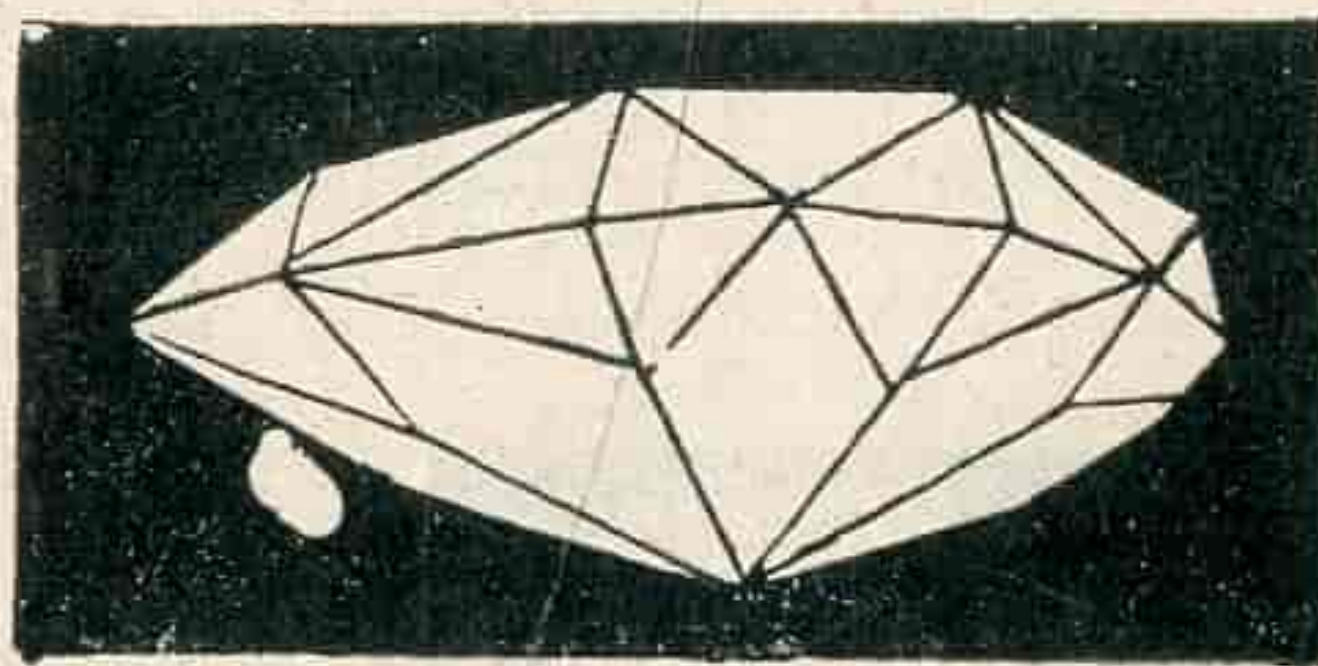
Слика 38.

исечен у облику јајастог брилијанта $46\frac{1}{2}$ карата (сл. 38). Маса је потпуно чисте, најчистије воде, и по свима другим особинама стоји на равној нози с најбољим индиским и бразилиским дијамантима. Познат је и под именом „*Dudley-diamant*“, јер је својина ове породице.

Много је већи *Стеварт*, који је 1872. г. нађен на прашишту реке Вала. Необрађен тежио је $288\frac{1}{2}$ карата, и дуго је био најкрупнији дијамант са Капа. Исечен као брилијант тежи 120 карата. Показује мало жућкасту боју. — *Портер Родес* је нађен 1880. год. у једном окну *Кимберлеја*, и, необрађен, тежио

му је чиста, бистра, с једним ружичастим тоном, који није непријатан за око. Својина је раџе од Бароде.

У исто доба, и скоро на истоме месту где и *Јужна Звезда*, нађен је *Дрезденов дијамант*. Имао је $119\frac{1}{2}$ карата тежине, и из-



Слика 37.

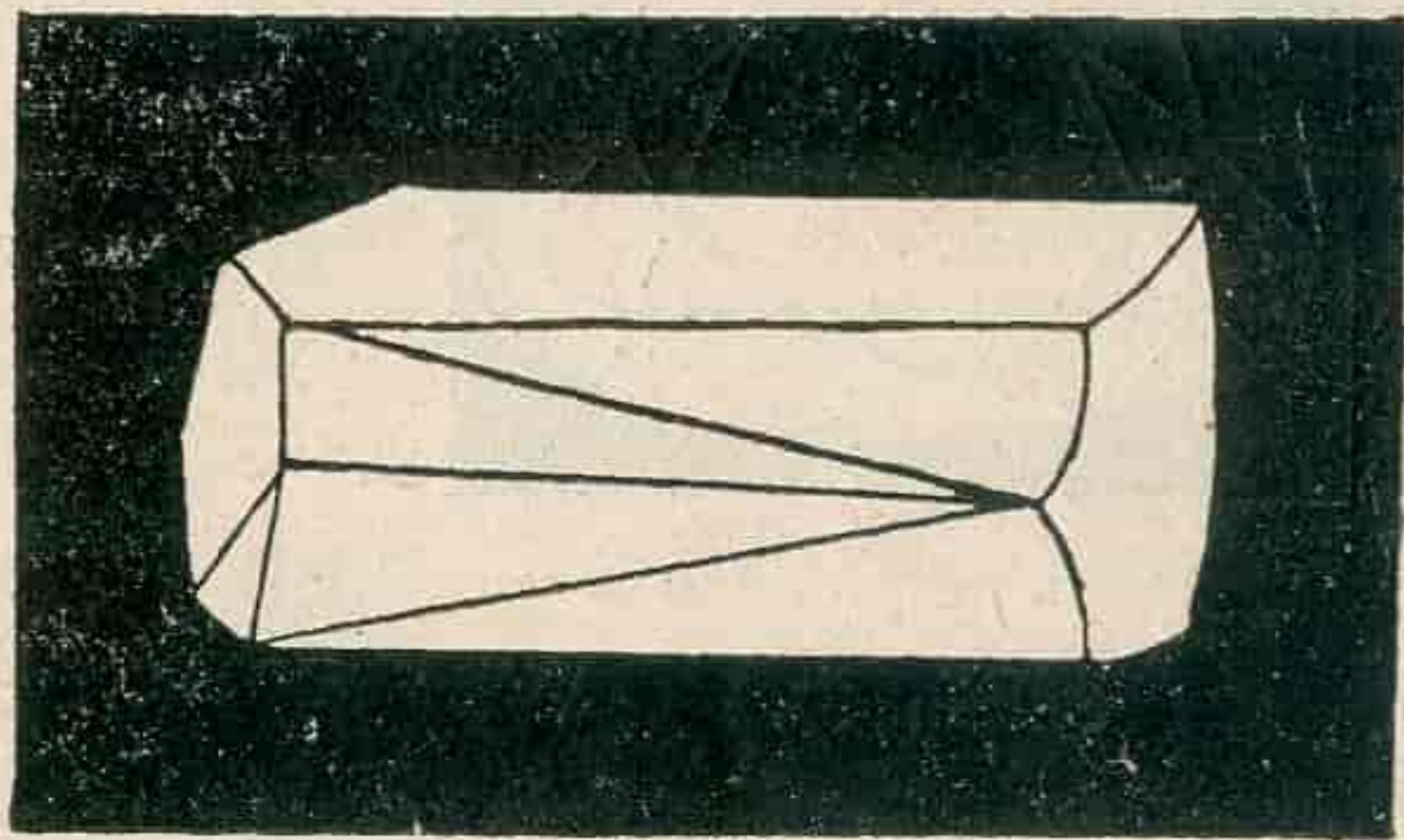
тежио је $83\frac{1}{2}$ карата, а исечен у облику јајастог брилијанта $46\frac{1}{2}$ карата (сл. 38). Маса је потпуно чисте, најчистије воде, и по свима другим особинама стоји на равној нози с најбољим индиским и бразилиским дијамантима. Познат је и под именом „*Dudley-diamant*“, јер је својина ове породице.

је 150 (по некима 160) карата. То је један потпуно безбојан, најчистије воде диамант, који је и по свима другим особинама један од најлепших диаманата из Ј. Африке. — „Викторија“ или „Империл“ или „Great White“ је један врло леп безбојан брилиант од 180 карата. У Европу је донет 1884. г. из Ј. Африке. Необрађен тежио је $457\frac{1}{2}$ карата и имао је облик неправилног октаедра. — У једном окну на источној страни Кимберлеја (de Beer) нађен је 1880. г. један диамант од $428\frac{1}{2}$ карата, облика октаедарског. Обрађен као брилиант тежи $288\frac{1}{2}$ карата. Боје је бледо жућкасте.

Највећи до сада познати диаманти нађени у Ј. Африци јесу: *Excelsior*, откривен 1893. г. у Jagersfontein-у, необрађен тежио $971\frac{3}{4}$ карата, и *Cullinan*, откривен 1905. г., део једног октаедра, тежио необрађен $3024\frac{3}{4}$ карата.

Најзад, са Капа је и неранцасто-жути *Tiffany* брилиант, тежине $125\frac{3}{8}$ карата, обрађен у облику једног лепог брилианта. Међу жутим диамантима овај је за сада најлепши.

Шах је један од крупних индиских диаманата особеног облика који није обрадом промењен. Поклонио га руском цару Николи I млађи син Абас Мирзе. Камен није најчистије воде, показује жућкасто мрку ниансу и дугуљаст је на форму призме (сл. 39). Од осам пљосни октаедрових три су углачане и на њима су изрезана имена три персиска владоца — редак пример



Слика 39.

гравираног диаманта. Тежина му износи 86 карата.

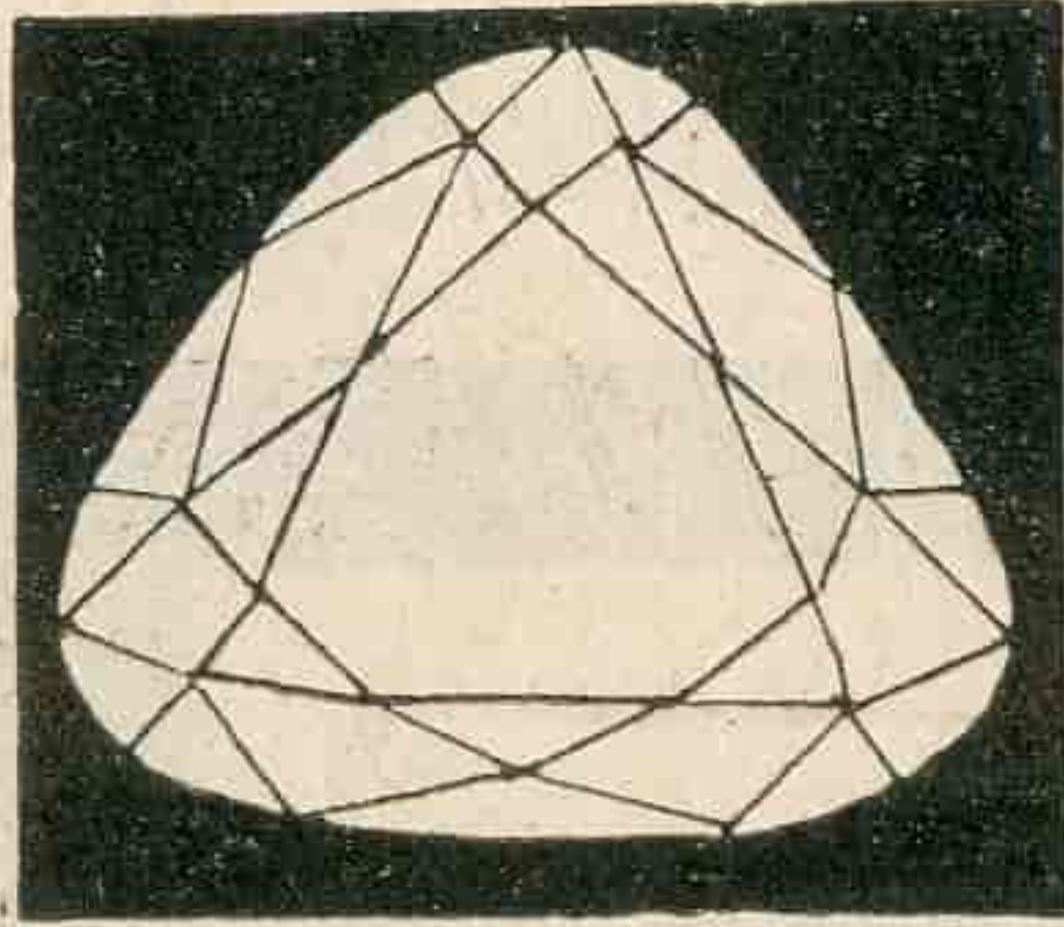
Други гравирани диамант је *Акбар Шах*, назван тако по Великом Моголу Акбару у чијим се ризницама првобитно налазио. Пошто му се неко време

био изгубио траг, појавио се у ризници турских султана под именом „Камен од Чеперда“ (*Shepherd*), познат по гравираним арапском напису. Тежио је 116 карата, а после поновног сечења и глачања сведен је на 72 карата, и напис је на њему уништен. Од 1867. године налази се у својини махараџе од Бароде.

Међу крупним индиским дијамантима помиње се од године 1835. и *Низам*. Тежак је 277 карата, али неки му приписују тежину од 440 карата. Држи се да је данас својина гувернера Хајдерабада (*Nizam ul Mulk*).

Мало се данас зна о двама великим дијамантима који су својина шаха персиског. Један је од њих *Darya-i-nur* (Море светлости), тежине 186 карата; други је *Taj-e-mah* (Круна месечева), тежине 146 карата.

Један од крупних дијаманата индских познат је под именом *Насак* (*Nassak*), јер је дуго чуван у Шивином храму у Насаку. Прешао је одатле у својину раџа од Пешвара, а 1818. године припао је Индиској



Слика 40.

Компанији као ратни плен. У индиском облику тежио је $89\frac{1}{2}$ карата, али је у Европи поново сечен и добио форму троуглог брилијанта (сл. 40). Налазио се у последње доба као својина породице маркиза од Вестминстера.

Дијамант царице Евгеније је један леп брилијант од 51 карата, непознатог порекла. Он је некада био својина ца-

рице Катарине II, која га је поклонила Потемкину. Од породице Потемкинове купио га је Наполеон III. Сада је у ризници махараџе од Бароде.

Пигот (*Pigott*) је био један плитак брилијант од 49 карата, назван тако по лорду Пиготу, који је камен донео 1775. из Индије. У Енглеској га купио Али Паша, вицекраљ Египта, али му је доцније траг изгубљен.

Египатски Паша, леп брилиант од 40 карата, био је својина вицекраља египатског Ибрахима (сл. 41).

Раџа од Матана, на Борнеу, има два крупна диаманта, нађена на овом острву: „*Segiam*“ од 70 карата, и други мањи од 54 карата.

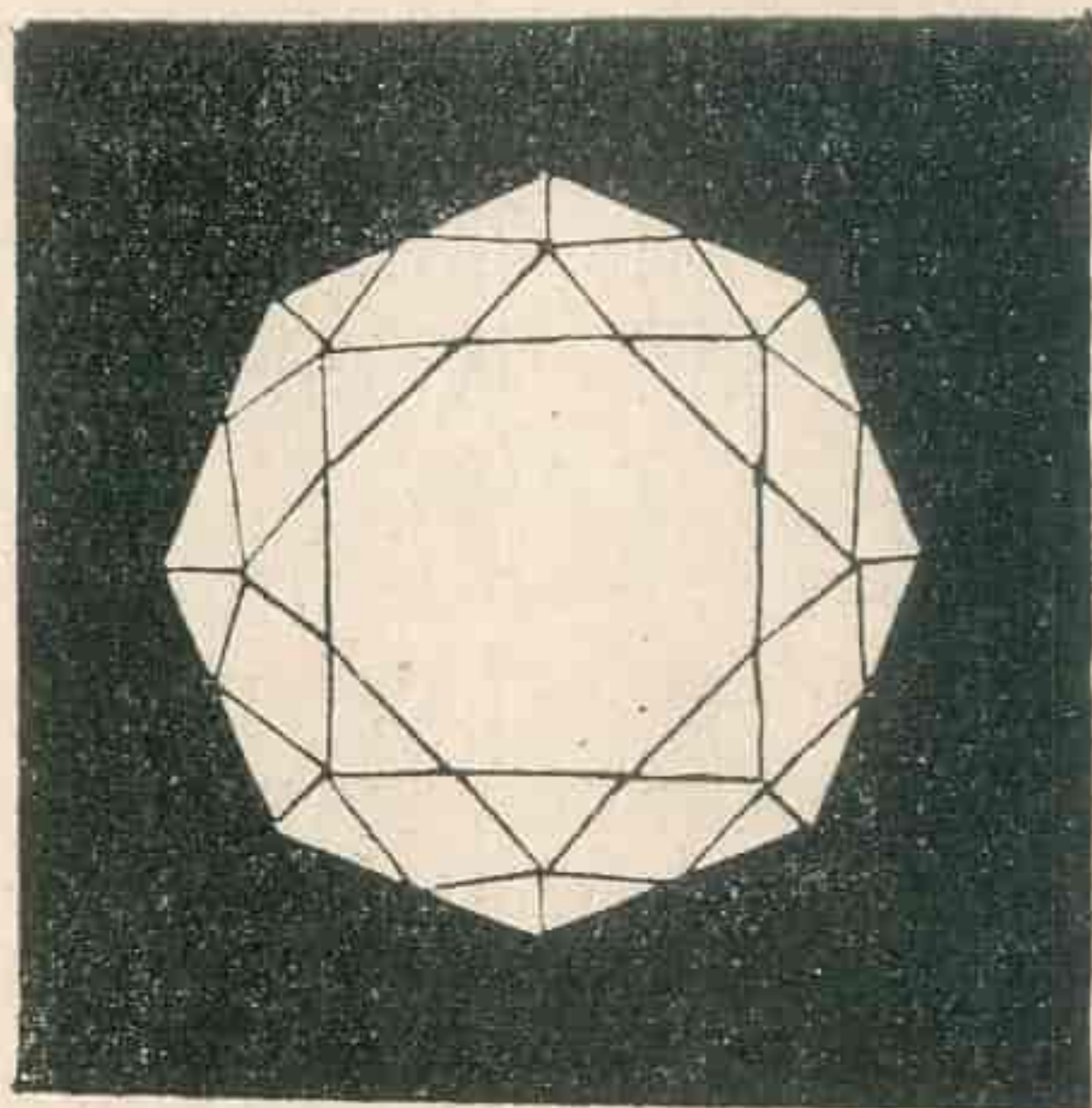
Бели саксонски брилиант, од $48\frac{3}{4}$ карата, долази међу најлепше диаманте. Краљ Август Јаки купио га био за милиун талира.

Звезда од Есте је релативно мали, али необично леп брилиант. Потпуно је безбојан и има беспрекорно правилну брилиантску форму. Тежина му износи $25\frac{13}{32}$ карата (бечких), дакле је упола лакши од диаманта царице Евгеније и од Сансија. При свем том, види се само нешто мало мањи од ових, што долази од пропорционалности његових димензија, од правилног размештаја и сечења пљосница на њему. Био је својина надвојводе Франца Фердинанда од *Österreich-Este*. Године 1891. био је је цењен 200.000 до 250.000 франака.

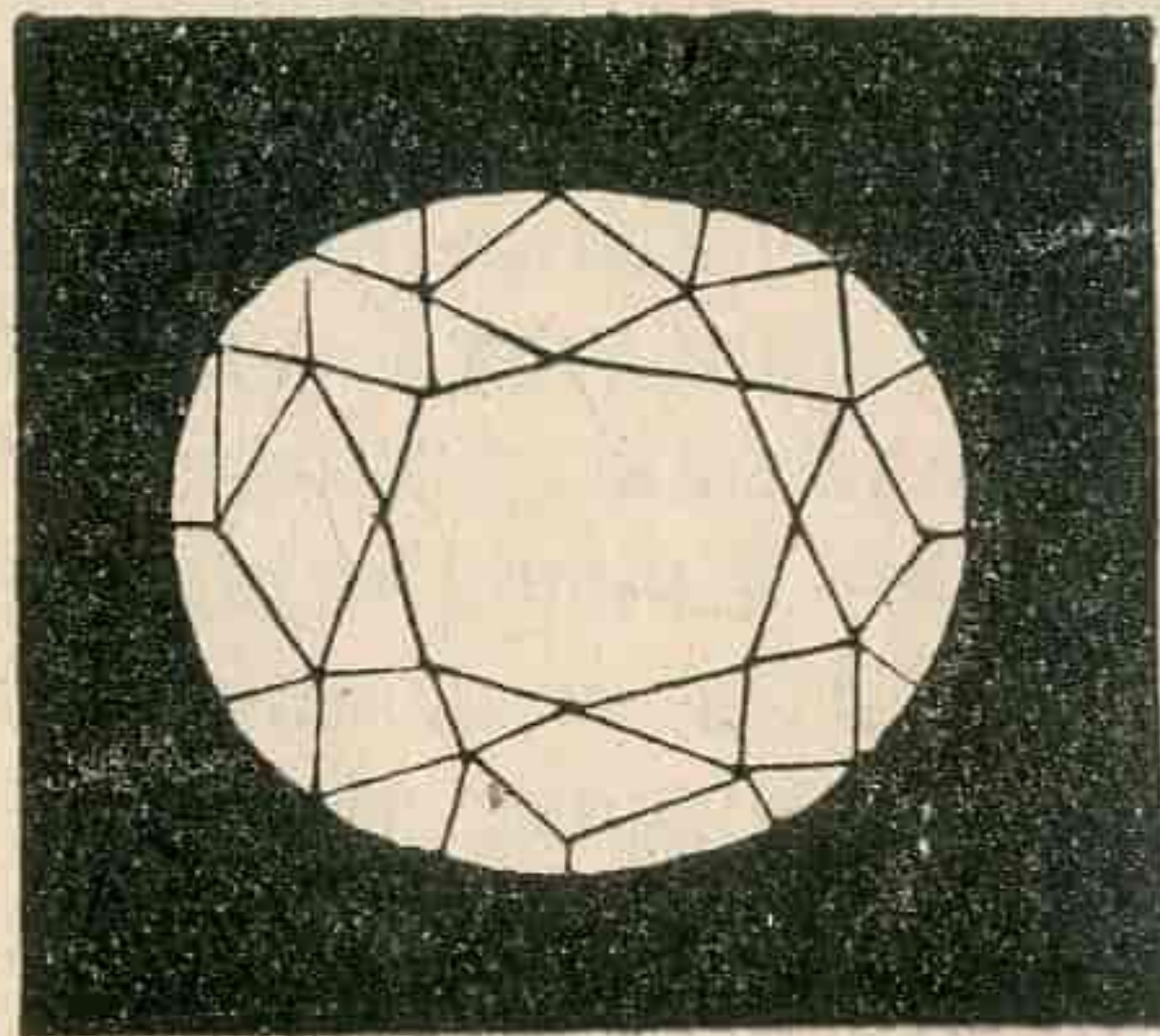
Са лепе боје и других лепих особина чувени су:

Плави Хопеов диамант, изванредно лепе сафирно-плаве боје, јаке сјајности и живе ватре. Сечен је у облику брилианта (сл. 42), тежине $44\frac{1}{2}$ карата. Познат је од 1830. године као својина лондонског банкара Х. Т. Хопеа.

У француској крунској ризници налазио се до 1792. г. један леп,



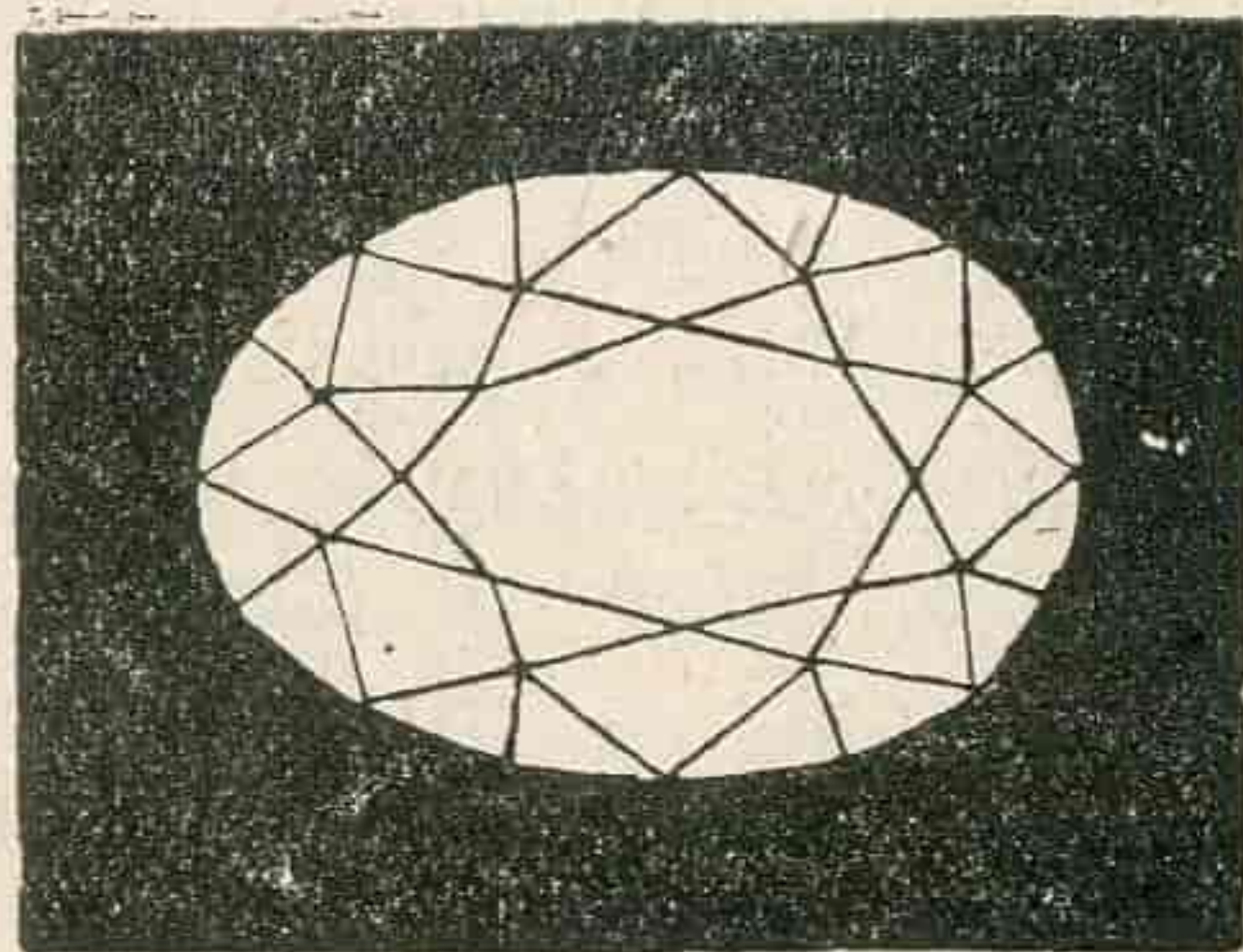
Слика 41.



Слика 42.

плав, троугли брилиант од $67\frac{2}{16}$ карата, цењен у то доба три милиуна франака. Он је био прерађен од једног диаманта тежине $112\frac{3}{16}$ карата, који је Таверње био донео из Индије за Луја XIV. Када су 1792. г. били украђени Режан и друге драгоцености краљевске ризнице, нестало је и овог брилианта, и никад више није пронађен. С разлогом се тврди, да је, да би му се затурио траг, исечен на мање комаде, и да је Хопеов плави диамант један део овог француског брилианта. Други је део од истог брилианта, вероватно, плави диамант херцога Карла од Брауншвајга, тежак $13\frac{3}{4}$ карата, и исте боје као Хопеов. Најзад, трећи и најмањи плави диамант, тежине $1\frac{1}{4}$ карата, својина једне енглеске породице, води исто порекло.

Зелени диамант дрездански је најчувенији представник зелених диаманата. Он је лепе зелене боје јабуке, масе потпуно бистре и, уопште, без икаквих мана. Облика је бадемастог и тежи 40 карата (сл. 43). Од 1743. г. својина је саксонских краљева. Август Јакикупио га је за 60.000 талира.



Слика 43.

У историји чувених диаманата помињане су и неке врло крупне индивидуе, за које се доцније посумњало, или утврдило, да нису диаманти. Такав је, на пример, „Браганца“, од 1680 карата, нађен у Бразилији. Држи се да је ово један леп безбојан топаз. Португалска влада не допушта да се изближе испита, из лако појмљивих разлога. Као диамант био је раније процењен 224 милиуна фунти штерлинга, а као топаз могао би бити плаћен 15—20 франака по карату. — Велики диамант раце од Матана, на Борнеу, тежине 367 карата, показао се као леп комад горског кристала.

Цене диаманата.

Када смо напред писали о цени племенитих минерала уопште, изнели смо разне околности и узроке који утичу на промене у ценама ових драгоцених објеката. Принцип тражње и понуде влада сваким тржиштем, па, наравно, и тржиштем племенитих минерала и драгог камења. Када су пронађена диамантска поља у Бразилији, на тржиштима диаманата била је овладала паника. Исто тако, када су откривена богата окна диамантова у Јужној Африци, цена је његова била нагло пала. Али такве нагле промене у ценама овог драгог камена трају само неко извесно време, а после тога поново се регулишу и стабилизирају. У осталом, и саме дирекције диамантских пралишта и окана регулишу поступни притицај диаманта на тржишта, јер је у њиховом сопственом интересу, да одржавају високу цену своје робе.

Но поред овог општег регулатора који утиче на падање и скакање цене диаманата на трговима, постоји и читав низ посебних услова према којима се одређује цена сваког камена посебице. Пре свега, при свима осталим једнаким условима, цена једног диаманта зависи од његове величине. Међутим, ова сразмера између цене и величине држи се само донекле, од прилике до 6 карата закључно; после тога цена камену одређује се према околностима. Један *солитер* (*Nonpareil* или *Paragon*) од 50 до 100 карата имаће изванредну цену, као што је изванредно и његово појављивање на тржишту.

Поред величине камена, на његову цену има велики утицај и правилност сечења. Један правилно сечен брилиант веће је цене од другога, исте величине и истих природних особина, ако овај последњи не би задовољавао све захтеве прописаног сечења. Исто тако висина цене зависи и од облика који је дат камену. Једна розета, или какав други облик, цени се за $\frac{1}{5}$ мање, но брилиант исте величине.

Од највећег су утицаја на цену једног диаманта:

његова провидност, бистрина масе, одсуство страних инклузија и прслина, и боја камена. Потпуно безбојни диаманти, као и они чија је боја интензивна (плава, зелена, црвена, али не и жута), а маса бистра и провидна, имају врло високе цене. Колико се код безбојних диаманата полаже на провидност и бистрину масе, може се закључити по томе, што јувелири разликују: прву, другу, трећу и четврту воду (квалитет) њихову. Сваки од ових квалитета, при истој величини и истом облику камена, цени се друкчије. Нарочито је велика разлика између цене диаманата прве воде и цене оних који су из категорије треће и четврте воде.

Диаманти првог квалитета (прве воде) морају бити потпуно безбојни, бистри и провидни и не смеју имати никаквих мана. *Диаманти другог квалитета* немају никаквих других мана, сем што показују једва приметну обојеност; или су потпуно безбојни, али се у њима може да запази нека једва приметна мана (пукотиница, страна инклузија и др.). Безбојни диаманти, али с већим манама, или обојени неком врло бледом бојом, најчешће жућкастом, долазе према величини мана у *трећи* и *четврти квалитет*. Ако би се цена једног брилианта првог квалитета узела за јединицу мере (основну јединицу цене), онда би цена таквог брилианта другог квалитета износила $\frac{2}{3}$ од основне цене; цена једне розете првог квалитета износиће $\frac{4}{5}$, а такве исте розете другог квалитета $\frac{3}{5}$ од основне цене.

Најстарије податке о цени диаманта даје Арављанин *Тајфашијус* (Teifaschius), који у XII веку цени један карат диаманта 2 динара т.ј. 150 франака или 120 марака (предратних). У XVI веку један карат диаманта цењен је (Бенвенуто Челини) 400 фр. У почетку XVII. века Анзелм Боецијус де Бот дао је цену за први карат једног диаманта 285 франака (130 форината). Године 1676. Таверње цени први карат диаманта 150 фр. Чувени лондонски јувелир Давид Цефрис ценио је 1750. г. први карат диаманта 200 фр., рачунајући остале карате по Таверњевом

правилу. За време велике француске револуције цене су дијамантима биле пале, али је већ под Наполеоном I први карат цењен 200 франака и више. Године 1860. до 1865 први карат је цењен 325—450 фр., али је 1870. г. цена пала много ниже због знатног притицаја робе из Јужне Африке.

Л. Дјелафе дао је таблицу из које се види како су стајале цене брилијантима без мана у појединим годинама 17., 18. и 19. века:

Брили- ант од	1606. го- дине	1750. го- дине	1865. го- дине	1867. го- дине	1878. го- дине
1 кар.	545 фр.	202 фр.	453 фр.	529 фр.	220 фр.
2 „	2182 „	807 „	1639 „	2017 „	700 „
3 „	4916 „	1815 „	3151 „	3529 „	1250 „
4 „	6554 „	2470 „	—	—	1950 „
5 „	8753 „	5042 „	8067 „	8823 „	2750 „

За париску изложбу израдио је био јувелир Вандерхајм таблицу цена за сва четири квалитета дијамантова, облика брилијантског. По тој таблици:

карата	1. квалитет	2. квалитет	3. квалитет	4. квалитет
1	220 фр.	180 фр.	150 фр.	120 фр.
1½	400 „	300 „	250 „	200 „
2	700 „	600 „	480 „	400 „
2½	950 „	800 „	625 „	525 „
3	1250 „	1020 „	780 „	660 „
3½	1600 „	1225 „	945 „	720 „
4	1950 „	1440 „	1120 „	960 „
4½	2350 „	1642 „	1305 „	1080 „
5	2750 „	1900 „	1500 „	1250 „

Као што се из ове таблице види, 1878. г. ни Таверњеово ни Шрауфово правило за одредбу цене једног дијаманта није више примењивано.

Брилијанти у свему без мане, чија тежина пре-

лази 12 карата, потпуно безбојни или лепе плаве, зелене или црвене боје, нису обична јувелирска роба, са чега њихова цена не подлежи никаквом правилу. Купци таквих драгоцености нису људи обичног богатства, и с тога често плаћају један овакав камен великим сумама само зато, да би имали драгоценост коју други немају, или, просто за то, да би задовољили свој, или неке друге особе, каприс.

Како се диамант налази у природи и где се налази.

Диамант се налази у неким стенама као споредни састојак, или, можда, у нарочитим жицама, али до данас није нађен на првобитном месту постанка: ни у жици, ни у стени матрици. Под утицајем ваздуха, влаге и мраза ове се жице и стене распадају и дробе, услед чега ће и диамант испасти из свога дотадањег лежишта. Ако је раздробљени материјал остао на месту, у њему ће и диамант остати; буде ли такав материјал пренет водом као шљунак и песак и депонован негде даље као речни, алувиални нанос, у томе наносу налазиће се и диамант. Овај растресити материјал може бити поново цементован, претворити се у конгломерат, бречу или пешчар, и тада ће се у тим стенама налазити зрневље или кристали диаманта. У Индији се диамант налази у једном конгломерату, а кадшто и у пешчару; у Бразилији у кварцним жицама које просецају пешчар — итаколумит и слојеве глинца; а у Јужној Африци у једној еруптивној бречи. У свима овим деловима света, и другима које ћемо доцније поменути, диамант се налази и у алувиалним наносима, које је речна вода наталожила од материјала из области првобитних лежишта његових.

У Индији је јако распрострањена, по индиској терминологији названа, *Виндија формација*. Доњи кат (карнулски к.) ове формације образован је у главном од кречњака, међу чијим се слојевима налазе у смењивању слојеви аргилошиста, пешчара, конгломерата и кварцита. У јужном делу Индије,

северно од Мадраса, у основици ових слојева лежи један систем пешчарских и конгломератних банкова (Банаганпили група) међу којима се налази слој у коме има диаманта. Тај слој је једна глиновита маса, испуњена комадима кварца, рожнаца, јасписа и чврстог аргилошиста, а међу овима налазе се изоловане индивидуе диаманта. И једино у томе слоју, који није дебљи од $1-2\frac{1}{2}$ стопе, налази се драгоцен минерал. — У северном делу Индије, јужно од реке Гангеса, слој с диамантом припада геолошки средњем делу горњег ката Виндија формације. Тај средњи део образован је, већином, од једног црвеног, гвожђевитог конгломерата, чији су шљункови, као и у јужном делу Индије, од кварца, јасписа разне боје, кварцног шкриљца, пешчара и т. д. Овде се диамант налази, кадшто, и у једном чврстом, зеленкастом пешчару стакластог изгледа, чији су комади измешани с комадима гвожђевитог конгломерата. Сматра се, да су и конгломерат и пешчар постали од материјала доњег ката, те је на овај начин и диамант променио геолошку старост, прешавши из старијег у млађи кат.

Слојеви конгломерата и пешчара с диамантом могу бити откривени или покривени млађим творевинама. У првоме случају они се дробе, троше, делом и хемиски распадају, под утицајем атмосфере и влаге, дајући материјал за алувиуме у којима се налази диамант. У другоме случају, кроз горње слојеве отварају се окна до слоја у коме има диаманта, и кроз ова се износи материјал на површину, где се препира и у њему тражи племенити минерал.

Из алувијалних наноса испирају се, поред диаманта, и други племенити и полуплеменити минерали: берил, топаз, гранат, карнеол, аметист, горски кристал и т. д. Но ови минерали не воде порекло из слојева одакле је диамант, него из гранитских и гнајских терена, које река у своме току пресеца.

У *Бразилији* диамант се налази: у рецентним алувијалним наносима, као и у самом кориту река

и потока; у старијим алувионима, који образују дужином долине река често вишекратне терасе; најзад, у раздробљеном и делом хемиски промењеном материјалу стена, који је остао на месту где је раздробљен, на високим платоима.

Шљунковити материјал који лежи у кориту река и потока образован је највећим делом од кварца, и у таквој наносу налазе се изоловане индивидуе дијаманта. Такав речни материјал, измешан, већином, са знатном количином глине, зове се у Бразилији *каскалос* (*Cascalhos*). Он је често већ самом глином доста чврсто цементиран, али понекада, нарочито при површини, цементиран је једном лимонитичном масом у чврст конгломерат, који се зове *канга* (*Canga*).

Алувиони, који леже у долинама река и често граде терасе, састављени су од истог материјала као и каскалос, само је шљунак у њима у толико мање заобљен, што леже више изнад речног корита. Сиромашнији су дијамантом но каскалос.

Земљиште са дијамантом, које лежи на високим платоима, састављено је, уопште, од истог раздробљеног материјала, од кога су и претходни алувиални наноси. Ипак, овде се налази много више специфички тежих минералних врста (окс. титана, гвожђа и др.) но у алувионима, што је природно и разумљиво. Такав материјал зове се *гургулос* (*Gurgulhos*). Он је сложен у хоризонталним слојевима, и прожет је једном црвеном, више-мање глиновитом масом. Том су масом превучени сви минерални састојци ових слојева, па и дијамант који се с њима налази. Раздробљени материјал гургулоса није заобљен, него ћошкаст; дијамантови кристали имају оштре ивице и рогљеве, што показује да није било никаквог дужег транспорта. Алувиални наноси богатији су дијамантом но гургулос, али се у овоме налазе крупније индивидуе но у наносима. Размештај дијаманта у гургулосу је местичав: има гњезда у којима се нађе по 1700 до 2000 карата племенитог минерала, док

свуда околo, у великом обиму, нема га никако или је врло редак.

На свима местима високог платоа нису геолошки односи терена са диамантом исти. Сасвим је друкчији тај однос, на пример, код *S. J. da Chapada* (западно од Диамантине), од напред поменутог. Овде се диамант налази у једном слојевитом глинцу разне боје, који испуњава један 40 м. дубок, 60—80 м. широк и 500 м. дугачак усек. Међу слојевима овога глинца, и конкордатно с њима, леже слојеви итаколумита (пешчара). И слојеве глинца и слојеве итаколумита пресецају многобројне, танке жице састављене поглавито од кварца, с рутилом и хематитом. У глинцу се диамант налази местичаво, али је запажена та стална околност, да диаманта увек има много на местима, где има много кварца, рутила и хематита; обратно, где ових нема, или су ретки, исти је случај и с диамантом. И диамант и сви његови минерали пратиоци имају оштре ивице, и не показују трагове преношења водом или којим другим начином. На основу ових околности изведен је закључак: да је овде диамант остао на месту свога првобитног лежишта, а да му је првобитно лежиште било у оним кварцним жицама које су пресецале итаколумит и глиновите слојеве.

На крајњем северном делу области *Mineas Geraes*, код вароши *Grao Mogol*, односи су нешто друкчији. Овде је диамант нађен, сем у гургулосу, и у једном чврстом конгломератичном пешчару, у коме има много зеленог лискуна. Неки геолози сматрају овај пешчар као прави итаколумит, и држе да је диамант у њему на своме месту постанка; други, пак, држе, да овај пешчар није прави итаколумит, но једна кварцна стена млађега постанка, која на другим местима лежи дискордантно с итаколумитом, и да је постала од детритуса итаколумита, који су поново цементовани у конглометричну стену (пешчар).

По свему што смо до сада изложили о теренима са диамантом у Бразилији, може се извести закључак, да се првобитно лежиште овог племенитог минерала

налази у оним деловима високих платоа, који су образовани од итаколумита, глиновитих шкриљаца и млађег кварцита који преко њих лежи. Пратиоци диаманта: кварц, оксиди гвожђа, оксиди титана, турмалин и др., налазе се, такође, само у итаколумиту, али не непосредно упрскани у њему самом, него једино у кварцним жицама које пресецају у исти мах и овај пешчар и с овим конкордатне слојеве глиненог шкриљаца. Из разлога што се диамант налази једино у друштву с поменутиим минералима из ових жица, сме се закључити, да је његово првобитно лежиште и место постанка било у овим кварцним жицама.

За ово гледиште о месту постанка диаманта у бразилиским теренима говори и тај разлог, што се на многим индивидуама племенитог минерала из ових предела могу запазити отисци од других минерала, поглавито отисци од кварцових кристала, што се никад не налази на индивидуама које су биле упрскане у каквој стени. У осталом, *Gorceix* тврди, да је на неким местима, диамант заиста нађен непосредно у кварцним жицама, само у тако незнатној количини, да би експлоатација таквих жица била без вредности.

У *Јужној Африци* диамант се налази у неколиким алувиалним наносима (*river diggings*), али је принос ових незнатан спрам онога који се добија експлоатацијом терена испод површине земљине (*dry diggings*), и силазећи све више у дубину њену. Највећу количину диаманта добијају данашњи светски тргови из Јужне Африке, а до ове се долази експлоатацијом у окнима.

Алувиални наноси, који су некада у много већем размеру експлоатисани но данас, леже у доњем току реке Вала (*Vaal*). Експлоатише се речно корито, као и диамантом богатији алувиум, који дуж реке образује терасе. У кориту реке леже крупни блокови дијабаза, а између и испод њих: шљунак, песак, и глина, и са овима диамант. Сав тај материјал, кадшто 12 м. дебео, лежи на чврстом дијабазу. Те-

расе од шљунка и песка, као што рекосмо, богатије су диамантом но речно корито. Неке леже неколико метара изнад нивоа реке, а друге су на висини од 60 м. Диамант је у овим алувиалним наносима увек уобљен, а прате га: ахат, јаспис, окамењено дрво и др. кварцни вариетети. Сви ови долазе из горњег тока реке, где нема диаманта. Ређи су пратиоци племенитог минерала: гранат, илменит, ваалит и т.д., а то су минерали који се налазе удружени с диамантом на првобитном терену.

Као што смо напред поменули, у Јужној Африци главна експлоатација диаманта врши се, ломећи и дробећи стамену стену, и идући за овом у дубину. Како је стамена стена на површини била раздробљена и распаднута, то се у почетку држало, да се и у овом случају имао један водени — алувиални — нанос, али се, разрадивши површински застор, увидело, да се овде стоји пред појавом, какав се дотле у другим деловима света није запазио.

У овом делу (Griqualad West) Ј. Африке, кроз моћне слојеве пешчара и шкриљасте глине (Karriformation) спуштају се вертикално, до непознате дубине, канали или левкови, (шлоте), чији је обим (пресек) на површини земље кружног, елиптичног или бубрежастог облика. Ови су канали испуњени једном стеном, која се потпуно разликује од стена околне каруформације, и од истих је оштром границом одвојена. Само у овој маси, која испуњава вертикалне канале, налази се диамант. Никада није нађен ни један примерак његов у околним стенама каруформације.

Спољашњи део ових вертикалних стубова издизао се већином за неколико метара изнад површине околног терена, градећи главице (*Корје*). Данас, на терену где се врши експлоатација, тих главица више нема, него постоје удубљења (окна), јер се већ годинама живо експлоатишу. Пречник канала мења се између 20 до 685 м., обично, пак, износи 200—300 м. У дубини се до данас није дошло до краја. У Кимберлеју окно се поступно сужава као левак.

Маса која испуњава вертикалне канале или левкове иста је скоро у свима окнама. У њој постоје уздужно, до непознате дубине, многе пукотине, широке око 1. см. и испуњене једном талковитом супстанцом. Маса једнога левка подељена је оваквим пукотинама у дебеле, вертикалне или благо нагнуте стубове. У највишем делу своје, до дубине 18—24 м., цела маса левка је отворено-жуте боје и песковито-трошна, а ниже ове настаје зелена, кадшто плавкасто-зелена маса, која има изглед *туфозне вулканске брече*, и чија се боја даље у дубини не мења. Ова разлика у боји између горњег и дубљег дела масе левка долази од оксидације, која је под утицајем атмосфере и влаге извршена у горњим партијама некада исто тако зелене масе.

Ова зелена или плавкасто-зелена маса у левкастим каналима састоји се од једног меког но жилаго, плавкасто-зеленог теста, које има изглед очврслог муља. Такво тесто везује (цементује) многобројне крупне и ситне комаде оштрих, кадшто и уобљених, ивица једног зелено-црног или плаво-црног серпентинског минерала. Ови крупни комади материјално се не разликују од цементне масе, обоје су иста минерална супстанца, и с тога се верује, да је последња постала од компактне стене, која је већим делом строшена, и потом претворена у теставу масу. Али поред ова два материјално истоветна дела, у овој бречи има и других минерала у мањој количини, као и комадића других стена у великој количини.

Квантитативни хемиски састав цементне масе није увек исти у примерцима с разних места, али квалитативни је увек врло сличан. То је, у главном, смеша једног хидратисаног магнезиум силиката и калцијум карбоната; сем тога, садржи нешто оксида гвожђа и мало или нимало алуминије. Цементна је маса брече, дакле, једна серпентинска супстанца, а пошто су такви и крупни комади, то се цела стена сматра као *серпентинска бреча* или као *серпентински туф*. У тој стени налази се дијамант, поред црвеног граната, енстатита, биотита (ваолита), илменита и

др. минералних врста, много ређих. Племенити минерал је овде у кристалним облицима, који свуда унаоколо имају развијене пљосни, а често се налази, што је врло интересантно, у комадићима који су растурени делови неког крупнијег, раздробљеног кристала. С друге стране, никакви трагови трења и заобљености не постоје на ивицама и рогљевима диамантових кристала.

Почевши од површине, диамант се налази упрскан у бречи дуж целог левка, све до најдубље тачке окна. Само, у разним окнима, диамант се не налази у истој количини и није свуда дуж левка равномерно размештен. У окнима око Кимберлеја богатство у диаманту расте с дубином; у окну које лежи у самом Кимберлеју није исти случај. Најзад, у истоме левку, у разним вертикалним стубовима, на које је раније поменутим пукотинама подељена серпентинска бреча у левку, није богатство диаманта једнолико, јер у истоме окну постоје диамантом богати и сиромашни стубови, шта више и такви, чија се експлоатација не рентира.

Потребно је нагласити и објаснити, да се појам о богатству диаманта у овој бречи не поклапа са појмом о богатству неког обичног минерала у каквој стени, на пример граната у микашисту. У најбогатијем окну, и у најбогатијем стубу тога окна у Кимберлеју, садржај диаманта износи приближно $\frac{1}{2,000.000}$ део од целокупне стене, или $6\frac{1}{3}$ карата диаманта у једном кубном метру стене.

Емил Коен је још 1873. године изнео своје погледе, о томе, на који су начин левкасти канали у Јужној Африци испуњени бречастим материјалом, и откуда у овоме диаманти и други минерали који га прате. По мишљењу овог аутора, које доцнија проучавања у ономе што је битно нису изменила, ово су били блатни вулкани, слични онима у Ајфелу, чије је левкасте канале испунила серпентинска бреча донета вулканском снагом гасова из непознате дубине земљине. У коме су геолошком добу ови вул-

кани били активни, није до данас могло бити одређено, а да су доносили материал из велике дубине, сведочи присуство у бречи таквих стена, каквих нема у ближој, па и даљој, околини њиховој. Тако, у Кимберлеју, на дубини од 70 м., нађени су крупни комади једног сивог и жућкастог пешчара, какав се налази на другим местима у средњем кату каруформације. Сем тога, и ако ређе, у бречи се налазе комади: кварцита, микашиста, талкшиста, еклогита и гранита, каквих стена нигде у околини нема, и које су морале бити донете из дубине која лежи испод каруформације.

После свега овога долази логички закључак, да је материал брече која испуњује левкасте канале, заједно с дијамантом у њој, морао бити донет акцијом вулканском из велике дубине земљине. Том приликом неке крупније индивидуе племенитог минерала биле су поломљене, и комади им растурени у маси брече, док су ситније избегле судбину крупних, те их данас налазе као целе кристале. Дијамант, дакле, није постао у бречи која данас испуњава левкасте канале, него негде у већој дубини, пре вулканске акције и пре стварања брече. Судећи, пак, по минералним врстама које стално прате дијамант у бречи, аутор овога мишљења закључује, да је кристаласта стена у којој је дијамант првобитно искристалисао могла бити један *лерзолит* (кимберлит).

Сасвим је друкчијег мишљења био Карвил Левис. По томе аутору, левкасти канали у овим пределима испуњени су правом, растопљеном еруптивном масом, која је у исте наишла из дубине земљине, у њима очврсла као стена кимберлит, а за то време у њој је и дијамант искристалисао. Кимберлит је у току времена метаморфисан, његов је оливин у вишим регионама потпуно серпентинисан, и тако је стена добила данашњу физиономију.

На острву Борнеу дијамант се налази у дилувиалним наносима, који леже на подножју брегова, или се налази у кориту река и потока, који протичу

кроз терене у којима има овог драгоценог минерала. Наносни терен образован је од кварцног шљунка, песка, гвожђевите глине; кадшто је овај растресити материал цементован као конгломерат или пешчар. Диамант се налази у подинском слоју наносног терена, а тај слој је, у главном, образован од кварца и разних кварцних вариетета. Из тога слоја прелази диамант и у корито река и потока. — Примордиално лежиште диаманта непознато је.

У *Аустралији* диамант се налази у наносном терену из кога се испирају злато и каситерит.

У *Сједињеним Државама Северне Америке* нађен је диамант у незнатном броју примерака, највише у пределима Калифорније и Орегона. Растресити материал, кадшто цементован као конгломерат, испиран због злата које се у њему налази, дао је и неколике примерке диаманта.

На *Уралу* су геолошки односи у многоме слични онима у Бразилији, и с тога је још Александар Хумболт био мишљења, да се у овом делу Русије мора наћи диамант. И заиста, овај је доцније (5. јула 1829. г.) нађен на златном пралишту Адолфској, на западној страни северног Урала. Овде је први пут нађен диамант у Европи. Доцније је нађен и на другим златним пралиштима дуж целог Урала, но увек у незнатној количини. Порекло уралског диаманта је непознато, јер се исти до сада налазио само у растреситом материалу, где га прате: злато, платина, калцедон, кварц и његови вариетети, анатас, пирит и др.

И у руској *Лапонији* нађен је у малом броју примерака диамант, и то у једном пешчару који је богат црвеним гранатом, а садржи и многе друге минерале. Река Пасевиг, у чијој долини лежи овај пешчар, пресеца својим током слојеве гнајса, прожете многим жицама гранита и пегматита. Пешчар је постао од детритуса овога гнајса и његових жица.

И ако лапонски диамант, са незнатне количине, не игра никакву улогу на трговима племенитих минерала, ипак геолошка природа терена у коме се он налази може бити од врло великог значаја за порекло

његово. Јер када се има на уму, да у овом пределу нема других стамених стена сем гнајса, с гранитским и пегматитским жицама, онда није без разлога мишљење, да је дијамант морао постати у једној од ових кристалисаних стена, а најпре у жицама гранита или пегматита.

Најзад, дијамант је нађен, микроскопски ситан, и у неким *метеоритима*. Такав појав, наравно, није од значаја за индустрију овог племенитог минерала, али је од врло великог интереса за науку, јер може у нечему да расветли питање о постанку дијаманта у природи. У неколиким метеоритима нађен је графит у коцкама, тако звани *клифтонит*. Врло је вероватно, да је клифтонит првобитно био дијамант, али да је доцније трансформисан у графит, што се, у осталом, може и вештачки да изведе, жарећи дијамант у безваздушном простору.

КОРУНД.

Корундом се назива минерална врста која кристалише ромбоедарски а чији је хемиски састав оксид алуминиума (Al_2O_3). Разни степени провидности корундове масе, разне боје и квалитет ових стварају у овој врсти разне вариетете. Сви вариетети корундови не улазе у ред племенитих минерала, већ само они који се одликују провидношћу масе, и, уз то, потпуном безбојношћу или чистом, одређеном бојом. Нечисте и непровидне корундове масе не показују никакве одлике племенитих минерала, и једино због велике тврдине употребљавају се у техници за обраду тврдих предмета.

С погледом на боју минералне масе, чистоћу и провидност њену, разликују се ови племенити вариетети корундови:

Рубин, боје црвене као крв, до црвенкасте.

Сафир, боје плаве (индиго и зеленкасто-плаве).

Источњачки смарагд, боје зелене.

Источњачки аметист боје љубичасте.

Бели сафир (Leukosaphir), безбојан.

Звездасти сафир (Girasol), са звездастим рефлексом на млечној основи.

Источњачки аквамарин, отворено плавкасто-зелен.

Источњачки хризолит, жућкасто-зелен.

Источњачки хиацинт, румен.

Од ових корундових вариетета најчешћи су у природи, па према томе и у промету, рубин и сафир. Остали су више-мање ретки, неки и посве ретки минерали. Они се називају именима других познатих племенитих минерала са којима имају исту боју, али им се за разлику од истих придаје атрибут „источ-

њачки“ (*oriental*), чиме се хоће да назначи у исти мах, да су оне особине које их чине племенитим (боја, привидност, сјајност) особито лепо развијене.

Морфолошке и физичке особине корунда. — Корунд кристалише ромбодарски у облицима хексагоналне призме, хексагоналне бипирамиде и ромбодра, или у разним комбинацијама ових простих облика. Такви облици су понекада правилно развијени, но чешћи су они на којима су пљосни обле, цртасте, рапаве и тамне.

Корундови кристали и кристалне масе цепају се тешко, али, ипак, довољно јасно паралелно пљоснима ромбодра и базе, по којима и је и ближњење извршено.*) — Корунд се одликује великом тврдином, која по Мосовој скали одговара степену 9. Због тога се нечисте масе корунда, спрашене више или мање (шмиргел), употребљавају за обраду осталих племенитих минерала (сем диаманта), за израду микроскопских препарата стена, или служе као подлоге осовина у сатовима и другим прецизним инструментима. Међу разним варијететима корунда има неке мале разлике у тврдини. Најтврђи је плави сафир. — Специфична тежина чистог корунда је врло велика, износи 4, и према томе једна од највећих међу племенитим минералима. Ова особина његова корисно служи за разликовање племенитих му варијетета од других племенитих минерала сличне боје и изгледа. Бачен у чист метилен-јодид (3,3) или у метилен-јодид засићен јодом (3,6), корунд ће брзо потонути на дно суда. — Примерци племенитих варијетета корундових имају врло јаку и лепу стакласту сјајност, наравно на потпуно углачаним површинама једног сеченог камена. И ако ова сјајност није диамантска, ипак је тако жива, показује тако лепу „ватру“, да се у томе погледу ни један племе-

*) Неки минералози сматрају да ово није права цепљивост, него раздвајање кристалне масе по близним ламелама. Дobar разлог за овакво мишљење налазе у томе. што се сви корунди не цепају овако, него само они који су састављени од близних ламела.

нити минерал, сем диаманта и безбојног циркона, не може равнати с њим. Извежбано око јувелира већ по овом карактеру лако разликује један рубин од неког другог драгог камена сличне боје. Велика тврдина камена доприноси, да углачане пљоснице његове не потамне и после дуге употребе. — Корунд прелама светлост двојно и оптички је једноосан. Индекс преламања му је знатно велики, но ипак мањи него код диаманта. Разлика између индекса преламања обичног ($n_o = 1,7690$) и необичног ($n_e = 1,7598$) зрака је врло мала, што значи да ови зраци излазе из кристалне масе корунда врло мало раздвојени. Тако исто незнатно је и расипање (дисперсија) светлости код овог минерала, услед чега рубин и други племенити варијетети корунда не показују оно лепо смењивање разнобојних зракова, какво показује дијамант. — Потпуно чиста, кристалисана алуминија (Al_2O_3) је безбојна и бистра. Такав корунд — леукосафир — је врло редак, него је много чешћи у разним бојама, као што смо већ раније навели. Примерци једноставне, хомогене боје, у свима деловима својим ретки су; чешћи су такви у којима су обојена поља опкољена безбојнима, или такви на којима разна места показују боју неједнаке интензивности. Све ово сведочи, да боја корундових варијетета долази од примесе неког страног пигмента, чија хемиска природа није досада у свима случајевима сигурно одређена. Боја, у вези с провидношћу масе, од највећег је значаја код овог племенитог минерала, јер му се по томе карактеру цени вредност и опредељује варијетет (име) у врсти. Сви бојени варијетети корунда чувају своју боју и на вештачкој светлости, што није увек случај код оног драгог камења, чија имена ови варијетети носе.

У пламену дубаљке корунд се не топи. После жарења неки се корунди, не сви, показују фосфоресценти. Трењем се електришу позитивно.

Хемиске особине корунда. — Корунд се не раствара у киселинама. Идеално чиста минерална маса била би Al_2O_3 , са 53,2 процента алуминиума и 46,8

процената кисеоника. Али тако чисте масе у природи нема, него је с овом више-мање примешана и нека страна материја. Хемиске анализе показале су да и у потпуно провидном рубину и сафиру има у незнатним процентима: оксида гвожђа, оксида хрома, силиције и др. Што се тиче хемиске природе бојеног пигмента, уопште, она се не може увек констатовати хемиском анализом. Али у овоме случају вештачка репродукција рубина и сафира доводи до закључка, да црвена боја првога и плава боја другога произлазе од минималне количине примешаног хромовог оксида.

Рубин. — Рубином се назива корунд црвене боје, више-мање бистре и провидне масе. Чисти и без већих мана рубини бирају се за наките; нечисти, нехомогено обојени, с пукотинама у маси налазе примену у техници.

Напред изложене морфолошке, физичке и хемиске особине корунда односе се непромењено и на рубин. Специфички карактер његов је црвена боја у разним ниансама, која с бистрином и провидношћу кристалне масе одређује драгоценост и вредност овог племенитог минерала. Код рубина, дакле, поред чисте, бистре масе има се обратити главна пажња на квалитет и уједначеност његове црвене боје.

Црвена боја рубина није увек исте ниансе. Она се код разних примерака мења између затворено-црвене боје крви и једва приметне црвенкасте боје. Затворено-црвени (мушки) и уз то потпуно провидни рубин цени се као најскупљи драги камен, скупљи но дијамант исте величине. Отворено-црвени (ружичасти, бледо-ружичасти) (женски) рубини цене се много мање, и с тога им је куповна и продајна вредност много нижа.

Дихроизам рубина, нарочито затворено-црвених, потпуно је одређен и јасан. У правцу оптичке осе кристална се маса види интензивно црвена; управно на оптичкој оси види се много отворенија боја. Дихроизам рубина је, поред специфичне тежине и тврдине, сигуран карактер по коме се овај драги камен

разликује од стаклених имитација или од других племенитих минерала црвене боје, тесералне кристализације (гранат, спинел).

Приликом сечења једног рубина у глачионици мора се водити рачуна о дихроичној особини минерала. Да би камен показао најинтензивнију црвену боју, ваља га сећи тако, да му плоча тече тачно паралелно бази призме. У сваком другом случају, нарочито када би се сечење извршило тако, да плоча камена тече паралелно призматичној пљосни, рубин би показао мање интензивну, дакле и мање цењену црвену боју.

Неки рубини показују на базним пљоснима, или онима које су приближно паралелне бази, но обло исеченим и углачаним, шестокраке звездасте рефлексе светлости. То су тако звани *звездасти рубини*, или *рубин-астерије*, или *рубин-мачије око*.

Облици у којима се сече рубин. — Када допушта величина камена, рубинима се у европским глачионицама даје брилиантски облик, јер овај, као и код дијаманта, најбоље истиче све светлосне особине овог скупоценог драгог камена. Ако би рубин био врло затворене боје, онда ће се брилиантски облик сећи нешто ниже, плиће, како би се повећала провидност масе. Тотална рефлексација на пљосницама корена задржаваће неко време зраке светлости у камену и тим начином истаћи сву лепоту црвене боје његове, која, удружена са сјајношћу спољашњих пљосница од рефлексације светлости, ствара необично живу „ватру“ рубинову. — За драго камење у боји, које не расипа светлост, показује се да је и *степеничаст облик* врло подесан, јер и он дрло добро истиче светлосне особине камена. Исто тако подесан је и *мешовити облик*, т.ј. брилиантска круна и степенчасти распоред пљосница на корену. С тога се рубинима дају често оба горња облика. Најзад, од плитких индивидуа секу се *розете*, које, такође, истичу врло добро лепе светлосне особине овог драгог камена.

Из Бирме, која је главни извозник рубина, долазе ови у трговину обло обрађени (кабошони). У Европи се поново обрађују и добивају један од напред поменитих облика. Само се астерије секу обло, јер се на тај начин најбоље истиче астеризам камена.

Вештачка репродукција рубина. — Фреми и Фајл успели су да вештачки репродукују лепе, ситне кристале рубина, међу којима су запажени и неколики кристалићи плавога сафира. Они су топили у земљаној тегли, направљеној са доста кварца, равне количине алуминије и миниума (окс. олова) и на тај начин добили најпре алуминат олова, који се под утицајем силиције (кварца) тегле распадао у силикат и слободну алуминију. Ова последња нађена је на дну тегле искристалисана у облику хексагоналних плочица црвеног рубина.

Цена рубина. — Међу драгим камењем рубин је, под једнаким условима, најскупљи драги камен, скупљи и од дијаманта. У току векова цене су драгог камења трпеле разне промене, скакале су и падале, али је рубин увек, сем у Старом Веку, остао у погледу цене на челу осталог драгог камења. Наравно, ово важи само за затворено-црвене и без икаквих мана рубине; напротив, отворено-црвени су много ниже цене не само с тога, што у лепоти изостају иза првих, већ и с тога, што су такви рубини много чешћи у природи и налазе се чешће у крупнијим примерцима но рубини крви голубове.

Цена рубина и промене њене са величином камена схватиће се најбоље, када се упореди са ценом дијаманта одговарајуће величине. Један рубин од 1 карата двапут је скупљи од дијаманта исте тежине. Један рубин од 3—5 карата скупљи је најмање десет пута од дијаманта исте тежине. За крупније рубине, чија тежина прелази 5 карата, нема напред предвиђене цене, већ се ова одређује према моменту у коме се тражи, и према личности која тражи да купи такав један драги камен. На пример, владалац

или члан владајуће породице који би желео да купи један такав рубин платиће увек скупљу цену, но каква друга богата личност. Два чувена рубина из Бирме, један од $32\frac{5}{16}$ карата, а други од $38\frac{9}{16}$ карата, плаћени су били: први 260.000 франака други 520.000 франака. Наравно, све ово важи за рубине затворено-црвене боје и без мана; рубини отворене боје знатно су јевтинији.

При куповини једног тако скупог камена као што је рубин, мора се обратити врло велика пажња и осведочити се о његовој правој природи, како се место рубина не би купио црвени спинел, гранат, црвени турмалин, црвени флуорит, црвени кварц, ружичасти топаз или стаклена имитација. Једна од главних одлика рубина, по којој се он разликује од поменутих могућних имитација, јесте његова *велика тврдина*. Даље, спинел, гранат, флуорит и стакло преламају светлост просто и не показују појав дихроизма. Сем тога, специфична тежина спинела је 3,57, флуорита 3,1, и по томе, помоћу метилен-јодида, могу се одмах разликовати ова два минерала од рубина. Црвени турмалин и црвени кварц разликују се такође по спец. тежини од рубина, а тако исто и ружичасти топаз (сп. т. 3,5), — премда, такав топаз је скупљи од јевтиног ружичастог рубина, те би имитација испала у корист купца.

Рубин у природи. — Рубин је нађен на многим местима и у разним деловима света, али су само Горња Бирма, Сијам и Цејлон земље, где се исплаћује експлоатација овог племенитог минерала.

Највећа количина најлепших рубина долази у трговину из Горње Бирме. Експлоатација је обављана још у XV веку, и данас непрекидно траје. Сада је, вероватно, годишња продукција опала према оној из ранијих времена, али старе резерве које су нагомилане у земљи подмирују стално потребну количину за извоз на европске пијаце. Предео у коме се експлоатише рубин лежи источно од реке Ираваде, у околини вароши Могука. Примордиална стена у

којој је створен рубин јесте један бели, зрнасти, доломитични мермер, који у овом пределу образује читаве брегове и који по испитивањима Ф. Нетлинга припада горњем Карбониферу. Ови мермери с рубином су творевине контактеног метаморфизма. Еруптивне стене, које су пробиле кроз старије доломитичне кречњаке, претвориле су ове у мермере и у њима створиле рубин, племенити спинел, турмалин и др. минерале. У мермеру рубин није густо упрскан. Много је богатији племенитим минералом глиновито-песковити терен, који је у бреговима и на подножју њиховом постао од раздробљеног и распаднутог материјала првобитних стена. Па и у овом секундарном терену не налази се рубин на сваком месту, већ у једном нарочитом слоју, који Бирманци називају „бион“. То је један слој мрке или жуте, више-мање чврсте глине, кадшто и песковите, а која се сматра као нерастворни остатак распаднутог мермера. У томе слоју, поред рубина, налазе се: сафир и други племенити и обични варијетети корунда, племенити спинел, турмалин, крупни комади кварца, комадићи разно обојених фелдспата, укрупци распаднутог пирита и други безначајни минерали, најзад комади стена које се налазе у околини. Овај слој глине — бион — лежи обично на једној трулој стени особене природе. Када урођеници, дубећи јаме и окна у горњим слојевима, дођу до ове труле стене, онда знају да су прошли кроз бион и да дубље не треба копати. Бион је у долини дебео 4—5 стопа, понегде је сведен на неколико цоли, а лежи у дубини од 15—20 стопа. Ови долињски слојеви најбогатији су рубином, богатији од оних који се налазе на боковима брегова, као и од биона који је наслаган у пространим пећинама.

Међу свима корундовим варијететима најчешћи је у биону рубин. На 500 рубина долази један сафир, а остали племенити варијетети корунда још су ређи. Рубини су већином ситни; чешће су крупније индивидуе ретког сафира. Највише је таквих рубина који не прелазе тежину $\frac{1}{8}$ карата; крупнији обично по-

казују разноврсне мане. Индивидуе од 6—8 карата, а без мане, необично су ретке; такве од 30 карата налазе се само као изузетно ретки егземплари. Од 1886. године предузела су експлоатацију ових терена енглеска друштва и од то доба зна се за сваки крупан рубин: када је нађен и место где је нађен. Тако, 1887. г. нађен је један рубин од 49 карата; 1890 г. један од 304 карата. Пре енглеске инвазије (1875 г.) донета су била у Европу два најлепша бирманска рубина, које је био продао бирмански краљ, а чије смо тежине и цене напред поменули. У Европи су поново сечени.

Сем околине Могука, одакле долази највећи део бирманских рубина, познат је, јужно од ове вароши, такође у долини Ираваде, још један предео, Сађин-брег, где се експлоатише рубин. И овде је рубин, са његовим пратиоцима, упрскан у мермеру, или се налази у једној мркој, глиновитој маси, која испуњава пукотине и шупљине мермера и кречњака. Сађин.брег је мање издашан рубинима но околина Могука.

Сијам је одавна познат као земља у којој се налазе рубин и сафир. Рубинска окна леже у провинцијама Чантабун и Крат, а има рубина и у сафирским окнима Батамбонга, јужно од Банконка. Виши брегови Чантабуна су од сивог гранита, а нижи делови његови од кречњака. Рубин није до сада овде нађен у првобитном лежишту као у Бирми, већ само у терену секундарног постанка. Исто тако и у провинцији Крат рубин лежи у наносном земљишту. Крупан песак, жуте или мрке боје, лежи на једном слоју глине, и на граници та два слоја налази се у песку рубин са сафиром.

Између провинција Чантабун и Крат лежи предео Клунг (*Muang Klung*), у коме се експлоатише рубин из речних алувиона. Ови леже непосредно на трапу (диабазу). Слој мрке глине, са рубином, сафиром и др. покривен је песковитим и глиновитим јаловим слојем, $2\frac{1}{2}$ —12 стопа дебелим, у коме се отварају јаме да би се дошло до рубинскога слоја.

На Цејлону се налази рубин у алувиалним наносима који леже у долинама река или на падинама брегова. Цејлонски рубин је већином отворене боје и према томе ниже вредности, али има и примерака који се у свему једначе са бирманским. Примордиална стена у којој је створен рубин, с другим пл. вариететима корунда, и овде је, по Тенанту, један доломитични мермер, као у Г. Бирми.

Од 1870. године експлоатише се рубин код Јагдалака у Авганистану. Племенити минерал лежи у једном лискуновитом кристаластом кречњаку, вероватно циполину.

На Мадагаскару нађени су рубини у алувиуму, али ситнији од једног карата.

У прошлим столећима чувена су била рубинска окна у Бадакшану, на горњем току реке Оксус. Из овог предела снабдевао је своје ризнице рубинима Велики Могол. Геолошки односи и природа терена у коме се налазе ови рудници до сада нису довољно познати.

Аустралија, Америка, Африка и Европа су делови света са мало или нимало рубина.

Сафир. — Корунд плаве боје назива се сафиром. И ако је плава боја овог минерала битна особина по којој се разликује од рубина и других племенитих вариетета корундових, ипак постоје неке извесне разлике између њих и у другим физичким и морфолошким карактерима, па, можда, и у пигменту од кога долази плава боја камена. Тако, код сафира је најчешћа кристална форма хексагонална бипирамида, што није случај код рубина; сафир је од свих вариетета корундових најтврђи; најзад, спец. тежина његова износи 4,08, а рубинова се колеба између 3,99 и 4,06.

Ретки су примерци сафира чија је плава боја у целој маси уједначена; најчешћи су такви у којима се безбојне, жућкасте и плаве партије безредно смењују, прелазећи поступно једна у другу, али ће се наћи и примерака на којима су такве партије

одељене прилично оштром границом. Само сафири једноставно плаве боје цене се као скупочени драги камен; остали су мање цењени и употребљавају се за друге сврхе.

Има сафира на којима се не појављује плава боја или се виде само плавкасте пеге у безбојној или жућкастој маси камена. То су тако звани *бели сафири* (леукосафири.) Потпуно бистри, безбојни и провидни примерци врло су ретки, већ су обично више мање плавкасти или жућкасти. Ови последњи, довољно жути, прелазе у источњачки топаз. Плаве пеге на једном примерку могу се уништити жарењем, и тако вештачки добити један леукосафир.

Плава боја код сафира мења се у широким границама. Сви ступњеве плаве боје, од дубоко затворене, скоро црне, до отворено-плаве (плавкасте) налазе се на разним примерцима овог минерала. Сафир затворене боје јувелири називају *индигосафиром*, *лукс-сафиром*, *мачијим сафиром*. Сафире отворене боје називају *воденим сафирима*. Један сафир у толико је више цењен, у колико је затвореније боје, под условом да је и потпуно провидан.

Сем неједнакости у интензитету плаве боје сафирове, постоје поступни прелази ове и у ниансама: индиго-плава прелази у берлинско-плаву, плаву боју различка, сиво-плаву, нарочито у зеленкасто-плаву ниансу. Највише је цењена за сафире жива, интензивно плава боја различка. Један леп сафир, потпуно углачан, треба да показује боју и сјајност плавог сомота, и у колико су ове две особине јаче истакнуте, у толико је камен драгоценији.

Зеленкаста нианса плавих сафира може се најбоље запазити посматрајући дихроизам њихов. У правцу оптичке осе, управно на бази хексагоналне призме, види се чисто плава боја, кадшто с љубичастом ниансом; у правцу управном на првоме, кристална маса је отворенија и већином јасно зеленкасто-плава. Зато, да би се сафир видео у најлепшој плавој боји својој, сечење камена у глачионицама

подешава се тако, да плоча брилиантског облика буде паралелна хексагоналној бази.

На вештачкој светлости сафири се понашају различито: неки задржавају непромењено исту боју као на дану; неки показују затворенију боју; има их који постају црвенкасти или црвени; најзад, неки замењују плаву боју љубичастом. Ови последњи су ретки и више цењени но други.

У ватри је боја сафира много мање постојана но црвена боја рубина. Не мењајући се, иначе, у другом погледу, многи плави сафири при слабијем жарењу постају безбојни, као леукосафири. Јаче жарени постају сиви и жути. Но сви сафири не губе боју подједнако лако: најлакше постају безбојни индиски сафири; неки други постају само отворено-плави. Да би објаснили ову непостојаност плаве боје код сафира, неки су аутори били мишљења да иста долази од незнатне примесе неке органске супстанце, која се жарењем распада; други су мишљења да сафири добијају плаву боју од мале примесе оксида гвожђа; најзад, на основу Фремиеве вештачке синтезе рубина и сафира, с разлогом се може закључити, да и црвена и плава боја ова два минерала долазе од мале примесе хрома.

Међу сафирима налазе се такозвани *звездасти сафири* или *астерије*. Појав је код ових сличан ономе код рубина, т.ј. на базној површини, нарочито када је ова заобљена, види се рефлекс светлости у облику шестокраке звезде, чији се центар помера по облој површини камена, када се овај креће спрам извора светлости. Некада место звезде види се само заокругљена светла површина или једна светла узана пруга, такође покретна на заобленој површини камена. Ови сафири са светлом пругом назвати су: *источњачки жиразол* или *сафир мачије око*.

Звездасти и други светлосни рефлекси код разних корундових варијетета тумаче се двојако. По неким ауторима појав астеризма настаје услед скретања светлосних зракова које изазивају три система близних ламелица, наслаганих паралелно пљоснима основ-

ног ромбоедра корундовога; по другима, пак, узрок су овим појавима многобројне микроскопски ситне цевасте шупљине, које у кристалној маси теку паралелно базним ивицама хексагоналне призме корундове. Рефлексни појави постају услед тоталне рефлексације која се врши на дуваровима цевастих шупљика, и то само код оних примерака који заклапају такву множину ових шупљих инклузија, да је кристална маса услед тога постала непровидна. Астерије су најчешће код сафира, док се код других варијетета корундових налазе само као изузетни случајеви.

Сечење сафира. — У Индији се сафири обрађују, махом, у облику формама и тако долазе у Европу. Овде се поново обрађују у глачионицама, и то у облицима какве смо већ поменули код рубина. Само за нарочите намене и потребе, или ако примерци показују појав астеријума, обрада се изводи у заобљеној форми.

Цена сафира. — Сафир је у примерцима без мане много чешћи у природи но рубин. Сем тога, крупни сафири чешћи су у природи но такви рубини. Леп сафир од 10 карата није тако редак камен, док су рубини такве тежине већ велике реткости. Због тога је сафир јевтинији драги камен но рубин, јевтинији је два и по пута но рубин истог квалитета и величине. Један сафир од 2 до 3 карата плаћа се приближно исто толико колико један леп дијамант исте тежине. Код сафира цена расте сразмерно тежини камена, т.ј. двапут, трипут тежи камен скупљи је двапут, трипут, док, као што знамо, код рубина цена расте много брже но тежина.

И међу сафирима налазе се неколики примерци познати и чувени са величине и лепих особина. Према извештају једног енглеског изасланства, у ризници бирманског краља, у вароши Ава, налазио се 1827. год., један од највећих и најлепших сафира, тежине 951 карата. У збирци Jardin des plantes, у Паризу, налази се сафир „Rospoli“ тежак $132\frac{1}{16}$ карата, лепе

плаве боје без манâ. Војвода од Девоншира има сафир од 100 карата, који је у горњем делу исечен као брилиант, а у доњем степеничасто.

Сафир у природи. — Сафир се налази у оним истим пределима у којима се налази рубин. Као и овај, сафир се налази поглавито у алувиалном терену, али је на неким местима нађен и у примордиалној стени, на месту постанка. На свима до сада познатим местима рубин и сафир налазе се увек заједно, само негде преовлађује један, а на другом месту други камен. *Сијам* је главна земља из које долази у промет највећа количина најлепших сафира; затим долазе: *Цејлон*, *Кашмир*, *Аустралија* (New South Wales), *Монтана* (С. А. Д.).

У Сијаму сафир се налази у једном слоју мало песковите глине, који лежи на две стопе испод површине земљине. Из овога слоја испира се сафир. Првобитно лежиште племенитог минерала није познато.

У Бирми сафир се налази у пралиштима рубина, али, као што смо и раније поменули, на 500 рубина долази један сафир. Сафири из Бирме су крупни и махом врло затворене, скоро црне боје.

Цејлон се одликује разноврсношћу племенитих минерала, међу којима је и сафир. Овде је сафир створен у извесним гранитима и гнајсовима, одакле је прешао у алувиалне наносе, из којих се данас испира са осталим племенитим минералима цејлонским. Сафири са Цејлона ретко су затворене боје, већ су најчешће отворено-плави, и такви се не цене високо. Чести су овде леукосафири и жути источњачки топаз.

Од 1880. г. познат је Кашмир са лепим сафирима. Терен је образован од макашиста, гнајса са гранатом, и од слојева кристаластог кречњака. Сав тај систем слојева пресецају гранитске жице. У овим последњим налази се сафир у друштву са затворено-мрким турмалином. Распадањем гранитских жица пренет је и прикупљен сафир у долине, где се сада налази

у једном белом, глиновитом слоју, преко кога лежи слој мрко-црвене земље.

Разни варијетети племенитог корунда налазе се у два државама Сев. Америке: северне и јужне Каролине и Монтане, у горњем току реке Мисури. Из сев. Каролине и Пенсилваније долазе лепа звездасти сафири. У Монтани се сафир и др. племенити корунди испирају на пралиштима злата, која леже на 300 стопа изнад данашњег тока Мисури. То су пескови и шљункови глациалног порекла, и у најнижем слоју њиховом налази се сафир.

У разним пределима Аустралије, на пралиштима злата, каситерита и дијаманта, налазе се племенити корунди, нарочито сафири. Ови су обично сувише затворене боје; ретки су лепа плава примерци. Исти је случај и на Мадагаскару; сем тога, овде су индивидуе врло ситне.

На Уралу и Борнеу нађен је, такође, сафир.

У Европи је био познат сафир из Изервизе, на изворишту Изера у Чешкој, но данас га више нема. У Француској налази се сафир у базалту и базалтској лави у Крустету, и у алувиону потока Експаљи, близу Пиј ан Валеј.

Имитације сафира. — Место сафира могу се потурити други плави минерали много мање вредности, као што су: кордиерит, дистен (цианит), индиголит (плави турмалин), плави топаз, аквамарин и хајин. Сви ови плави минерали имају специфичну тежину мању но сафир и с тога пливају у засићеном метилен-јодиду. Исто тако, тврдина је свих мања но сафирова. Сем тога, индиголит, има нарочиту плаву боју; дистен показује карактеристичне групе паралелних пукотиница, каквих нема код сафира; кордиерит има врло јак полихроизам; хајин је тесералан, прелама светлост просто и није дихроичан. — Граде се и стаклене имитације, но такве имају много нижу тврдину и нису дихроичне.

Један бели сафир (леукосафир) може бити сличан дијаманту, безбојном спинелу, циркону, топазу, фе-

накиту, горском кристалу и стаклу. Сем циркона и спинела сви остали пливају у тешкој течности; сви су, сем диаманта, мекши од леукосафира; диамант, спинел и стакло преламају светлост просто. Када се о свему овоме води рачуна, онда ће се увек моћи разликовати један бели сафир од поменутих минерала и стаклене имитације.

Источњачки смарагд. — Овај племенити варијетет корунда је зелене боје, али на којој се запажа увек једна жућкаста нианса. Ова зелена боја није никада тако лепа, као она правога смарагда, али је провидност масе и сјајност источњачкога већа но она правога. Овај варијетет најређи је међу осталим племенитим корундима и, уопште, долази међу врло ретко драго камење. С тога је скупљи од најбољег сафира, но јевтинији је од рубина. За разлику од правога смарагда служе сви остали карактери пл. корунда.

Источњачки аквамарин. — То је корунд отворене, плавкасто-зелене или зеленкасто-плаве боје. У свему осталом показује особине једног племенитог корунда и по томе се разликује од правога аквамарина.

Источњачки хризолит. — То је корунд жућкасто-зелене, увек отворене, боје, који по овом карактеру личи на оливин (перидот) или на хризоберил отворене боје.

Источњачки топаз. — То је племенити корунд чисто жуте боје. Како су такви примерци ретки у природи, то је источњачки топаз врло цењен драги камен, као и најлепши сафир. Има их са познатим нам светлосним рефлексом у облику звезде или сјајне пруге: *топаз-астерије*, *топаз-мачије око*. Таверње је у ризници Великог Могола видео један овакав топаз од $157\frac{3}{4}$ карата, који је у оно доба оценио 271,600 франака.

Источњачки хиацинт. — То је отворено-ружичасти до црвенкасто-мрки племенити корунд. Неки примерци показују звездасти рефлекс светлости.

Источњачки аметист. — То је племенити корунд лепе, живе љубичасте боје. Но поред таквих примерака, има их ружичасто-црвених, и тада личе на црвени спинел или гранат; или љубичасто-плавих, и тада су блиски сафиру. Од правог аметиста овај се разликује, поред осталог, и јасним дихроизмом: љубичаст је када се гледа кроз базну пљосну, скоро безбојан када се гледа кроз призматичне пљосни. С тога сечење камена мора бити изведено тако, да му плоча буде паралелна бази. Источњачки аметист, нарочито вариетет црвене ниансе, показује на вештачкој светлости интензивнију црвену боју и лепши је но на дану, што није случај код обичног аметиста. Један леп источњачки аметист равна се у цени са лепим сафиром.

Сем ових бистрих и провидних вариетета корундових обрађују се, кадшто, као драги камен и примерци непровидне масе, ако су лепе боје или показују неку другу одлику. Такав један вариетет је *демантспат*, полупровидни, затворено-мрки корунд, који на базним пљоснама неких својих кристала показује леп, плавкасто-бео астеризам. Такви примерци секу се по базној пљосни обло. Демантспат долази поглавито из Кине, али се налази и у другим пределима где има корунда.

СПИНЕЛ

Ова минерална врста кристалише тесерално, најчешће у врло правилним октаедрима. Такви облици близне се врло често по једној пљосни октаедра, градећи карактеристичне близнаце, познате у Минералогiji под именом спинелских близнаца.

Цепљивост је код спинела нејасна. То је врло тврд минерал (тв. 8) и тежак (сп. т. 3,5—4,1). У пламену дубалке не топи се. У киселинама се не раствара.

За хемиски састав спинела може се само уопште рећи, да је алуминат магнезиума: $Mg (AlO_2)_2$ или $MgO \cdot Al_2O_3$. Али у овој општој формули може један део магнезиума бити заступљен извесним процентом гвожђа, а, у исти мах, и један део алуминиума само гвожђем или и гвожђем и хромом. Отуда код спинела има разних варијетета, који се услед примесе гвожђа, вероватно и хрома, разликују међу собом по боји. Чист магнезиум алуминат, без гвожђа и хрома, бистре је и безбојне масе. Остали могу бити: црвени, жути, зелени, плави, мрки и црни. Нас у овом случају интересују они варијетети овог минерала, који су у јувелирству познати под именом *племенитог спинела*, а такав је пре свега црвени спинел (рубин-спинел, балас-рубин, рубисел) и потпуно безбојни.

Црвена боја је карактеристична боја племенитог спинела. Она се појављује у разним ниансама: једном нагиње више ка љубичастој и плавкастој боји, други пут ка жутој. Сви црвени спинели разликују се од рубина у погледу боје по томе, што ова, у пропуштеној светлости, код једног исеченог и углачаног спинела, показује *жућкаст тон*, а то није случај код рубина.

У погледу интензитета црвена боја спинела мења се од затворено црвене до бледо ружичасте, скоро безбојне. Противно рубину, ретки су примерци спинела у којима је маса местичаво бојена, и, уопште, много су ређи спинели са манама, какве се тако често налазе код рубина. Као о код овога, боја спинела остаје постојана после жарења. — Сјајност племенитог спинела је на добро углачаним пљосницама лепа, јака стакласта сјајност. Она је мање жива од сјајности коју показује рубин, но, ипак, само добро извежбано око може по овој особини да разликује спинел од рубина. Индекс преламања светлости приближава се рубиновом. Као и овај, спинел врло слабо расипа белу светлост.

Рубин-спинел. — У колико је више интензивна црвена боја једног спинела, без штете по провидност масе, у толико је он више цењен као драги камен. Такви леви рубин-спинели толико су слични рубину, да се продају место овог драгоценог камена. Највише су цењене црвене боје кармина, крви и мака. Јувелири називају лепе, чисте, као крв црвене спинеле „gouttes de sang.“

Балас-рубин (rubis balais). — Овако се зову сви ружичасти и отворено-црвени спинели. Њихова боја нагиње више-мање љубичастој или плавкастој, и када је овај прелаз јаче наглашен, онда се такав камен назива *алмандин-спинелом*. Љубичаста нианса у интензивнијем ступњу приближава спинел аметисту и источњачком аметисту, те се под именом последњег често продаје у трговини.

Рубисел. — Овим именом називају се спинели црвено-жуте, неранцасто-жуте или као слама жуте боје. Мање су цењени но прва два варијетета. У Бразилији рубисел прати топазе и друге племените минерале у пределима Minas novas. Тамо га називају „хиацинтом“, а, иначе, због црвено-жуте боје употребљава се и име *оцатни спинел* (Essigspinell); примерци неранцасте боје називају се „vermeille“,

премда је овај назив чешће употребљен за неке гра-
нате.

Плави спинел (сафир-спинел), налази се у мер-
меру у Шведској (Акер), али је махом непровидне масе.
На Цејлону и у Бирми има, у друштву с црвеним
спинелом, плавог, провидног спинела. Цењен је
скоро исто тако као и сафир.

Црни спинел (цејланит, плеонаст) је зеленкасто-
црн камен, који се употребљава као накит у жалости.

Облик величина и цена обрађеног спинела. —
Спинели се у глачионицама секу у облику брилианта;
примерци затворене боје секу се степеничасто или
мешовито, т. ј. у горњем делу као брилиант, у доњем
степеничасто.

Спинели од 4 карата су обична роба; крупнији
су ређи и врло ретко прелазе 8 до 10 карата. Цена
спинела мења се с бојом и провидношћу камена, а
наравно и с величином истога. Најскупљи је рубин
спинел. Један такав, до 4 карата тежине, без мана,
цени се упола јевтиније но рубин исте тежине. Преко
4 карата цена је знатно већа. Балас рубин је упола
јевтинији но рубин спинал.

И ако су крупни спинели ретки, ипак, познати су
неколики исечени и углачани примерци од 12, 20, 56,
72 и 81 карата тежине.

Спинел у природи. — Пределу у којима се пле-
менити спинел налази и експлоатише, и средине у
којима је постао, исти су (Г. Бирма, Цејлон, Бадакшан
или Баласција (откуда Балас-рубин) и Јагдалак
у Авганистану, Сијам, Аустралија, Бразилија, Сев.
Америка) које смо већ познали за рубин и сафир.
Гранит, гнајс, поглавито мермери који су постали
контактно-метаморфним утицајем гранита, јесу прво-
битна лежишта за ове увек удружене племените
минерале. Из тих терена они прелазе у алувиалне
наносе, одакле се поготово искључиво испирају.

ХРИЗОБЕРИЛ.

Овај племенити минерал одликује се зеленкасто-жутом бојом и великом тврдином ($8\frac{1}{2}$), која за половину степена превазилази тврдину топаза. У идеално чистом хризоберилу сједињени су берилиум (глациниум) оксид и алуминиум оксид, образујући берилиум алуминат $\text{Be}(\text{AlO}_2)_2$ или $\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, са 19,8 проц. берилиум оксида и 80,2 проц. алуминије. Анализе хризоберила налазе увек у њему мале количине оксида гвожђа (до 3,5%), а у александриту, са Урала, и нешто мало хром оксида (до 0,36%).

Хризоберил кристалише ромбично, ретко у једноставним облицима, већ обично у компликованим близнацима. По две једноставне индивидуе близне се по једној пљосни ромбичне призме; по три таква близнаца близне се међу собом продорно, образујући сложену близну групу са шест упадних углова на ободу њеном.

Цепљивост пинакоидна прилично јасна. Сп. т. 3,68—3,78. У киселинама се не раствара. У пламену дуваљке не топи се. Због велике тврдине хризоберил се глача врло добро и тада показује врло живу стакласто-масну сјајност. Чисте масе су бистре и провидне. Преламају светлост двојно, али слабо. Расипање беле светлости је, такође, безначајно, и с тога хризоберил, као и рубин и спинел, не показује ону лепу разнобојну игру светлости какву имају диаманти.

Бразилиски хризоберили су отворене жуто-зелене или златно-жуте или мрко-жуте боје; уралски су поглавито зелени. Примерци отворене боје називају се *хризоберилом*, за разлику од затворено смарагд зелених, који се називају *александритом*.

Хризоберил. — Хризоберил, у ужем смислу, одликује се, дакле, отвореном бојом, која је у главном зелена са жућкастом ниансом. Али има примерака који показују лепу златно-жуту, отворено-жуту или мрко-жуту боју; шта више, има их мрких и црних. Нису полихроични. Боја им је у ватри постојана.

Неки хризоберили су потпуно бистре и провидне масе. Такви не показују никада на површини особени покретни рефлекс светлости, какав се налази тако често код овог племенитог минерала. Бистри, провидни, жућкасто-зелени хризоберил назива се кадшто у трговини „источњачким хризолитом“, исто тако као и корунд одговарајуће боје. Други су хризоберили мутни и само прозачни. Међу овима се налазе примерци са покретном светлом пругом, и овај је појав код хризоберила лепше изражен, него код кварцовог вариетета „мачије око“. У Минералогии се овакав хризоберил назива *цимофаном*. У јувелирској трговини познат је под разним именима: хризоберил-мачије око, источњачко или цејлонско мачије око или само мачије око.

Светлосни рефлекс цимофана нарочито је лепо изражен на обло исеченој и углачаној површини камена. Сјајна пруга може бити: бела, плавкаста, зеленскаста, ређе златно-жута. Најлепши су и највише цењени примерци који на сунцу или на јаком вештачком осветљењу показују преко целе обле површине узану, оштро ограничену сребрасто-светлу пругу. Оштро ограничена или више-мање расплинута светла пруга на једном цимофану, зависи од унутрашње структуре камена, а, донекле, и од облика обле површине. Најбољи се резултат постиже, ако је облина површине јаче испупчена. Но битни услов за изазивање светле пруге јесте, да маса минерала не буде провидна него мутна, и што је већма мутна, то је појав јаснији и лепши. Замућеност минералне масе, пак, проузрокују безбројни микроскопски ситни цилиндрични каналићи, а ови су, у исти мах, и творци светлосног рефлекса, исто онако као код сафирових астерија. Ови су каналићи на извесан начин уређени

у маси камена и глачар мора, да би добио најлепши светлосни ефект, сећи облу површину с обзиром на распоред тих каналића.

Драгоценост провидног хризоберила заснива се на његовој великој сјајности и лепој, живој боји. Више се цене и траже примерци живе, затворене боје, но они отворене боје. Још више су цењени цимофани мачије око, нарочито када је сјајна пруга на њима оштро изведена. Наравно, да и код овог варијетета боја камена није без значаја, јер она повећава лепоту камена.

Обрада и цена хризоберила. — Провидни хризоберили секу се у облику брилианта, или степеничасто, или мешовито. Каменови отворене боје постављају се металном облогом златно-жуте боје и на тај начин показују интензивнију боју. Цимофанима с покретном сјајном пругом даје се овална форма, јер се овим начином истиче најлепше светлосни рефлекс камена. — Цена хризоберила и цимофана је променљива и мења се с модом.

Приликом куповине може се место бистрог, провидног хризоберила добити сличан хризолит. Разлика између ова два драга камена лежи у њиховој тврдини (хризолит $6\frac{1}{2}$ —7) и спец. тежини (хризолит 3,34—3,37) . У засићеном метилен-јодиду хризолит плива, а хризоберил тоне на дно суда. — Хризоберил-мачије око разликује се од кварца-мачије око тврдином, која је код кварца 7, и спец. тежином, која је код кварца 2,65.

Хризоберил у природи. — Велика количина хризоберила долази из Бразилије (Minas novas), где се налази у друштву с топазом, аметистом, турмалином, спинелом, гранатом и др. Тамо се овај драги камен јако цени, нарочито чисто зелени варијетет. Минерал се налази у једној црвеној, златоносној глини, која лежи у близини гранита и гнајса, од којих је и постала.

Са Цејлона долази највећа количина овог пл. минерала у лепој боји и с јасним рефлексом светлости.

Налази се у алувиалном терену, са сафиром и др. цејлонским племенитим минералима.

Александрит. — Александрит је затворено-зелени вариетет хризоберила, који се одликује врло јаким полихроизмом и услед тога, према правцу посматрања, показује час једну час другу боју. Један александрит у обичној дневној светлости види се зелен, а у вештачкој светлости црвен или љубичаст. Отуд се каже, да је овај драги камен дању смарагд а увече аметист.

За дуго се знало само за александрит из Русије, са Урала, где се с другим минералима налази у ми-кашисту и на пралиштима злата (Санарка, јужни Урал). Доцније је нађен александрит на Цејлону, кадшто у лепшим и крупнијим примерцима но на Уралу. Неки цејлонски александрити показују и цимофански рефлекс светлости, каквих нема на Уралу. Уопште, бистри, провидни александрити, без пуко-тина у маси ретки су, и с тога је овај драги камен скупљи од хризоберила, нарочито у Русији, где се више цени но у другим земљама.

БЕРИЛ

Овај минерал кристалише у врло правилним хексагоналним призмама, на којима се место базних ивица и рогљева виде често ситне пљоснице других хексагоналних облика. Тако исто, вертикалне ивице хексагоналне призме заступљене су кадшто пљосницама дихексагоналне призме, услед чега призма добија овалан цилиндричан облик.

Берил се цепа јасно и лако паралелно бази, нејасно и несавршено паралелно пљосницама хексагоналне призме. Тврдина = $7\frac{1}{2}$. И ако је ова тврдина за један драги камен недовољно висока, ипак се берил врло добро глача и добија врло лепу политуру. Специфична тежина, такође, није велика, јер износи 2,67—2,75, дакле, нешто мало већа од спец. тежине горског кристала (2,65).

Берил је један алумо-силикат берилиума, формуле: $3 \text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, са 14,11 BeO, 19,05 Al_2O_3 и 66,84 SiO_2 . Берил садржи увек извесну количину воде, која, вероватно, долази од многих течних инклузија у маси минерала. Сем тога, често је један део Al_2O_3 заступљен одговарајућим оксидом гвожђа (Fe_2O_3). у зеленим варијететима окс. хрома (Cr_2O_3), а оксид берилиума са CaO, FeO и Na_2O . У киселинама се не раствара, изузимајући флуороводоничне киселине. У пламену дугалке топи се тешко у белу, мутну, мехурићима испуњену масу.

С погледом на боју и провидност масе, берили се међу собом тако много разликују, да се један део њихов, мутне, непровидне масе и нечисте, неугледне боје сматра, нарочито када се нађе у већим количинама,

као обичан камен (околина Лиможа, Француска), а други део, бистре, провидне или прозачне масе, и лепе, зелене, плаве, плавкасто-зелене или жуте боје, као врло цењен драги камен. На провидним масама констатује се мали индекс преламања, слабо двојно преламање светлости и врло незнатно расипање белих зракова. У дебљим плочицама дихроичан је.

Жива стакласта сјајност и лепа боја јесу особине са којих се овај минерал обрађује као драги камен. Најчешће је зелене, плаве и плаво-зелене боје, кадшто и жуте, а само је изузетно отворено-црвен или је потпуно безбојан и бистар као вода. Затворено-зелени вариетет назива се *смарагдом*; плави или плавкасто-зелени или зеленкасто-плави назива се *аквамарином*; жућкасто-зелени: *аквамарин-хризолитом*; жути вариетет називају јувелири специјално *берилом*; а златно-жути *златним берилом* (*Goldberyll*). На Мадагаскару је нађен берил ружичасте боје (*rose fleur de pecher*): *морганит*. Има и вариетета отвореније боје.

Међу овим вариететима нарочито су цењени: смарагд, аквамарин и интензивно ружичасти берил. Остали стоје много ниже.

Смарагд. — Међу свима вариететима племенитог берила смарагд је највише цењен и најскупље плаћен драги камен. Чисто зелена боја његова тако је одређена и карактеристична, да се за разлику од других зелених боја нарочито разликује као *смарагд-зелена*. Но сем тако зелених каменова, има их који су зелени као свежа трава, или су зелени са жутом ниансом, или са сивом ниансом, или су маслина-зелени. Плавкасто-зелена нианса не постоји код смарагда. Само смарагди затворене боје, а провидне масе, цене се и обрађују за наките. Отворене боје одбацују се. Најлепши смарагди имају једну особену кадифасту сјајност, каква се види код затворено-плавих сафира.

Ф. Велер је жарио читав сат на високој температури један смарагд из Муза у Колумбији, и уверио

се, да боја минерала није претрпела никакве промене. Овим је доказано, да боја смарагда не долази, како су неки мислили, од примесе неког угљеног хидрата, већ врло вероватно од врло мале количине (0,186%) хром-оксида (Cr_2O_3), који је у овом жареном примерку констатован. У осталом, да једна тако мала количина хром-оксида може интензивно да боји релативно велику количину минералне масе, утврђено је експериментом, топећи одговарајућу количину хром-оксида са одговарајућом количином стаклене масе. И у смарагдима из Египта и са Урала констатован је хром.

Боја смарагдових кристала није увек једноставна у целој маси, него се често смењују у овој, кадшто правилно кадшто не, безбојна и неугледно обојена места са лепо обојеним. Исто тако и потпуна провидност није обична особина код смарагда. Већином су индивидуе његове испуњене ситним пукотиницама, услед чега маса постаје мање бистра; исто тако може бити замућена и од многобројних, микроскопски ситних, течних или чврстих, нарочито биотитских, инклузија. Уопште, међу племенитим минералима најређи је смарагд без мана. Најчешће су оне, које му долазе од пукотиница (*l'émeraude jardinée*), а када се поред ових виде местимице и мутне мрље од нагомиланих течних инклузија, онда се за такав камен каже да је *маховинаст* (*moosig*). Наравно, када се маса минерала покаже толико нечиста, да услед тога трпи и сама боја његова, онда се такви примерци не употребљавају за наките и др. украсне предмете.

Сечење смарагда. — Облик који ће доботи један смарагд у глачионици зависи од особина необрађеног камена. Провидни примерци без мана секу се у облику брилианта или розете. Најчешће се смарагди секу степеничасто у целини, или је круна с брилиантским распоредом и обликом пљосница а корен је степеничаст. Често се смарагди секу и у простим табличастим формама. Провидни, интен-

зивно бојени, без мана каменови окивају се á jour; примерци отворене боје окивају се с металном поставом зелене боје; смарагди с пукотинама и другим манама окивају се у капсули која је изнутра обојена црно.

Цена смарагда. — Цена је смарагда врло променљива, висока или знатно нижа према квалитету и величини драгог камена. Ако је овај без мана; онда се цени нешто ниже од рубина или исто толико, увек, пак, скупљи је од дијаманта. Као и код рубина, цена се пење много брже но тежина камена. Ако би један смарагд имао мана које смо напред познали, онда се продаје по много нижој цени, често десет пута нижој.

Крупни смарагди. — Крупни смарагди без мана врло су ретки. Па, ипак, познато је неколико примерака, који поред знатних димензија имају све лепе особине овог драгог камена. Један смарагд од 2205 карата чувао се ранијих година у бечкој ризници. Један од највећих и најлепших смарагда својина је војводе од Девоншира. То је једна хексагонална призма, у природном облику, 1350 карата тешка, бистре, провидне масе, и врло лепе боје. Пореклом је из места Музо, у Колумбији. У Рударском Институту у Петрограду налазило се више врло крупних смарагда са Урала, али највећи (25 см. дужине, 12 см. дебљине) био је својина царева. Један од чувених смарагда краси папску тиару.

Смарагд у природи. — До сада описати племенити минерали налазе се највећим делом на секундарним лежиштима, много ређе на месту постанка. Код смарагда је обрнут случај, т. ј. овај се минерал налази поглавито на своме месту постанка, у стени матрици. Те су стене у највећем броју случајева кристаласти шкриљци, најчешће микашист. Само у Музо, у Колумбији, месту чувеном са лепог смарагда, овај се минерал налази у калциту, чије жице испуњавају пукотине једнога кречњака. Међутим, сматра се, али није непобитно утврђено, да овде

смарагд није у своме првобитном лежишту, него да је донет из неког кристаластог шкриљца или гранита.

У Староме Веку смарагд је долазио из Горњег Египта, из предела поред Црвеног Мора, и из Скиције, вероватно са данашњег Урала. У Египту и на Уралу смарагд лежи у једном микашисту затворене боје, који, изгледа, да је интеркалисан у хлоритошисту.

Крајем 16. века почели су стизати у Европу смарагди из Јужне Америке, која је све до 1830. године остала једина земља одакле се Европа снабдевала овим драгим каменом. Американски смарагди били су лепши од оних који су се дотле налазили у Европи, али, при свем том, како је увоз био знатно велики, то је цена камену била знатно пала.

Данас се једини активни рудници смарагда у Јужној Америци налазе у Колумбији, код села Музо, на 150 км. с.сз. од Боготе. Окна левкастог облика издубљена су у једном битуминозном, мрком кречњаку, који лежи на црвеном пешчару и шкриљастом глинцу. Смарагд се налази у томе кречњаку, прикупљен у посебним гњездима и удружен с бистрим, безбојним горским кристалом, зеленим кварцом, сјајним, лепо развијеним кристалима пирита, крупним кристалима паризита, зеленим гипсом и ромбоедрима црног калцита. Цела ова група минерала лежи у маси бистрог, безбојног калцита или непосредно у битуминозном кречњаку.

Поред колубиског, данас је од значаја за јувелирску индустрију само још смарагд са Урала. Он се налази овде у истим окнима из којих се вади александрит, и која леже на десној обали реке Таковаја, на 85 км. од Екатаринограда. Кристалне индивидуе руског смарагда знатно превазилазе величином колумбиске, али су леви, чисти и бистри примерци међу овим последњим много чешћи, док су такви међу рускима скоро реткости. Руски смарагд обрађује се у Екатаринограду, у коме су још 1755. г. основане глачионице драгог камења.

У салцбуршким Алнима налази се смарагд, такође у микашисту, као на Уралу. Но место је неприступачно, кристали су махом ситни, и, уопште, цео је појав без значаја за трговину драгог камења. Исти је случај и са смарагдом из гранита код Ајс-фолда, у Норвешкој, и са смарагдом код Нанта, у Француској.

У Алжиру, у рекама Харах и Буман, нађен је смарагд као шљунак. У Аустралији, такође, безначајни су појави смарагда, сем, можда, оног у колонији Њу Енгланд, на источној обали Аустралије, где се налази заједно с топазом и др. минералима у једној жици каситерита.

У разним државама Сев. Америке нађени су кристали смарагда, али увек без значаја за већу експлоатацију.

Разликовање од других минерала сличне боје и од стаклених имитација. — Источњачки смарагд је зелени корунд и он се од смарагда разликује по тврдини. — Место смарагда могу бити потурени: демантоид (зелени гранат), хиденит (зелени сподумен), диопсид, александрит, зелени турмалин, хризолит и диоптаз. Али се смарагд од свих ових минерала разликује, пре свега, нижом специфичном тежином, и помоћу тешких течности може се брзо утврдити та разлика. Сем тога, демантоид прелама светлост просто; хиденит је врло редак и носи се само у Америци као драги камен; боја диопсида је маслина-зелена; александрит је тврђи и јако полихроичан; од зеленог турмалина смарагд се најбоље разликује спец. тежином, која је код турмалина 3,07; хризолит је жућкасто-зелене боје и скоро неприметно полихроичан; најзад, диоптаз је знатно мекши од смарагда, боје је увек затворено-зелене и врло мало провидан.

Лепа, смарагд-зелена стаклена маса добија се, када се заједно стопе: 4608 делова страса, 42 дела чистог оксида бакра и 2 дела оксида хрома. Од смарагда разликују се стаклене имитације мањом тврдином, простим преламањем светлости и одсу-

ством дихроизма. У неким стакленим имитацијама налази се 7—8% берилиум оксида, који се додаје да би маса и у хемиском погледу била слична правом смарагду.

Аквамарин. — Племенити берил небесно-плаве, зеленкасто-плаве или плавкасто-зелене боје назива се аквамарином. Примерци затворене боје, у овим ниансама, много су ређи но примерци отворене боје. Има их и скоро безбојних. У трговини се, кадшто, зеленкасто-плави и плавкасто-зелени вариетети називају „сибирским аквамаринима“, за разлику од небесно-плавог вариетета, који се сматра као прави аквамарин.

Боја аквамарина не долази од хрома, него, вероватно, од оксида гвожђа, који је увек заступљен у овом минералу са 0,5 до 2%.

Када аквамарини нису посве отворене боје, онда је на њима јасно приметан појав дихроизма. Осветљени вештачком светлошћу, они се виде у врло лепој боји и сјајности.

Сечење и цена аквамарина. — У глачионицама аквамарини се секу у облику брилианта или степеничасто. Због тога, што су аквамаринови кристали дугачке и релативно танке призме, задржава се, махом, приликом сечења дугуљасто-овална или призматична форма драгог камена, јер би се у противном случају морала знатно смањити природна величина његова.

Крупни аквамарини потпуно провидне масе, лепе, уједначене боје и, уопште, без видљивих мана, много су чешћи у природи но смарагди таквог квалитета. Услед тога и цена је овог драгог камена много нижа но смарагдова; и најлепши аквамарин никада не постиже минималну цену једног доброг смарагда. Но и ако је релативно јевтин драги камен, ипак се аквамарин, са лепе сјајности и пријатне боје, радо купује и носи као накит.

Аквамарин у природи. — Лепи аквамарини долазе у Европу из Бразилије (Minas novos и Minas

Garaës). Тамо се, у наносним теренима, налазе у великој количини, често у крупним валуцима, заједно са хризоберилом, топазом и др. Држи се, али није доказано, да је примордиално лежиште овога, као и других овдашњих племенитих минерала. у крупнозрном граниту. У близини Рио Жанеиро налази се аквамарин у жицама крупнозрног гранита.

У Русији аквамарина има на Уралу: код села Мурсинска и Шајтанска (околина Екатаринограда), на Илменском Језеру и у пралиштима злата на Санарки. Најлепши су аквамарини, и др. пл. берили, из Мурсинска и његове околине, где се налазе у шупљинама крупнозрног гранита. Ове шупљине, у којима су створене друзе аквамарина, испуњава једна мрка глина. Кварц, фелдспат, лискун, црни турмалин, топаз, и аметист пратиоци су овог аквамарина и др. племенитих берила. Мање су вредности аквамарини из Шајтанска, Таковаја, са обала Илменског Језера и са Санарке. — Аквамарини из Алтаја одликују се више величином но лепотом кристала. У једноме мрком, јако испуцаном кварцу налазе се небесно плави или зеленкасто-плави, до метра дугачки и до 5 см. дебели кристали аквамарина. За наките су неупотребљиви, јер су једва прозачни. — Чувена су са лепих и крупних аквамарина два места у трансбајкалским пределима, у нершчинској губернији: Адун-Чилон и Урулга. У Адун-Чилону кристали аквамарина, топаза и др. племенитих минерала леже у шупљинама једног топазолита, чије жице пресецају гранитску масу. Исто тако, лепи се примерци налазе и у земљишту које је постало распадањем топазолита. — Дуж реке Урулга налазе се аквамарини, и др. пл. берили, у граниту. Одликују се величином, бистрином и провидношћу масе, и врло лепом бојом. Има их и потпуно безбојних.

У новије доба (од 1891 г.) улазе у јувелирски промет извесне врсте драгог камења са Мадагаскара, нарочито аквамарин, где правога смарагда нема. Поред овог бериловог варијетета, и раније поменутог морганита, а потом и корунда, са овог великог фран-

цуског острва долазе: гранати, турмалини (жути, мрки и црвени), топаз, кордиерит, диопсид, циркон, кунцит, данбурит, корнерупин, скаполит и жути ортоклас. Изузимајући неке гранате и кордиерит, сви остали налазе се у пегматитима, где су постали и одакле се ваде.

У Индији, Бирми, на Цејлону, у Европи и Сев. Америци наводе се разна места на којима су нађени аквамарини и др. пл. берили, али ни једно од тих места не игра значајну улогу у снабдевању трговине овим драгим каменом.

У Србији налазе се крупни кристали плавог аквамарина у крупнозрном граниту планине Цера. Један кристал скоро безбојног аквамарина нађен је у колубарском песку. У Босни безбојног берила има у Мотајици планини. Жућкасто-зелени аквамарин-хризолит и затворено-жути, златни берил налазе се поглавито као пратиоци аквамарина: први нарочито у Бразилији и Сибиру, а други у Сев. Америци. Чисти, бистри, лепо бојени примерци употребљавају се као драги камен доста ниске цене.

Разликовање од других сличних минерала и стаклених имитација. — Аквамарин може по боји бити једнак с источњачким аквамарином, еукласом, турмалином, нарочито с плавим топазом. Међутим, сви ови минерали потонули би у метилен-јодиду разблаженом до сп. тежине 3,0, док би аквамарин пливао. На исти начин разликоваће се аквамарин-хризолит и златни берил од минерала сличне боје: жутог топаза, источњачког топаза, источњачког хризолита, правог хризолита и од хризоберила, јер би сви ови потонули у течности сп. т. = 3,0. Теже је разликовати цитрин (жути кварц) од златног берила, јер им се специфичне тежине и тврдине мало разликују. При свем том, у разблаженом метилен-јодиду до спец. тежине 2,65 цитрин ће пливати, а берил ће лагано тонати; сем тога, на једној глаткој површини кварца цитрин неће дати никакав траг од огреба, док ће берил ипак обележити слаб траг.

Стаклене имитације аквамарина граде се од 3456 делова страса, 24 дела антимоноског стакла и 1,5 дела кобалтовог оксида. Овакве имитације разликују се од правог камена мањом тврдином, простим преламањем светлости и потпуним одсуством дихроизма.

ЕУКЛАС И ФЕНАКИТ.

Оба ова минерала имају везе с претходним бериллом по томе, што и један и други имају у своме хемиском саставу берилиума. По својим физичким особинама они су, заиста, племенити минерали, али су, нарочито први, тако ретки у природи, да су без значаја за јувелирску индустрију.

Еуклас је базични алумо-силикат берилиума ($2\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Кристалише моноклично у облицима који се лако цепају паралелно бочном пинакоиду, а то је особина која умањује издржљивост једнога камена. Тврдина 7,5 и нешто више. Специфична тежина 3,05—3,10. Сјајности је стакласте, која се глачањем повећава и постаје врло жива. Преламање светлости у њему врши се слабо, исто тако и расипање белих зракова. Еуклас је зелено-плавкасте, плавкасто-зелене или зелено-жућкасте боје; примерци затворене боје или потпуно безбојни необично су ретки. Највише се цени еуклас зелено-плавкасте интензивније боје, јер је тада сличан таквом аквамарину и плавом топазу. Но од оба ова минерала разликује се специфичном тежином.

Еуклас се налази у Бразилији, у пределу Уро Прето, где прати жуте топазе, и на Уралу, у златоносном песку реке Санарке.

Фенакит је силикат берилиума (Be_2SiO_4 или $2\text{BeO} \cdot \text{SiO}_2$). Кристалише ромбодарски у облицима на којима су развијене пљосни ромбодара и призама. Цепљивост тешка. Тврдина $7\frac{1}{2}$ —8. Специфична тежина 2,98—3. На свежим преломним површинама показује

живу стакласту сјајност; глачањем се ова повећава, тако да фенакит долази у ред драгог камења најживље стакласте сјајности. Чисти су примерци бистри, потпуно провидни и безбојни; други су: жути, мрки и ружичасти. Бистри и безбојни секу се у облику брилианта и тада показују врло лепу ватру, сличну оној код диаманта.

Фенакит се налази на Уралу (Таковаја), где је у микашисту удружен са смарагдом и хризоберилом, и код Мијаска, у Илменској Гори. Сече се и глача у Екатаринограду и продаје нарочито у Русији и азиским земљама. У С. Америци (Колорадо) фенакит се налази са топазом, берилом и амазонским каменом у гранитским жицама. Тамо се обрађује и остаје у земљи, где се радо купује и носи.

ТОПАЗ

Међу драгим камењем жуте боје топаз је најпознатији и најпопуларнији. И ако топаз није неминовно жуте боје, већ може бити безбојан, плав, зелен и ружичаст, ипак је за његово име жута боја тако везана, да се именом топаза, с извесним атрибутом, називају варијетети и других минералних врста, само када су жуте боје. На пример, „чешки топаз“ није ништа друго до жути кварц.

Топаз је по хемиском саставу један базични флуоро-алумосиликат $(\text{Fl.OH})_2\text{Al}_2\text{SiO}_4$. У киселинама се не раствара. Жарен, не топи се, али губи већи део флуора и може да промени боју или да постане мутан и непровидан.

Кристалише ромбично у облицама призматичног кроја, чије базне ивице затупљују пљосни разних бипирамида, а рогљеве пљосни дома. Овакви облици могу бити веома ситни или врло крупни и више килограма тешки.

Топазови кристали показују савршену цепљивост паралелно бази. Ова се особина искоришћује у глачионицама, када се један крупан кристал мора да дели у више комада подесне величине за намењену обраду, и с тога, у овом случају, то је једна добра особина камена. Али, исто тако, лака цепљивост топазова је и врло неповољна особина, јер за време сечења и глачања лако ствара пукотине у маси његовој. Са овога разлога препоручује се, да се накит од топаза чува од јачег удара, пада на под и т. д., јер у сваком таквом случају може се лако појавити пукотина у камену.

Тврдина топазова је равна 8 по Мосовој скали. Због тога се исечене пљоснице могу савршено углачати и с тим добити врло живу сјајност, каква се, у осталом, и на природним пљоснима бистрих кристала врло добро види. Специфична тежина износи 3,50—3,56.

Топаз се одликује живом стакластом сјајношћу, која се, као што мало час поменусмо, глачањем још више повећава и знатно приближава дијамантској сјајности. Индекс преламања светлости код топаза није велики (1,6); бирефракција (раздвајање обичног и необичног зрака) му је такође незнатна, као и расипање беле светлости. Према томе, код топаза се не може очекивати оно разнобојно смењивање светлости, какво постоји код дијаманта. Варијетети интензивне боје полихроични су.

Овај се минерал лако електрише трењем или притиском и дуго чува електрицитет. По томе се одликује и разликује од других племенитих минерала.

Топаз је најчешће *жуће боје*, али поред жутих топаза има, истина много ређе, и таквих који су *потпуно безбојни, плави, црвени и зелено-плави*, никада чисто зелени.

Безбојни топаз је чисте, бистре, потпуно провидне масе. Такав је у кристалима (Мијаск на Уралу) или као шљунак у потоцима и рекама (Бразилија, Мадагаскар, Аустралија). У Бразилији се овакви топази зову „*ringos d' agoa*“, но јувелири се радије служе француским „*goutte d'eau*“. Чувени „дијамант“ португалске државне ризнице „Браганца“, тежак 1680 карата, по свој прилици је овакав један потпуно бистар и провидан топаз. Такве топазе, заиста, није лако разликовати од дијаманта, и с тога се један брилијант безбојног топаза може непажљивом купцу да потури као дијамант. Ваља испитати тврдину камена и уверити се да ли прелама светлост просто или двојно, јер те две особине нису исте код дијаманта и топаза. С друге стране, да се не би место безбојног топаза купио кварц или фенакит, ваља испитати специфичну тежину, јер оба последња минерала су

лакши од топаза. У обичном метилен-јодиду пливају кварц (сп. т. 2,65) и фенакит (сп. т. 2,98—3,0), док топаз брзо тоне. Обратно, безбојни сафир је тежи од топаза.

Најчешћи су у природи *жути топази* у најразноврснијим ниансама, почевши од отворено-жутих, скоро безбојних, до затворено-мрко жутих. Само чисто жуте примерке јувелири називају топазом; за остале жуте ниансе употребљавају исто име с неким одговарајућим атрибутом или, понекада, и друго име. Највише се цене у свима ниансама затворене боје, затворене толико, да маса камена остаје бистра и провидна. Топаз лепе шафран-жуте боје са Цејлона, врло ретко из Бразилије, назива се *индиским топазом*; лепе златно-жуте боје топаз из Бразилије назива се *бразилским топазом*; један вариетет жуте боје белог вина назива се *саксонским топазом*, јер се налази код Шнекенштајна, у Саксонској; *саксонским хризолитом* назива се саксонски топаз, чија боја показује зеленкаст тон; *источњачким топазом* назива се сафир жуте боје. — *Цитрин* је кварц врло лепе жуте боје у чистим примерцима. Место топаза може се купити овакав један кварц, али ће се превара у сваком случају избећи, ако се испита спец. тежина и тврдина камена.

Много су ређи у природи *црвени топази* но жути. Они долазе из Бразилије, где их, кадшто, налазе поред жутих. Јувелири их називају *ружичастим топазима* (розатопазима). Примерци црвене боје рубина називају се *бразилским рубинима*.

Црвени топази, и ако у природи ретки, код јувелира су много чешћи, јер један розатопаз може се вештачки добити жарећи један жути, нарочито бразилиски топаз. То је такозвани *жарени топаз*. (*topaze brûlée, gebrannter topas*). У колико је затворенија боја жутог топаза, у толико ће бити и црвени топаз затвореније боје. Температура жарења не сме бити висока, јер се на високој температури уништава боја камена и овај постаје мутан и испуцан.

Жарени топаз показује се у много већој мери

полихроичан но природни. То је, у осталом, једина разлика између природног и жареног камена.

Неки топази донекле избледе, или потпуно изгубе боју, ако су неко време били под утицајем сунчеве светлости. Овакви су, нарочито, топази затворене боје белог вина са обала реке Урулга (Транс-бајкал), који после неколико месеца постају прљаво-бели. Неки бледо-плави топази постају на сунцу бледо-жути. Тумачи се, да ова непостојаност боје код поменутих топаза долази отуда, што им је пигмент образован од неког органског једињења. Обрнуто, постојана боја жутих бразилиских топаза, односно промена ове у црвену путем жарења, доказује, да ова долази од неког металног оксида.

Нису тако ретки топази чисто *плаве* боје или зеленкасто-плаве; отворено-плави, понекада једва приметно плавкасти, најчешћи су у овом варијетету, док су затворено-плави изванредно ретки. Плавкасти, скоро безбојни, називају се *сибирским* или *таурским* топазима, јер се налазе код Мурсинска, на Уралу; отворено плави називају се *бразилиским сафирима*, јер долазе поглавито из Бразилије. Плави, нарочито зеленкасто-плави и плавкасто-зелени топази веома су слични аквамарину, но њихово разликовање може се извести на основу специфичне тежине, потапајући их у чист метилен-јодид. Тежи топаз тоне у овој течности, док ће лакши аквамарин пливати на површини. — Плави и плавкасти топази много су ређи но аквамарин, па, ипак, такви топази, нарочито они из предела око Нерчинска, продају се под именом аквамарина. Ово потурање ређег камена место чешћег врши се услед тога, што се аквамарин радије носи као драги камен но топаз.

Сечење и цена топаза. — Топазима се у глачионицама даје, кадшто, брилиантски облик, много чешће, пак, степеничасти, с малом плочом и једнако широким околним пљосницама. Само потпуно бистри и чисти топази окивају се *á jour*; остали се постављају, при чему се за металну поставу бира боја која

одговара боји камена, јер она има да ојача ову последњу.

Куповна цена једног топаза равна се према лепим особинама камена, а донекле и према величини његовој. Уопште, пак, цена топаза није велика, јер лепи и крупни примерци његови нису ретки у природи, а сем тога, накити од топаза нису данас у моди, као што су некада били. Безбојни, црвени, мркожути, а нарочито примерци лепе плаве боје више се траже и скупље плаћају но жути. Најлепши топази пре 25 година плаћани су највише 40 франака карат; пре 50 година цењени су трипут скупље. Обични жути топази, као необрађена роба, продају се на килограм, и када су нечисти и неупотребљиви за наките, употребљавају се као прах у глачионицама.

Стаклене имитације топаза израђују се с врло великим успехом. Лако их је разликовати од правог минерала, јер су мање тврдине, ниже спец. тежине, преламају светлост просто и нису полихроичне.

Топаз у природи. — Топаз се налази у природи најчешће у кристаластим шкриљцима и у граниту, где је у пукотинама ових стена кристалисао са горским кристалом, лискуном, берилом, каситеритом и др. минералима. Сматра се као продукт флуоридних фумарола, које су пратиле пробијање гранита кроз стене ранијег постанка. И у неким млађим еруптивним стенама нађен је топаз, али у незнатним количинама.

У Европи је познат топаз са брега Шнекенштајна, у Саксонској. Брег је образован од једне брече, у којој су крупни комади турмалинског шкриљца цементовани кварцом и топазом. Шупљине брече испуњене су белом и жутом земљастом масом (стајнмарком) и у таквим шупљинама искристалисао је топаз, поред кварца, турмалина и т. д. Кристали су топаза разне величине, обично 1 см. дугачки; ређе су крупније индивидуе. Боје су отворено-жуте белог вина (саксонски топаз), ређе затвореније; налазе се и безбојни. Примерци зеленкасто-жути називају се „саксонским хризолитом“.

У Бразилији се, поред многих других племенитих минерала, налази и топаз, у свима раније поменутих бојама и у великој количини, нарочито у пределу Minas Geraës. Интересантно је, да се безбојни и плави топази не налазе заједно, и у истим геолошким околностима, са жутим. Безбојни и плави налазе се увек на секундарним лежиштима, у старим алувионима, где се налазе и многи други племенити минерали. У Бразилији је Minas novas најбогатији предео за ове топазе, где се у наносном терену, поред топаза, налазе и : гранат, спинел, хризоберил, аквамарин, аметист и др. Диамант овде није никада нађен. И ако безбојни и плави топази у овоме пределу нису никада нађени у првобитном лежишту, ипак се с разлогом држи, да су испрани из гранита и гнајса, од којих је, у главном, околни терен образован. Овај је покривен једним дебелим слојем груса (дробине), у главном образованог од кварца, и у коме се налазе исти племенити минерали, какви су прикупљени у алувионима.

Сасвим се друкчије налази жути топаз у Бразилији. Терен тога топаза лежи ј. з. од Уро Прето, а чини га један 9—10 км. дугачак низ брежуљака, кроз које се провалачи скоро непрекидно доста узан појас глине, у коме се једино налази топаз. Тај појас глине постао је распадањем аргилошиста, који важи као стена матрица жутог топаза. Поред многих других минерала који прате топаз у овоме слоју, овде се налази и црвени топаз („бразилиски рубин“).

У Сев. Америци нађен је топаз разне боје на многим местима, али је од свих Колорадо дало најбољи материјал за наките.

По лепоти и величини кристалних индивидуа чувени су *руски* топази. Они се свуда, сем у Алтају, налазе у друштву с бериллом, и, стога, места која смо познали за берил имала би се поновити и за топаз: Мурсинск (плави, зеленкасто-плави, ређе безбојни); Мијаск на Илменском Језеру (безбојни); алувиони реке Санркео (жути, ружичасти и безбојни). Топаз из Адун-Чилона није од значаја за јувелирску инду-

стрију јер је нечист и испуцан. Топаз са реке Урулга најлепши је по боји и провидности међу руским топазима. Овде се налазе и врло крупне индивидуе, крупније но на другим местима у Русији. Најзад, нађени су: плави, зеленкасто-плави и жути топази и на Камчатки.

У Малој Азији, у пределу Мукла (или Мугла), налази се топаз који се по боји и кристалном облику тешко разликује од бразилиског.

На Цејлону, поред других племенитих минерала, има и топаза: безбојног или у разним ниансама жутог. Овде се налази, као велика реткост, тако звани „индиски топаз“, лепе шафранове боје.

У Јапану има безбојног, отворено-жутог и зеленкасто-жутог топаза у кристалним индивидуама прилично крупним.

Потпуно безбојни и плавкасти топази са Мадагаскара налазе се у алувиону, а на месту постанка у пегматиту.

У Африци налази се топаз са смарагдом у пределу Gabel Sabara, поред Црвеног Мора.

У Аустралији топази се налазе у алувиалним наносима. Слични су по боји и провидности бразилиским. Прате каситерит и постали су у гранитским жицама као и овај.

ЦИРКОН

(Хиаџинт)

Овај племенити минерал кристалише тетрагонално у врло правилним облицима, који су, у најпростијем случају, комбинације тетрагоналне призме и бипирамиде. Материја циркона састављена је од циркониум оксида и силиције и представља се хемиском формулом: $ZrO_2.SiO_2$ или $ZrSiO_4$.

Кристали циркона имају врло непотпуну, једва приметну цепљивост. Тврдине су 7,5, која за један племенити минерал није велика, али је, ипак, довољна, да се површина његова може врло добро да углача. Специфићна тежина циркона је врло велика, највећа међу племенитим минералима, и износи 4,610—4,825. Према томе, циркон би, унет у засићени метилен јодид, брзо потону на дно суда.— Сјајност је овог минерала врло жива, скоро дијамантска. Он се одликује и великим индексом преламања ($n=1,97$), већим но код дијаманта, и енергичним двојним преламањем светлости. Међутим, расипање светлости је врло слабо, и с тога циркон не показује, и поред велике сјајности, оно разнобојно смењивање боја, каквим се дијамант у великој мери одликује.— Дихроизам циркона је врло слаб, скоро не приметан.— У пламену дувалке не топи се. Киселине га не растварају.

Циркон се по својим особинама сматра, уопште, као племенит минерал, али се као драги камен употребљава само провидни или у већем степену прозачни варијетет — племенити циркон. Овај је ретко кад потпуно безбојан и бистар, већ зелен, мрко -црвен,

мрк или љубичаст, а најчешће црвено-жут, управо неранцаст, с једном слабо мрком ниансом. Ова неранцаста боја код неких примерака приближава се више црвеној, код других више жутој боји; код неких је више затворена, а код других јаснија и отворена. Сви скупа црвено-жути циркони чине један вариетет који јувелири називају *хиацинтом*. Овај се готово једини и продаје у трговини као драги камен, јер су остали вариетети: зелени, мрко-црвени, мрки и љубичасти врло ретки у природи као пл. минерал и у трговини као драги камен.

Безбојни циркони су ретки у природи, али се могу добити вештачким путем жарећи бојени хиацинт. Заиста, овај има особину да, изложен вишој температури, промени боју или да постане потпуно безбојан. Жарени хиацинти, чија је сјајност и пре жарења била велика, добијају после тога знатно већу сјајност, и, када су безбојни, постају тако слични дијаманту, да је, без нарочитог испитивања, тешко разликовати, на пр., једну розету жареног хиацинта од розете дијаманта. Отуда се често место дијаманта купује жарени хиацинт.

Жарећи хиацинт, у циљу да му се одузме или промени боја, запазило се, да под утицајем оксидишућег пламена, т.ј. у присуству кисеоника, камен не губи потпуно боју, него постаје само мало блеђи; напротив, хиацинти жарени у редукујућем пламену постају потпуно безбојни. Овако добивени безбојни хиацинти, жарени поново у оксидишућем пламену, постају бледо-црвени. Најзад, један *јако* жарени хиацинт неће постати безбојан него затворено-мрк. Све ово доводи до закључка, да боја хиацинта долази од оксида гвожђа, чије присуство, до 2⁰/о, констатују у овом минералу и хемиске анализе.

Неки хиацинти мењају боју и губе у неколико сјајност под утицајем сунчеве светлости, нарочито директне. Ако би се тако промењени каменови држали неко време у мраку, онда ће им се поступно вратити боја и сјајност, али само донекле, и никада до првобитног ступња. И ако сви хиацинти нису овако

осетљиви на светлости, ипак се препоручује да се држе у мраку, кадгод се не употребљавају.

Сечење и цена хиацинта. — Обојени хиацинти секу се у глачионицама према интензитету боје и провидности масе: у облику брилианта, чешће степеничасто, а најчешће *плочасто* као „дебели камен“ (Dickstein). Безбојни, нарочито жарени хиацинти, секу се у облику розете, ретко у облику брилианта.

Цена хиацинта није велика, јер његова употреба није данас у моди. Крајем прошлога века плаћао се карат једног лепог хиацинта 75—90 франака.

Циркон у природи. — Циркон је створен у старим еруптивним стенама: граниту, сиениту и др.; затим, у кристаластим шкриљцима, нарочито у гнајсу. Он се налази као споредни састојак и у млађим вулканским стенама, поглавито у неким базалтима, али се држи да му базалтска средина није примордиално место постанка, него да је масом ове стене захваћен на путу њеном кроз кору земљину. Племенити вариетети циркона не траже се на месту њиховог постанка и не ваде се директно из стена, него се испирају из алувиалних терена, у којима су прикупљени поступним распадањем примордиалних стена.

Скоро сав хиацинт који се данас налази у трговини долази са Цејлона, где се налази у алувиалним наносима с осталим цејлонским племенитим минералима. Безбојни хиацинти из провинције Матура познати су под именом „матура диаманти“.

Циркон се налази и у другим земљама, али ни једна не даје такве хиацинте као Цејлон, и у толикој количини, да би били од већег значаја за јувелирску индустрију.

Разликовање од других сличних минерала и стаклених имитација. — Врло је сличан хиацинту и често се место овога протура хесонит (Kaneelstein), један жуто-црвени гранат. Главна је разлика између ова два минерала: двојно преламање светлости хиацинта и просто преламање светлости хесонита. Сем тога,

спец. тежина хесонита је 3,6—3,7 а хиацинта 4,6—4,7; хиацинт је скоро дијамантске сјајности, а хесонит показује само смоласто-стакласту сјајност; најзад, хиацинт је нешто мало тврђи од хесонита ($7\frac{1}{4}$).

Жарен, безбојни хиацинт може се потурити место дијаманта. Оба камена разликују се, међутим: тврдином, специфичном тежином и преламањем светлости.

Жуто-црвени корунд („источњачки хиацинт“) показује исту живу сјајност као и прави хиацинт, али се оба разликују по тврдини и специфичној тежини.

Понекада се и црвени кварц потура место хиацинта, нарочито компостелски кварц (S. Jago di Compostella) из северне Шпаније (компостелски хиацинт). Међутим, лако је разликовати ова два минерала по специфичној тежини, која је код кварца 2,65.

Најзад турмалин и ружичасти топаз разликују се од хиацинта јаким дихроизмом

Стаклене имитације хиацинта имају нижу тврдину и преламају светлост просто.

ГРАНАТИ

Овим именован назива се читава једна група минералних врста и њихових варијетета тесералне кристализације и исте хемиске конституције. Сви се одликују често врло правилно развијеним облицима ромбододекаедра и икоситетраедра, знатном тврдином и специфичном тежином, разноврсном бојом, најчешће црвеном у разним ниансама, и живом стакласто-смоластом сјајношћу, која се глачањем још више повећава. Са ових особина гранат се, када је бистар и провидан, и када има лепу интензивну боју, употребљава као драги камен за наките и украшавање разних предмета. Пошто и сами племенити варијетети овога минерала нису ретки у природи, то се, као јевтинији драги камен, гранат налази у трговини у знатном изобиљу.

Сваки је гранат трисиликат једног тривалентног и једног бивалентног метала, а од природе ових зависи врста његова. Тривалентни метали који улазе у хемиски састав граната јесу: алуминиум (Al), гвожђе (Fe) и хром (Cr); бивалентни су: калцијум (Ca), магнезијум (Mg), гвожђе, кадшто и манган (Mn). Разне комбинације између оксида ових метала и силиције стварају све врсте и њихове варијетете у групи гранатској.

Идеално чисте гранатске врсте биле би:

<i>Гросулар</i>	$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$
<i>Алмандин</i>	$3\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$
<i>Пироп</i>	$3\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$
<i>Спесартин</i>	$3\text{MnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$
<i>Топазолит</i>	$3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$
<i>Уваровит</i>	$3\text{CaO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$

Овако идеално чисте врсте не постоје у природи или су, у најмању руку, изванредно ретке. Хемиске анализе граната показују, да су $CaFe$ и Mg у моноксидима заступљени кад већом кад мањом количином других бивалентних метала, а тако исто да су Al и Fe у сесквиоксидима заступљени делимично другим тривалентним металима. Међутим, и бивалентни у моноксидима и тривалентни у сесквиоксидима нису заступљени неким новим елементима, који се не налазе већ у идеално чистим врстама, него се такво делимично заступање врши само између оних елемената који ту већ постоје.*) На основу таквог делимичног заступања, које је извршено између већ познатих нам двовалентних и тривалентних елемената, разликују се, поред других мање важних, и ови гранатски варијетети: *хесонит*, *аплом* и *демантоид*.

Хесонит је grosулар у коме је један део алуминиума заступљен гвожђем.

Аплом је хесонит у коме је већи део алуминиума заступљен гвожђем.

Демантоид је зелени топазолит, у коме је један незнатни део гвожђа заступљен хромом и још мањи део калције магнезијом.

Гранати не показују никакве трагове цепљивости. Тврдине су 7—8, сем демантоида, који је мекши (тв. = $6\frac{1}{2}$) од кварца. Специфична тежина мења се с хемиским саставом, и у толико је већа што је минерал богатији гвожђем. Код grosулара износи 3,4, код алмандина 4,3. Између ове две крајње границе леже спец. тежине осталих граната.

Боја граната не долази од неког примешаног пигмента, већ од састојака који улазе у хемиски састав њихов и од количине тих састојака. Отуда су и боје код ових минерала разноврсне. Оне су једноставне кроз целу минералну масу и услед жарења не мењају се; или ако се за то време промене, поново се враћају у првобитно стање када се маса

*) Једино у гранату *меланиту* налази се као нов елемент титан (Ti).

охлади. Чисти grosulari су безбојни и бистри, али се такви никада не обрађују као драги камен. Најчешћа је боја код граната *црвена* у разним степенима интензивности и у разним ниансама: мрким, жућкастим и љубичастим. Гранати црвене боје најчешће се употребљавају за наките, тако да се, уопште, само на ову боју и мисли, када се помене име граната. У осталом и само име „гранат“ узето је по црвеном цвету или плоду дрвета граната (нара, шипка). За наките употребљавају се и зелени гранати, само много ређе но црвени, јер најлепши зелени гранат, уваровит, не само да је редак у природи, већ се махом налази само у ситним кристалићима, какви се у глачионицама не обрађују. Најзад, има и црних граната, који би могли бити употребљени као накит за време жалости.

Црвена, жућкасто-зелена, жута, мрка и црна боја граната долази од гвожђа, а од количине овога у хем. саставу минерала зависи интензивност боје његове. Манган исто тако ствара црвену боју масе, док од хрома долази смарагд-зелена боја уваровита.

Гранати показују живу стакласту сјајност, која код неких вариетета прелази у смоласту. У оба случаја глачањем се повећава тако, да има граната који се одликују лепом ватром. — Индекс преламања је код граната, за црвене зраке, знатно велики: 1,74—1,79. Расипање светлости је слабо; само демантоид наглашава у неколико овај појав, али много слабије но што је то код диаманта.

Сем уваровита сви се гранати топе, теже или лакше, у пламену дуваљке. У киселинама се не растварају.

Сечење граната. — Племенити вариетети граната обрађују се у глачионицама на разне начине. Често се горња површина камена сече обло, са округлом или овалном периферијом плочасте основе. Облина горње површине изводи се високо, у облику полукугле. — Ако би камен био веома затворене боје, и услед тога непровидан, онда се испод облог свода издуби и тиме донекле повећа провидност масе.

Такве гранатске љуштуре израђивали су још стари Римљани. — Но гранати се секу и у другим облицима, нарочито степеничасто и плочасто. И тада се широка чеона плоча не гради увек равно, већ обло. — Најзад, има граната обрађених у облику розете, кадшто и у облику брилианта. — Само каменови отворене боје окивају се *à jour*; интензивно обојени постављају се одоздо сребрном или бакарном плочицом, чиме се знатно оживи затворена боја.

Гранат у природи. — Као што је већ поменуто, гранат је веома распрострањен у природи. Налази се поглавито у кристаластим шкриљцима: гнајсовима, микашистима, хлоритошистима и т. д. Има серпентина који су густо упрскани гранатом, нарочито пиропом. Као продукт контактеног метаморфизма налази се и у мермерима. За јувелирске и друге техничке потребе гранат се не вади директно из стена у којима је упрскан, него се испира из наноса у којима је нагомилан, у току дугог времена, преносом из примитивног лежишта.

Племените врсте и вариетети граната који се у глачионицама обрађују као драго камење јесу:

Алмандин. — Овај је гранат најчешћи у природи и најчешћи у трговинама с другим камењем. Јувелири под именом племенитог граната разумеју, управо, ову врсту; за остале употребљавају друге специфичне називе.

Стално црвена боја алмандина мења интензивност према хемиском саставу, јер и код овог граната један део алуминије може бити заступљен сесквиоксидом гвожђа, а моноксид гвожђа оксидом мангана. Већином црвена боја алмандина показује љубичасту ниансу (*Kolumbinrot*), но поред ове нису ретке мрко-црвена и црвено-мрка. Мрко-црвене примерке јувелири називају „*vermeille*“, премда исти назив преносе кадшто и на чешки пироп жућкасто-црвене боје. Осветљен вештачком светлошћу алмандин показује неранцасту ниансу. Зажарен постаје црн, али када

се охлади поново је црвен — никада, пак, онако лепо црвен као што је био пре жарења.

Поменули смо раније да је спец. тежина алмандина 4,3. Индекс преламања црвених зракова је 1,77. У пламену дувалке топи се доста лако.

У глачионицама обрађује се алмандин најчешће у заобљеним формама или у облику розете. Затворено-црвени примерци издубе се и онда камен показује много живљу црвену боју.

Цена једног алмандина зависи од величине, бистрине и боје камена. Што се црвена боја његова приближава више ка дифасто-црвеној боји рубина, у толико је гранат више цењен и скупљи. Овакав један алмандин може се потурити као рубин, али разлика у тврдини, спец. тежини, преламању светлости и одсуству дихроизма код граната показује праву природу камена.

Глачионице драгог камења, специјално чешке глачионице граната, снабдевају се овим племенитим минералом са Цејлона, из Бирме („сириански гранат“, љубичасте ниансе, од свих алмандина највише цењен), из Индије, Бразилије, Сев. Америке, са Гренланда, из Аустралије, Тирола (Горњи Цилертал). Цитирају се и лепо алмандини са Мадагаскара.

Пироп. — Ова врста позната је у трговини као „чешки гранат“. Одликује се лепом, живом, затворено-црвеном бојом, код које је скоро не приметно наглашена жута нианса. Код пироба нема љубичасте ниансе. Назив „*vermeille granat*“ употребљава се и за ову врсту — шта више, неки само пироп називају тим именом.

Пироп је као што смо раније поменули, један магнезиум алумосиликат, али у коме је један део магнезије заступљен, више-мање, оксидима калције, гвожђа и мангана, а део алуминије хром-оксидом. Од гвожђа, мангана и хрома долази боја пироба, која је у толико интензивнија, што више има у маситих елемената.

Пироп се скоро никада не налази у кристалним облицима, већ у зрневљу неправилне контуре. Тв.

7½; спец. теж. 3,7—3,8; индекс преламања 1,79. — У пламену дувалке пироп се врло тешко топи, и то само на крајевима оштрих обода, по чему се разликује од осталих црвених граната.

Пироп је по боји врло сличан рубину, али се од истог разликује: тврдином, специфичном тежином и одсуством дихроизма. Нижом специфичном тежином разликује се пироп и од алмандина.

Пироп је споредни састојак оливинских стена, нарочито серпентина. Тако се налази на више места у Чешкој, али се за јувелирске потребе не вади директно из стене, него из једног дилувиалног глиновитог и песковитог шљунка, који је постао распадањем серпентина. Слој је веома богат пиропом, само су крупна зрна (као лешник или грашак) врло ретка. Чешки гранат је врло чисте масе. Богатство пироба у Чешкој дало је прилике да се тамо развије знатна индустрија гранатска, највећа и најпознатија данас у свету. Чешке глачионице не задовољавају се само домаћим материјалом, него га добављају из свих делова света. Сем граната, оне обрађују и друге племените минерале, изузимајући дијамант.

Пироп, који се налази код Елија у Шкотској и обрађује у земљи. познат је под именом „Ели, рубин“. — Пиорп из Аризоне, Колорада, и Нове Мексике, познат некада као рубин, продаје се и данас под именом „Аризона-рубин“, „Колорадо-рубин“ и т. д.

Међу најлепше гранате долази затворено-црвени пироп, који, поред других граната, прати дијаманте у Јужној Африци. И овај су у почетку сматрали и продавали као рубин, са чега и данас носи име „Капрубин“. Најскупљи је међу гранатима.

Хесонит (Kaneelstein, хиацинт, Jacinta la bella). — Црвена боја хесонита. прелази кадшто у неранцасто-црвену или у жуту као мед. Због боје која потсећа на боју цимета (Kaneel) хесонит носи име и Kaneelstein. Исто тако, са велике сличности с хиацинтом назива се и именом овог племенитог мине-

рала. У осталом, све до краја 18. века, хесонит се и минералошки идентификовао с хиацинтом, а јувелири ни данас неће да праве разлику између ова два минерала, већ га продају под именом хиацинта, нарочито крупније примерке. Само хесонит отворене боје називају канелштајном.

И ако се по спољашњем изгледу хиацинт и хесонит тако мало разликују, ипак по неким физичким карактерима може се лако поставити разлика између једног и другог минерала. Тако, спец. теж. хесонита износи 3,6—3,7, док хиацинта 4,6—4,8; хесонит прелама светлост просто, а хиацинт двојно; хиацинт показује јаку, скоро дијамантску сјајност, а хесонит мање живу, стакласто-смоласту; најзад, хиацинт је нешто тврђи ($7\frac{1}{2}$) од хесонита ($7\frac{1}{4}$).

Много је теже разликовати јувелирски хесонит од жућкасто-црвеног спинела, нарочито када се боја последњег јако приближава боји хесонита. Оба су минерала тесерална (просто преламају светлост), спец. тежина и тврдина скоро су исте.

Хесонит се ређе обрађује у облику кабошона, већ обично у облицима које смо поменули код хиацинта.

Цејлон је скоро једини предео одакле хесонит долази у трговину. Остала места која се помињу у литератури у главном су само минералошког значаја.

Спесартин је по боји врло сличан хесониту. Бистри кристали лепе црвене боје из Виргиније (Сев. Америке) обрађују се за накит.

Демантоид. — Овај је гранат лепе смарагд зелене боје, премда има и таквог који је скоро безбојан, и други који је жућкасто-зелен и мрко-зелен. Само у смарагд-зеленом демантоиду хемиске анализе констатују малу количину хрома; у другима нема хрома, и с тога се сматра да им боја долази од оксида гвожђа.

Тврдина демантоида ($6\frac{1}{2}$) је мања но код других граната. Специфична тежина је 3,83—3,85. Жива

стакласта сјајност, с прелазом у масну, знатно се појачава глачањем. Чисте масе су потпуно провидне и имају велики индекс преламања. На вештачкој светлости демантоид показује лепо смењивање разнобојних зракова, слично дијаманту.

Демантоид је досада нађен само на Уралу, у златоносним алувионима код Нижне Тагилска и у потоку Бобровки код Сисертска. Његово је првобитно лежиште у пукотинама серпентина, где је удружен с доломитом, магнетитом и азбестом.

Демантоид се сече и глача у заобљеним или полиедарским облицима и носи се као драги камен поглавито у Русији. Због жуто-зелене боје држало се у почетку да је хризолит, па и сада га тако зову на Уралу. Од хризолита, пак, овај се гранат разликује већом специфичном тежином и простим преламањем светлости. Смарагд-зелени примерци демантоида, слични смарагду, зову се кадшто и „уралски смарагд“, али и сама разлика у тврдини и специфичној тежини довољна је да утврди минералошку природу једног или другог драгог камена.

Стаклене имитације овога и свих осталих граната, који се обрађују као драги камен, врло су честе, али се оне могу познати по знатно мањој тврдини, која код стакла износи 5.

ТУРМАЛИН

Овај се минерал налази у природи најчешће у правилно развијеним кристалима призматичног кроја, на чијим су половима развијене пљосни базе, ромбоедра и других ромбоедарских облика. Карактеристично је за турмалинске призме, да на ~~на~~ противположеним половима вертикалне осе носе пљосни разнородних облика, на пример: ако су на једном полу развијене пљосни једног ромбоедра, онда на другом полу призме не морају бити развијене остале три пљосни истог облика, већ пљосни неког другог ромбоедра или једна пљосан базе и т. д. За такве кристале каже се да су *хемиморфни*.

Хемиски састав турмалина је врло сложен. То је један алумо-боро-силикат гвожђа, мангана, магнезије, калције, натрије, калије, литије, флуора, са хидроксилном. Такав хемиски састав не одржава се квалитативно, нарочито не квантитативно код свих турмалина које у природи налазимо, те по томе постоји читава серија разних турмалинских вариетета, који се уз то разликују: по боји, специфичној тежини, топљивости, полихроичним бојама и провидности.

Турмалин не показује никакве трагове цепљивости. Пошто је масе врло крте, то су му кристали обично испреплетани многим пукотинама. Тврдине је 7—7 $\frac{1}{2}$. Специфична тежина је променљива и стоји у вези са хемиским саставом: безбојни је најлакши (3,022), плави је најтежи (3,203). Специфична тежина осталих вариетета лежи између ове две вредности. Сви турмалини, дакле, пливаће на површини чистог метилен-јодида (сп. т. 3,3.).

Турмалини показују стакласту сјајност, која се глачањем знатно повећава и постаје врло жива. Провидност масе њихове зависи од интензивности боје, која код овог минерала може бити врло разноврсна. Само примерци отвореније боје и провидне масе цене се и обрађују као драги камен.

Безбојни турмалин — *ахроит* и црни турмалин — *шерл* употребљавају се врло ретко за наките, јер племенитост ове минералне врсте заснива се на лепој боји и провидности масе, а ахроит и шерл немају тих карактера. Исто тако је без значаја за индустрију драгог камења плави турмалин — *индиколит*, јер је врло редак у провидним примерцима. Напротив, ружичасти *сиберит*, црвени *рубелит*, мрки *дравит* и зелени турмалин чести су у природи и обрађују се у својим провидним и чистим варијететима као драги каменови врло пријатног изгледа.

Боја турмалина не долази од примесе каквог страног пигмента, него од присуства извесних елемената у хемиском саставу њиховом, при чему оксиди литиума, гвожђа и мангана играју главну улогу, а можда и оксид хрома. На вишој температури турмалинске боје су махом постојане, премда има неких варијетета, на пример затворено-зелених, који прелазе у отворено-зелене.

Турмалин је јако дихроичан минерал. Овај јак дихроизам његов може послужити да га разликујемо од других племенитих минерала сличних спољашњих особина. О овој особини мора се водити рачуна и приликом сечења турмалинових кристала затворене боје, при чему се подешава да плоча камена тече паралелно призматичним ивицама кристала, јер само се тада камен види у најлепшој интензивној боји.

Турмалин се врло брзо наелектрише трењем и дуго чува електрицитет. Још јаче се на њему показује овај појав за време хлађења једног загрејаног кристала. Ова особина може се, по потреби, искористити за разликовање, на пример, црвеног турмалина од рубина.

Сечење турмалина. — Сви турмалини, само ако су провидне масе и лепе интензивне боје, обрађују се у глачионицама као драго камење. Бриљантски се облик ретко израђује, већ обично дебело-табличасти или степеничасти. Да би се код неких примерака ојачала и оживела боја, постављају се металном љуспицом одговарајуће боје. Вариетет фиброзне структуре (Калифорнија, Мадагаскар) обрађује се у облику кабошона и показује појав мачијег ока.

Турмалин у природи. — Турмалин се налази као састојак многих стена или испуњава цукотине у овима. Његово главно лежиште је у пегматитима, где у шупљинама ове стене образује друзе чистих, сјајних, крупних, лепо развијених кристала. Из ових лежишта испирањем прелази у наносне терене, одакле се најчешће прикупља материјал за глачионице.

О сваком варијетету турмалина који се обрађује као драги камен, могу се учинити следеће допунске напомене.

Рубелит и Сиберит. — Црвена боја турмалина мења се у свима ниансама: између затворено-црвене боје рубина (рубелит) и посве бледо-ружичасте (сиберит). Рубински црвени примерци показују и прелаз ка љубичасто-црвеној боји. Са оваквиx нианса црвене боје ови турмалини су веома слични: рубину, спинелу (Balasrubin) и ружичастом топазу. Од ових, пак, разликују се специфичном тежином, која је код рубелита и сиберита 3,08. Рубин, спинел и топаз тону у чистом метилен-јодиду, а црвени турмалин плива на површини течности. Дихроизам рубелита и сиберита, и карактер овога, могу, такође, да послуже за разликовање њихово од поменутих племенитих минерала.

Главно место одакле се глачионице снабдевају овим црвеним турмалинима јесте ближа и даља околина села Мурсинска на Уралу. Због тога му јувелири дају име „сибирски турмалин“ или „сибирски рубин“. У мањој мери има рубелита и на Цејлону, Мадагаскару и у Бирми. Познати су провидни, ружи-

части турмалини из сев. американске државе Мена (Mount Mica, Mount Apatite), где се налазе у друштву с турмалинима других боја. Ови најлепши турмалини на свету налазе се с лепидолитом у једном крупнозрном граниту. Неки од ових турмалина имају интересантну особину, да после сечења и глачања добију затворену боју.

Зелени турмалин. — Овај вариетет је најчешћи међу осталим племенитим турмалинима. Ретко је кад смарагд-зелене боје, него је махом зелен као трава или зелено-жућкаст, с многим прелазима у затворене и отворене ниансе.

Minas novas, у Бразилији, је главни предео одакле се добија леп турмалин смарагд-зелене боје, због чега је код јувелира познат под именом „бразилски смарагд“. Он се тамо јако цени и употребљава за прстење, нарочито код свештеничких редова. Друго је важно место за овај минерал острво Цејлон и због жућкасто-зелене боје какву има хризолит, назива се „цејлонски хризолит“ или „цејлонски перидот.“ Зелени турмалини са Мадагаскара слични су бразилским. Најзад, и у Сев. Америци (Maine) налази се, с рубелитом, леп, зелен турмалин.

Други зелени минерали: смарагд, хризолит, хиденит, демантоид и т. д. разликују се од зеленог турмалина специфичном тежином, која за овај минерал износи 3,107, а, сем тога, и по томе, што немају карактеристични дихроизам турмалина.

Индиколит. — Отворено и затворено плав, индиго-плав и зеленкасто-плав. Неки се примерци по боји не разликују од сафира, док су други по истој особини слични неким аквамаринима. Но и од сафира и аквамарина индиколит се разликује специфичном тежином (3,16) и јаким дихроизмом.

Индиколит је редак у природи, па зато је редак и као драги камен. Јувелири га називају „бразилским сафиром“. Налази се у Бразилији, Сев. Америци, на Уралу (Мурсинск) и у Бенгалији.

Мрки турмалин. — Овај се вариетет обрађује као драги камен, када је примерак довољно провидан. Затворено-мрка боја једних примерака мења се код других у отворено-мрку, док код трећих прелази у жуту или у црвенкасто-мрку боју.

Лепи, провидни, мрки и жути примерци налазе се са зеленим на Цејлону. и на Мадагаскару. Код Добраве, на Драви (*дравит*), и у Сев. Америци налази се, такође, овај вариетет турмалина, али ретко у примерцима који би се могли употребити као драги камен.

ОПАЛ

Овај нам минерал својим разним варијететима представља аморфну силицију с променљивом количином воде ($\text{SiO}_2 + x\text{H}_2\text{O}$). С одсуством кристалне структуре опадају све морфолошке, физичке и хемиске особине, које су у узрочној вези с правилним молекуларним распоредом минералне масе, а остају за посматрање само оне, које су, уопште, нераздвојне од ма каквог чврстог тела, као: специфична тежина, тврдина, прелом, индекс преламања, провидност, сјајност, боја и хемиски састав.

Аморфна маса опала налази се у природи у конкрецијама произвољне форме, најчешће као навлака по другом камењу. Прелома је типски шкољкастог; крта је и лако дробна. Тврдина опала је мања но код кварца: $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$. Специфична тежина мења се између 1,9 и 2,3 према количини воде у маси и степену чистоће. Индекс преламања износи 1,44. Сјајност опала, уопште, није велика, мења се с варијететом и може бити: стакласта (хиалит), масна, воштана и смоласта (обични опал). Сем хиалита, остали варијетети нису провидни, већ највише прозачни. Чиста опалска маса је безбојна, али од страних примеса може бити: мрка, жута, црвена, бела, ретко зелена и црна. — У ватри (пламену дуваљке) опал губи воду, пршти, али се не топи, постаје мутан, ако већ пре тога није био такав.

Опал у природи. — Опал се налази у природи искључиво у пукотинама и шупљинама других стена, поглавито базалтских и трахитских, и у серпентинима. У првима је постао латералном секрецијом под ути-

цајем дубинских раствора, а у серпентинима је продукт распадања оних силиката, који су образовали првобитну стену од које је постао серпентин. Опал је у почетку био једна пихтијаста маса (пачаста силиција), а када се ова исушила и очврсла постала је опал.

Разни варијетети опала јесу: *племенити опал*, *ватрени опал*, *обични опал*, *полуопал*, *хидрофан* и *кашалонг*. Само прва два долазе у категорију племенитих минерала.

Племенити опал. — Драгоценост племенитог опала долази од веома лепог, нежног преливања боја, какво се не види ни код једног другог минерала. Посматран у одбојној светлости, један леп опал показује на површини живе дугине боје, које заузимају целу површину камена, или су ограничене само на поједине делове површине, с врло поступним прелазом у оптички неактивну околинду. Понекада се цела површина камена види у истој боји, и тада су жута и зелена нарочито цењене; или се поједини већи делови површине, сваки за се, виде у другој боји, но које на ободима поступно прелазе у суседну боју; или су, најзад, по целој површини камена, безредно набацане многобројне шарене пеге, стварајући на тај начин један леп, разнобојан мозаик. Да би описао ово шаренило боја код овог племенитог минерала, који су Римљани веома ценили, Плиније каже, да су се у боји овог минерала сјединили: ватрена црвена боја рубина, дивна зелена боја смарагда, златно-жута боја топаза, дубоко-плава боја сафира и жива љубичаста боја аметиста. И, заиста, све ове боје могу се једна поред друге видети на једном племенитом опалу. Никада два примерка из истог места нису једнака у овом погледу, али, ипак, примерци из једне локалности имају један општи карактер заједнички. Тако, на пример, код племенитих опала из Чехословачке површина је посута разнобојним пегамма, као мозаик, док су примерци из Аустралије често по целој површини исте боје.

Према распореду боја на површини племенитих

опала ови се разликују у неколико варијетета с особеним називима. Тако, *харлекен-опал* или *флимер опал* је такав варијетет, код кога многобројне ћошкасте бојене пеге густо покривају површину камена, градећи фини, шарени мозаик; *пламени-опал* (Flamtenopal) је варијетет с пругасто распоређеним бојама на површини; *златни-опал* (Goldopal) је варијетет, код кога је цела површина златно-жуте боје; *жирасол*, име употребљено и за друге племените минерале, је провидни племенити опал из чије унутрашњости зрачи жива, покретна плава светлост; *опалоникс* је састављен од једног слоја разнобојног племенитог опала и једног слоја обичног опала без светлосног ефекта.

Боје племенитог опала не долазе ни од хемиског састава минералне масе, ни од каквог страног пигмента. Појав је оптичке природе и изазван је, вероватно, оним истим узроком који ствара иризирање код неких других минерала. За време сушења пачасте масе опалове стварају се у овој, у свима правцима, многобројне, врло fine пукотинице, од сваке руке изукрштане и накнадно испуњене ваздухом. У неким случајевима, место ваздухом, све су пукотинице испуњене неогеним (накнадно наслаганим) опалом, чији се индекс преламања разликује од индекса преламања остале масе опалове. Оба ова узрока изазивају интерференцију зракова који продиру у масу минерала и, тим начином, стварају оно шаренило боја које видимо код племенитог опала у одбојној светлости.

Боје племенитог опала губе се, када се минерал жари толико, да отпусти сву воду, јер тада маса његова постаје мутна. Неки примерци опала губе поступно воду и без загревања, а с тим и првобитну живост и лепоту боја. Потапањем у зејтину може се боја камена поново повратити, али после неког времена, када се апсорбовани зејтин буде распао, минерална маса постаје прљаво-мрка, губи потпуно опалске боје, а с тим и сваку вредност као драги камен. Чехословачки племенити опали су најмање подложни

оваквим променама и с тога су увек скупљи од опала из других предела.

Испуњен многобројним пукотиницама племенити се опал лако дроби и с тога се мора увек чувати од јачег удара, нарочито од нагле промене температуре. Отуда се и за време обраде у глачионицама мора нарочита пажња обраћати на температурске промене које настају услед трења.

Сечење опала. — Племенити опал обрађује се готово увек у заобљеним формама, сао валном или округластом базом, према материјалу којим се располаже. Од веће или мање дебљине слоја опаловог зависи, хоће ли обла површина камена бити више или мање испупчена. У сваком случају, глачар мора имати за циљ, да истакне највећи светлосни ефект камена, а да од масе племенитог минерала изгуби што мање. Врло ретко се сече опал у табличастом или степеничастом облику.

Окивање опала врши се најчешће у затвореним капслама, које се, када је слој минерала довољно танак и прозрачан, постављају неком шареном свиленом материјом, или пауновим пером, или углачаном плочицом седефасте сјајности — а све у циљу, да би се што јаче оживела боја камена.

Цена опала. — Племенити опал цени се према лепоти боја које се преливају на његовој површини, јер ове нису увек ни живе ни тако лепе, нити обливају целу површину без прекида. Лепи примерци овог драгог камена плаћају се врло скупо. Племенити опал долази, уопште, у ред најскупљих јувела. Чехословачки племенити опал, у одабраним примерцима, плаћа се као и брилиант дијаманта исте тежине, док је мексикански опал много јевтинији. Цена расте донекле сразмерно величини камена, а за нарочито крупне комаде и цене су нарочите. У Старом и Средњем Веку племенити опал је био много више цењен но данас.

Имитације племенитог опала. — И ако се од сваке руке покушавало, да се племенити опал имитије нарочито подешеним стакленим фабрикатима, ипак се није могло успети да се продукују имитације, које не би било лако на први поглед познати. Исто тако покушава се, кадшто, да се код обичног опала пригодном поставом изазову боје племенитог опала, што се у приличној мери и постиже. Најзад, за црне опале с лепим преливањем боја држи се, да су на неки начин вештачки промењени (обојени).

Племенити опал у природи. — Постао је на исти начин као и обични и сваки други опал, о чему смо, говорећи уопште о овој минералној врсти, већ поменили. Зато га на терену прате сви други вариетети опала, као и разни вариетети кварца и калцедона. Сам племенити опал махом је урастао у обичноме, губећи се на ободу поступно у маси овог последњег.

Најчувенији је и највише цењен племенити опал из околине Кашаве и Еперјеша, нарочито из брега Дубника, код села Црвенице у Чехословачкој. Племенити минерал са својим пратиоцима (хиалитом, млечним опалом и др.) налази се, прикупљен у засебним гњездима, у једном сивом и сиво-мрком андезиту. На местима где се опал налази стена је веома распаднута. Сматра се, да су растворену силицију донеле, и овде наталожиле, дубинске вреле воде, које су некада кроз пукотине овога андезита струјале. Есплоатација је у околини Црвенице врло стара. Држи се поуздано, да су се Римљани снабдевали племенитим опалом из овога места. И кроз цео Средњи Век експлоатација овде није престајала. Некада су се налазили крупнији примерци но данас.

У овим рудницима племенитог опала експлоатише се и такозвани „Opalmutter“. Стена, у чијим је шупљинама наталожен опал, упрскана је и ван тога многобројним, врло ситним честицама племенитог опала, са чега такав један комад стене показује лепу, живу, разнобојну сјајност. Такви примерци зову се

„Opalmutter“. И они се употребљавају за наките, нарочито за украшавање луксузних објеката. Ако би се један овакав комад стене натопио зејтином и на благој ватри загревао, зејтин ће се распасти, стена ће постати црна, а честице племенитог опала, оставши непромењене, истицаће се на црној подлози знатно повећаним светлосно-бојеним ефектом. Можда су на овај начин справљени и напред поменути црни опали, који се продају као природни продукти.

У Хондурасу налази се пл. опал, са свима другим варијететима, у једној распаднутој трахитичној стени. Многи примерци потамне на ваздуху и изгубе боју, али се налазе и такви који остају постојани и по лепоти мере се са чехословачким.

Исто тако и у Мексици се сви варијетети опала налазе у једној трахитичној стени црвене боје. Они испуњавају шупљине у трахиту, а племенити опал налази се у танким слојевима у обичном опалу, често у тако танким, да не могу бити употребљени за обраду у глачионицама. Но у богатом опалском материјалу налазе се и врло лепи примерци, који нипочему не уступају чехословачким. Чести су и такви, чија цела површина рефлектује само једну боју: црвену или зелену или жуту, која при кретању површине остаје непромењена, или се прелива у другу боју. Мексикански *харлекен-опал* одликује се често особитим шаренилом боја. Исто тако, врло је леп и један ватрено-црвени опал, с дивним смарагд-зеленим, делимично кармин-црвеним и затворено-љубичастоплавим преливањем боја. У Мексици је овај опал познат под именом *Lechosos-Opal*. Но и ако се мексикански опали могу по лепоти мерити са чехословачким, ипак и они, као и они из Хондураса, имају велику ману, да постепено постају провидни или потпуно непровидни, губећи у оба случаја боју и сјајност племенитог опала. Исто тако, у току времена, хоће да се здробе без икаквог спољашњег узрока. Са такве непостојаности, и ако првобитно врло лепи, америкаански племенити опали мање се цене од чехословачких из Црвенице.

У неким деловима Аустралије налази се врло леп племенити опал, нарочито у Њ. С. Велс и у Џинсленду. Има примерака који показују исто шаренило боја на површини као и чехословачки, али чешћи су такви на којима поједини делови површине рефлектују час плаву, час зелену или црвену светлост, које на граници прелазе једна у другу или цела површина показује само једну боју. Јувелири ове последње разликују од осталих племенитих опала именованом *опалин*.

Ватрени опал и други вариетети. — Сем племенитог опала употребљава се за наките у својим одабраним примерцима и *ватрени опал*, назван тако са лепе, живе црвене боје. *Сунчев опал* и *жирасол* јесу имена која се, такође, дају овом вариетету.

Боја ватреног опала креће се између мрко-црвене боје хиацинта и жуте боје топаза. Често се на истом примерку виде разне ниансе ових боја, прелазећи поступно једна у другу, тако да на крају може бити и потпуно безбојне масе. Боја ватреног опала долази од извесног процента гвожђа у њему, и, по томе, он се битно разликује од племенитог опала. Маса минерала је прозачна или скоро потпуно провидна. Сјајност му се знатно повећава глачањем. Има примерака овог опала који показују преливање боја слично ономе код племенитог опала, али се много мање живости и лепоте. Према свему овоме, од ватреног опала могу се обрадити полиедарски исечени или уобљени каменови за наките, пријатног и лепог изгледа.

Ватрени опал, нарочито његови провидни примерци, веома је променљив камен. Преливен водом, или под утицајем светлости и ваздуха, или услед нагле промене температуре, шта више, и услед атмосферских промена, губи сјајност и боју и добија пукотине. Док се тако понашају једни примерци, дотле су други постојани и не показују никакве промене под горњим утицајима.

Ватрени опал долази поглавито из Мексике.

Остали вариетети опала: обични опал, полуопал, млечни опал, хидрофан и т. д. не долазе у ред племенитих минерала. У индустрији се, ипак, обрађују за разне потребе, као што су: јабуке на штаповима, ручице на ножевима, дугмад, притискивачи хартије и т. д.

ТИРКИС

Тиркис (калаит) је привидно аморфан минерал, стварно образован од микроскопски ситних кристалисаних честица, у чијем међусобном распореду не влада никаква правилност. По тој особини својој он се одликује од свих до сада поменутих племенитих минерала, јер није аморфан као опал, нити је кристалан као остале досада поменуте врсте. Тиркис је непровидне масе, и не показује никакву нарочиту сјајност и онда када је углачан. Једини карактер на основу кога се ова врста увршћује у ред племенитих минерала јесте његова лепа небесно-плава боја, кадшто и зелена, но последња мање цењена од прве.

Исто тако и хемиским саставом тиркис одваја од досадашњих племенитих минерала. То је један хидратисани алуминиум фосфат ($2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), у коме има 47% алуминије, 32,5% фосфорне киселине и 20,5% воде. Но у тиркисима анализе констатују, у малим пропорцијама, и неке друге састојке, од којих су нарочито значајни оксид гвожђа и оксид бакра, јер од њих тиркис добија боју. — У хлороводоничној и азотној киселини овај се минерал раствара, премда има неких варијетета који не подлежу утицају ових реагенаса. У сваком случају минерал губи боју. Од нарочитог је значаја и понашање тиркиса на вишој температури, јер се по овоме минерал лако разликује од врло вешто справљених стаклених имитација.

Криптокристаласта маса тиркиса не може имати цепљивости. На свежем плитко-шкољкастом или не-

равном прелому показује слабу сјајност воска, која на неким примерцима нагиње ка стакластој. Ојачана нешто мало глачањем, оваква сјајност једне непровидне масе, лепе плаве боје, чини врло пријатан утисак на око, а у томе се и састоји драгоценост овог камена и његова употреба за наките. Тврдина тиркиса износи 6, а специфична тежина 2,6—2,8.

Боја тиркиса је плава или зелена. Последња је много чешћа но прва, али је плава много више цењена но зелена. Обе долазе од мале примесе бакра и гвожђа фосфата у маси безбојног алуминиум фосфата. Кад боја једнога минерала долази од несталне количине неке стране примесе, онда се не може очекивати, да ће такав минерал имати сталну боју. Отуда и код тиркиса постоји читав низ више-мање затворених и отворених прелаза између плаве и зелене боје — много више отворених но затворених. Међу свима овима само је затворено-небесно-плава боја од значаја за драгоценост тиркиса, премда се у једном делу Арабије и данас зелени тирки употребљава за наките. Лепа боја тиркиса остаје непромењена и при вечерњој, вештачкој светлости.

Пошто се драгоценост тиркиса састоји једино у његовој лепој боји, то ваља водити рачуна о истој и знати, да он ову своју боју може да изгуби и да постане камен без вредности. Нарочито је непостојана плава боја тиркиса из неких локалности. Тако, многи примерци са полуострва Синаја и из Нове Мексике губе боју ускоро пошто су извађени из окна. Понекада плава боја само избледи и добије зелен тон. Међутим, сви тиркиси нису увек овако непостојани у погледу боје, јер има примера да остају непромењени кроз читаве деценије, и ако су за то време били стално изложени сунцу и разним спољним (атмосферским) непогодама. Ваља знати и то, да зној штетно утиче на боју тиркиса.

Избледелим тиркисима може се повратити првобитна плава боја, ако се наквасе амонијаком или се премажу неком масном материјом, само овај поврат боје не траје дуго. При куповини тиркиса

у овом погледу може бити преваре. — Пошто се боја камена губи поступно ка дубини масе, то се поновном обрадом може удалити избледели површински слој и добити свежа боја дубљега слоја. Наравно, иста операција имала би се поновити кад и нова површина избледи.

Да би се поправила неугледна плава боја неких тиркиса прибегава се једној вештачкој операцији, помоћу које се површински слој камена импрегнира берлинским плаветнилом. Импрегнација не продире дубоко у масу камена и може се ножем огрепсти. Сем тога, овакав један камен не остаје плав на светлости лампе, као што би остао природно плави тиркис, већ постаје сив. Најзад, вештачка боја тиркиса откриће се врло лако и сигурно, када се камен потопи у амонијак: плава боја његова постаће зелена или ће се потпуно изгубити, што неће наступити код тиркиса природне плаве боје.

Сечење тиркиса. — Као и остали непровидни племенити минерали, тиркис се сече и глача у облику формама с равном основицом (облик кабошона) округле или овалне периферије. На овај начин најбоље су истакнути његова боја и тмола кадифаста сјајност. Има и гравираних тиркиса, и тада горња површина није обла него равна.

Цена тиркиса. — Тиркис је врло цењен драги камен у целоме свету, а нарочито на истоку: у Турској, Египту, Арабији, Персији и Централној Азији. Овome је разлог, можда, и тај, што се у мухамеданским земљама тиркис сматра као камен који доноси срећу. Цена му је знатно висока, а одређује се према лепоти боје и величини примерка. Најскупљи су затворено-плави тиркиси, потпуно чисте површине. У колико плава боја нагиње више ка зеленој, у толико је цена камена нижа. Исто тако, врло су јевтини ситни тиркиси. Већ један тиркис величине грашка сматра се као крупан камен и ако му је боја чиста и затворено-плава, онда се скупо

плаћа. Један карат ценио би се 60 франака. Крупнији су и по карату много скупљи.

Сматра се, да се најлепши и најкрупнији тиркиси налазе у ризницама персискога шаха, јер су у Персији најчувенији рудници овог племенитог минерала.

Тиркис у природи. — Тиркис се у природи налази у жицама које леже у неким трахитичним стенама, или у неким пешчарима, или у кварцним шкриљцима. Ове жице су продукти таложења водених раствора, који су циркулисали кроз уске пукотине у поменутих стенама, и таложећи тиркис испуњавале њиме делимично или потпуно те пукотине.

Европа није земља тиркиса. Овај се, истина, налази на више места, али су то појави само минеролошког значаја.

Најлепши плави тиркис налази се у неколиким пределима Азије, на првоме месту у *Персији*. У области Корасана, у брегу Али-Мирзај, налазе се многобројна стара окна, као и садашња, из којих становници села Мадена (Maaden) ваде тиркис. Минералне жице леже у једном трахиту знатно распаднутом, или у бречи његовој. Маденски тиркиси су махом постојане боје, али има и таквих који се брзо мењају, избледе или потпуно побеле. Закупци окана чувају такве тиркисе закопане у влажној земљи, докле их купцу не продаду, а овај ће већ доцније видети да је преварен — доцније зато, што се примерци с оваквом маном не могу нипочему разликовати од постојаних. Сем брега Али-Мирзај, који је класично место за персиске тиркисе, помињу се и многа друга места у Персији за овај минерал, само су ова мање богата и мање позната. Исто тако, мало је познато и распрострањење тиркиса у Туркестану, и ако се зна, да је у овим пределима вађен овај племенити минерал одвајкада, и да се и данас вади.

После Персије најзначајнији је предео за тиркис *Синајско Полуострво*, где су, у пределу Вади Мега-ра, вршили експлоатацију још стари Египћани, на не-

колико хиљада година пре Христа. Тиркис у долини Вади-Мегаре испуњава пукотине једног црвеног пешчара, до кога непосредно лежи једна порфирска стена. Многи примерци тиркиса из овог пешчара изгубе боју врло брзо. — Синајски тиркис познат је у трговини под именом „египатски“ или „александриски тиркис.“

У Сев. Америци тиркис се налази: у Новој Мексици, Аризони, Невади, Колораду и Калифорнији. Најважније су, и многобројне, појаве тиркиса у Н. Мексици, познате из најстаријих времена. Племенити минерал налази се овде у једном пешчару и андезиту, чије жице пресецају слојеве прве стене. У Колораду и Калифорнији тиркис се налази у псевдоморфозама по апатиту, и има само минеролошки значај.

У Аустралији је нађен тиркис у колонији Викторија.

Имитације тиркиса. — Вештачком репродукцијом добија се такав материал, који се од природног тиркиса не разликује ни по хемиском саставу ни по физичким особинама: боји, сјајности, тврдини, специфичној тежини и прелому. При свем том, вештачки од природног продукта може се сигурно разликовати понашањем њиховим на вишој температури. Природни продукт пршти у ватри и троши се у црно-мрки прах, или, не топећи се, даје једну порозну црно-мрку масу, која се врло лако здробује у прах. Све ово не показује вештачки репродукован тиркис. Он не пршти у ватри, него се стопи у једну чврсту масу, која у средини својој задржава плаву или плаво-зелену боју. Вештачки тиркис разликује се од природног и по томе, што вештачки, потопљен у воду, постаје одмах затвореније плав, и што му површина, док је још мокра, показује многе изукрштане пукотинице.

Стаклене имитације тиркиса познају се већ на први поглед по стакластој сјајности њиховој.

Одонтолит (*Turquoise occidentale, Zahntürkis*). — Ово је један фосилни тиркис, који је постао од костију, нарочито од зуби мастодоната, динотериума и других изумрлих животиња. Лежећи дуго у земљи, кости су се импрегнале фосфатом гвожђа и постале плаве, или неким фосфатом бакра и постале зелене. — И лепи примерци одонтолита обрађују се за наките, само је мана ових, да на вештачкој светлости промене боју и постају сиви.

Одонтолитова маса је смеша калциум фосфата, калциум карбоната, калциум флуорида и фосфата гвожђа. Преливена хлороводоничном киселином *пенуша се*, јер развија диоксид угљеника, што је искључено код тиркиса.

И одонтолит се може имитовати држећи 7—8 дана калцинисане слонове кости у врелом, затворено-плавом раствору амон-бакра сулфата.

Лазулит (Клапротин). — Лазулит се налази у небесно-плавим моноклиничним кристалима, или у бесформним fino зрнастим масама. Хемиски му је састав као и код тиркиса, само поред гвожђа садржи и магнезије. Тврдина $5\frac{1}{2}$, мекши од тиркиса. Сп. тежина 3,1, дакле знатно већа од сп. т. тиркиса. Сјајности је стакласте. У трговини је редак и може се лако потурити место тиркиса. — Налази се код Верфена у Салцбургу, у Сев. Каролини и Георгији (Сев. Америка).

ОЛИВИН

Оливин је веома распрострањен минерал у природи, али је само једним варијететом племенит. Тај племенити варијетет његов познат је под именом *хризолита* или *перидота*. И једно и друго име долази од жућкасто-зелене боје, која је карактеристична за камен који се обрађује за наките.

Оливин је један магнезиум силикат, у коме је један део магнезиума скоро увек заступљен гвожђем ($2(\text{MgFe})\text{OSiO}_2$).

Оливин је увек кристалисан минерал, кадшто у правилно развијеним ромбичним облицима, чешће у зрневљу без облика. Цепљивост му је у једном правцу доста лака. Тврдине је нешто мало ниже но код кварца, дакле, од прилике, $6\frac{3}{4}$. Ово је мала тврдина за камен који се употребљава за накит, јер му се политура брзо кварује, ивице и рогљеви се иструју и постају рапави. Зато се хризолит не цени и не тражи много као драги камен, и нарочито се избегава да се употреби за прстенове. Спец. тежина хризолита је 3,329—3,375. Што више садржи гвожђа у толико је тежи.

Само бистри, провидни и потпуно чисти хризолити употребљавају се као драги камен. Такви примерци имају масно-стакласту сјајност, која се знатно појачава глачањем. Моћ расипања беле светлости је врло слаба. Боја је камена, уопште, жућкасто-зелена, а да ли ће бити више жута, чак и мркожута, или више зелена, зависи од количине гвожђа у хемиском саставу минералне масе.

Сечење хризолита. — Хризолит се у глачионицама обрађује у степеничастом или табличастом об-

лику. Некада се израђују и брилиантске и розетне форме. Боја и сјајност појачавају се пригодном поставом код каменова који леже у капслама.

Хризолит у природи. — За хризолит се не може зосигурно казати, откуда долази у трговине с драгим камењем. Минерал је, као што смо напред капали, веома распрострањен у природи у стању обичног оливина, али овај је без вредности као јувелирска роба. Као предели одакле долази хризолит помињу се: Бирма, Цејлон, Индија, Бразилија, Горњи Египт, али ни у овим земљама не постоје нарочита окна или пралишта за овај племенити вариетет оливинов. Највише је вероватно, да се хризолит не налази на неком одређеном месту, него да се са другим племенитим минералима испира на разним пралиштима.

Разликовање хризолита од других сличних минерала. — Неки хризолити могу бити слични смарагду, али постоји јасна разлика између спец. тежине хризолита (3,329—3,375) и смарагда (2,67); тако исто, оба се разликују по тврдини. — Сем тога, нарочито се често идентификују међусобно хризоберил и хризолит. Бразилијанци увек називају хризоберил хризолитом; а француски јувелири називају „источњачким хризолитом“ бар један део хризоберила. Међутим, прави хризоберил ће се разликовати од хризолита већом тврдином ($8\frac{1}{2}$) и специфичном тежином (3,68—3,78).

У трговинама драгог камења име хризолита употребљава се врло радо и за друге бојене племените минерале. Тако, „цејлонски хризолит“ је један маслина-зелени турмалин; „источњачки хризолит“ може бити и један жућкасто-зелени корунд; „саксонски хризолит“ је зеленкасто-жути топаз из Шнекенштајна у Саксонској; „лажни хризолит“ је маслина-зелени молдавит; хризолит из Капа (Капланда) је један зелени вариетет пренита.

КОРДИЕРИТ

Кордиерит (Јолит или Дихроит) се појављује кадшто у трговини драгог камења својим племенитим вариететом плаве боје, који јувелири називају *луксафиром* и *воденим сафиром*. Но и поред таквог имена, између сафира и кордиерита нема других сличности, сем боје. Сафир је, у осталом, драги камен првога реда, док је кордиерит драгоценост нижег реда и много мање вредности.

Кордиерит је један базични алумо-саликат магнезиума ($4(\text{MgFe})\text{O} \cdot 4\text{A}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), у коме је један део магнезиума заступљен кад већом кад мањом количном гвожђа. Од количине овог последњег метала зависи боја минерала. — Кордиерит кристалише ромбично у облицима призматичног кроја. Тв. = $7\frac{1}{4}$. Сп. Т = 2,60 — 2,66. Сјајности је стакласте, која се глачањем повећава, али никада не достиже живу сјајност сафира.

Боје је различите: безбојан, жут, зелен, мрк и плав. Само плави и потпуно провидни кордиерит обрађује се као драги камен. Примерци отворене небесно-плаве и отворене индиго боје називају се „воденим сафирима“; „лукссафирима“ називају се примерци исто такве, но затворене боје.

Кордиерит се одликује врло јасним и интензивним полихроизмом, са чега је и назват дихроит. Када се гледа кроз призму овог минерала правцем кристалографских оса, онда се у сваком правцу види друга боја: затворено-плава, отворено-плава и жућкаста. На ову особину минерала обраћа се пажња у глачионицама, јер да би се добио камен затворено-

плаве боје, плоча степеничасте форме његове мора се сећи управно на правац којим се види та боја. Исто тако се подешава и обла обрада камена.

Кордиерит се разликује од плавог сафира тврдином, спец. тежином и полихроизмом. Тим особинама разликује се и од других плавих минерала: плавог диаманта, плавог турмалина и дистена.

У природи се овај минерал налази у гранитима, још чешће у гнајсовима, врло ретко у вулканским стенама. На Цејлону и у Бразилији испира се из шљунковитог терена с другим племенитим минералима. На Мадагаскару крупни комади леже у кристаластом шкриљцу, и из ових се комада могу исећи бистри, плави делови за израду јувела.

ВЕЗУВИАН

Везувиан или идокраз кристалише у врло правилним тетрагоналним призмама, које су завршене пљоснима бипирамида. Цепљивости је нејасне. Тв. = $6\frac{1}{2}$. Сп. Т. = 3,3 — 3,5. Мрки су кристали увек тежи од зелених. Минерална маса је ретко провидна, већ само прозрачна, ако није потпуно непрозрачна. Само провидни и у већој мери прозрачни примерци обрађују се у глачионицама, када, добро углачани, показују доста јаку стакласту сјајност. Најчешћи су везувиани мрке боје, но има их: безбојних, плавих, црвених и зелених. Само мрки и зелени везувиани обрађују се за наките.

Хемиски састав овог минерала је доиста сложен. То је један базични алумо-силикат калциума, у коме је један део алуминије заступљен гвожђем ($12 \text{ CaO} \cdot 3(\text{AlFe})_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), а калциум: гвожђем, манганом, магнезиумом, натриумом, калиумом и литиумом.

Као обичан минерал везувиан није редак у природи. Мрки везувиан са Везува (на Соми), откуда му и име долази, налази се с другим лепо искри-

сталисаним минералима у кречњачким блоковима који су избачени из гротла вулканског. Отвореније мрке боје примерци веома личе на хиацинт, шта више и продају се под тим именом. Међутим, велика је разлика у спец. тежини и по томе је лако разликовати ове две тетрагоналне минералне врсте. — У Пиемонтским Алпима, у долини реке Але, налази се у серпентину зелени везувиан, који је у жућкасто-зеленим примерцима врло сличан хризолиту, и тим се именом и назива.

У глачионицама обрађују се степеничасто и таблично везувиани само из два горе поменута места, и њихова употреба за наките ограничена је скоро искључиво на Италију. Мрки везувски идокрази познати су код јувелира под именом „везувске геме.“

АКСИНИТ

Чисти и провидни примерци овог минерала мрко-љубичасте боје употребљавају се кадшто за наките, и то, поглавито, у облику кабошона. Аксицит кристалише триклинично, у призмама на којима су поједине ивице оштре као рез ножа. Тв. = $6\frac{1}{2}$ — 7. Сп. Т. = 3,29 — 3,30. Кристалне пљосни показују јаку стакласту сјајност, која се глачањем још више повећава.

Аксицит је један кисели боро-алумосиликат калциума, са нешто мало: гвожђа, мегнезиума и мангана.

У природи налази се у неким рудним жицама, у пукотинама гнајсова и других старих силикатних стена.

ДИСТЕН

Дистен или цианит је минерал разне, али понајчешће плаве и зелено-плаве боје, по чему је и име цианит добио. Ови плави и зелено-плави, бистри и провидни вариетети дистена обрађују се као драги камен у дебело-табличастом и степеничастом, још чешће у облом облику. Лепа боја и жива стакласта сјајност чине да је дистен леп и за око пријатан драги камен. Јувелири, нарочито француски, називају га чешће *Sarragé* но цианит. Дистен је поглавито минеролошко име.

Овај минерал, који је по хемиском саставу један алуминиум силикат ($Al_2O_3 \cdot SiO_2$), кристалише триклинично у дугачким призмама. Врло мали проце-

нат гвожђа даје овим призмама лепу плаву боју. Маса дистена може се цепати у два правца. Тврдина износи 7 по једним, 5 по другим пљоснима, и отуда је постало име дистен. Сп. т = 3,56 — 3,60. Потпуно провидни и, у исти мах, затворено-плави примерци ретки су код цианита. Па и код ових плава боја масе није једноставна, већ је често зонарно распоређена, тако да се око затворено-плавог једра види слој отворено-плаве боје. Наравно, при обради камена овај се спољашњи слој скида, а сече се и глача само затворено-плаво једро.

Дистен је доста распрострањен минерал у природи, али примерци употребљиви за јувелирске објекте нису тако чести. Места где се међу осталима налазе и такви примерци јесу: Монте Кампионе, на јужним падинама Св. Готхарда, у микашисту; Цилертал и Пфичтал, у Тиролу, такође у микашисту; Јелау Мунтен, у сев. Каролини; алувинални наноси у Бразилији; и златоносни пескови у јужном Уралу.

АНДАЛУЗИТ

Овај је минерал истог хемиског састава као и дистен, т.ј. један алуминиум силикат ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$). Међутим, андалузит кристалише ромбично, у призмама: сиве, зелене, црвене и др. боје, масе најчешће непровидне. За наките се кадшто обрађују само провидни, зелени или жућасто-мрки примерци, који се с топазом налазе у наносном терену Minas novas, у Бразилији. Њихов је полихроизам интензиван и види се слободним оком. Сјајности је стакласте. Тврдина = $7\frac{1}{4}$. Специфична тежина = 3,17 — 3,19.

Врло је интересантан један вериетет андалузита, познат под именом *хиастолита*. Његове ромбичне призме заклапају црну угљену масу тако правилно распоређену, да ова у неким призмама образује потпуно правилан црн крст. Углачане плочице, на којима

се такав крст лепо оцртава, носе се у неким пределима, нарочито у Пиринејима, као амајлије.

ДИОПТАЗ

Овај се минерал својом затворено-зеленом бојом веома приближава смарагду, и зато га кадшто називају *бакровим смарагдом*. То је један базични бакра силикат, који кристалише ромбодарски. Тв. = 5. Сп. т. = 3,28. Сјајности је стакласте, али по површинама ромбодарске цепљивости седефасте.

Употреба диоптаза за наките ограничена је поглавито на азиске земље, јер због мале тврдине и слабе провидности није цењен у Европи.

Налази се у кречњаку брега Алтин-Тибете (Алтај) и у француском Конгу.

ЕПИДОТ

Епидот или *пистацит* је врло распрострањен у природи као обичан минерал, од кога се за накит обрађују само примерци чисте, провидне масе и лепе зелене боје.

Епидот кристалише моноклинично у облицима призматичног кроја, безбојне, отворено-жуте, кадшто црвене масе, најчешће, пак, затворено-зелене са жутом ниансом (пистацит). Ако се један пистацит гледа у одбијеној светлости, видеће се затворено-зелен, скоро црн; у пропуштеној светлости, пак, видеће се у једноме правцу зелена, а у другоме мрко-жута боја. Епидот је, дакле, полихроичан минерал. Он је, у погледу хемиског састава, базични алумо-силикат калциума, у коме је један део алуминиума заступљен гвожђем ($\text{HCa}_2(\text{AlFe})_3\text{Si}_3\text{O}_{13}$). Од количине гвожђа зависи боја епидотове масе, која ће у толико бити затворенија, у колико је гвожђа више. Тврдина

износи $6\frac{1}{2}$. Спец. тежина 3,25—3,50, према количини гвожђа.

Епидот се сече у облицима као и други интензивно бојени племенити минерали, т. ј. дебело плочасто и степеничасто. Због затворене боје камен не сме бити дебео, а често се поставља сјајном металном подлогом, која му ојачава сјајност и оживљује боју.

Најлепши пистацити налазе се код Кнапен-ванда, у Салцбургу. Помињу се за овај минерал и друга места у Европи и Америци, али пошто он више интересује минералологе но јувелире, то се леви примерци епидота налазе чешће у минералошким збиркама, но у глачионицама драгог камења.

Пиомонтит, манганов епидот, има врло лепу затворено-црвену боју. Провидни примерци обрађују се као леп драги камен.

ПРЕНИТ

Овај минерал је један кисели алумо-силикат калциума, ромбичне кристализације. Примерци пренита лепе зелене боје обрађују се кадшто као драги камен. Тврдина 6; спец. тежина 2,8—3,0. Сјајности је стакласте; масе прозрчане, ретко провидне; боје жуте, зелене или је потпуно безбојан.

Пренит је минерал који поглавито искристалисава у шупљинама стена. Са лепим пренитима познати су: Фасатал у Тиролу, Сен-Готхард, Кап у Ј. Африци, и т. д.

Хлорастролит је кугласти пренит, фиброзне структуре, отворене плавкасто-зелене боје, који обло исечен и углачан показује на неким примерцима леп појав мачијег ока. У Сев. Америци такве примерке обрађују за наките.

СФЕН

Сфен или *титанит* је један силико-титанат калциума ($\text{CaO} \cdot 2\text{SiO} \cdot \text{TiO}_2$), који кристалише моноклинично. Веома је распрострањен у природи као спорени састојак многих стена, али се као јувелирски материјал могу употребити само они примерци, који су искристалисали крупније у пукотинама појединих, нарочито старих силикатних стена, а при том су бистре и провидне масе и лепе боје: зелене, мрке, кадшто и црвене. Тврдина $5\frac{1}{2}$. Сп. тежина 3,35—3,45.

Зелени сфен може бити сличан: хризолиту, везувиану, демантоиду и хризоберилу, а жути: неким отворено-жутим топазима.

У Тиролу (Пфичтал и Цилертал) и Пенсилванији налази се сфен у лепим кристалима, који се могу обрађивати као драги камен.

ДАНБУРИТ

Овај минерал кристалише ромбично у облицима призматичног кроја, који су врло слични топазовим. Цепљивости је базичне. Тврдина 7—7,5. Сп. тежина 2,98—3,02. Боје: жуте, маслина-жуте до жућкасто-мрке. Сјајности стакласте, кадшто масне. Свеже кристалне масе потпуно су провидне. Данбурит је један калциум боро-силикат, чија се маса лако топи у пламену дубаљке и боји пламен зелено.

На Мадагаскару налази се данбурит у примерцима потпуно жуте боје, у разним ниансама, и масе довољно прозачне, да се може употребити као драги камен. У трговини се може потурити као топаз.

КОРНЕРУПИН

Кристалише ромбично. До скоро се знало, да се налази само на Гренланду, и то у приткастим

индивидуама фиброзне структуре, беле, једва проз-
рачне масе, стакласте сјајности. Тврдина 6,5—7.
Сп. тежина 3,27. Корнерупин је један магнезиум
алумо-силикат, у коме један део магнезиума може
бити заступљен гвожђем.

На Мадагаскару је корнерупин нађен у комадима
маслина-зелене боје, од којих се може сећи врло
леп драги камен. Ситнији примерци су отворено-
зелене боје и слични су таквим вариететима берила
и турмалина, но веће су сјајности. Мана им је само,
што им тврдина не прелази 6,5.

СКАПОЛИТ

Скаполит кристалише тетрагонално, призма-
тично. Цепљивости је призматичне. Тврдина 5—5,5.
Сп. тежина 2,63—2,79. Безбојан је или од страних
примеса разно обојен. Сјајности стакласте и масне;
провидан, прозрачан или непровидан. То је један
натриум-калциум алумо-силикат са хлором.

У пегматиту на Мадагаскару налази се скапо-
лит бистре, провидне масе, лепе жуте боје сламе
или злата. Сечен као драги камен у крупнијим при-
мерцима затворено-жуте боје сличан је таквом бе-
рилу, само је много ниже тврдине.

ФЕЛДСПАТИ

Овим општим именованом назива се једна група алумо-силиката у којима улогу база врше оксиди калиума, натриума и калциума, појединачно или по два удружена у истој минералној врсти. Са минералношког и петрографског гледишта фелдспати су најважнија група међу силикатима, док као племенити минерали имају сасвим подређену улогу.

Једни фелдспати кристалишу моноклинично, други триклично. Сви се цепају лако паралелно бази и бочном пинакоиду. Сви имају тврдину 6, а специфичну тежину 2,5—2,7, у толико већу, што фелдспат садржи више калциума. Чиста маса једног фелдспата је безбојна, бистра, провидна и стакласто-сјајна, али такви варијетети нису чести у природи. Као битни састојци многих стена, фелдспати су, обично, бели и сиви, ређе разно обојени страним примесама; тада су масе мутне, непровидне, тамне, и само на површинама цепљивости показују седефасту или полу-стакласту сјајност.

Све су ово, као што видимо, особине обичних а не племенитих минерала. Али поред таквих фелдспата постоје неки варијетети њихови, који се, било са лепе плаве или жуте боје, као што су: *амазонски камен* и *жути ортоклас*, било са лепог светлосног рефлекса или преливања, као што су: *сунчев камен*, *месечев камен* и *лабрадор*, употребљавају као адиђари или за израду других украсних предмета.

Амазонски камен (амазонит), назван тим именованом по плавом камену, који је први пут нађен међу шљунковима реке Амазона, али за који се данас не зна,

да ли је стварно био амазонит. То је фелдспат лепе плаве боје, која се код разних примерака показује отворено-плава или затворено-плава. Боја амазонског камена долази, по неким ауторима, од мале примесе бакра, по другима је органског порекла. — Само се примерци чисте масе и затворене боје обрађују у заобљеним формама као драги камен, или се од њих израђују разни украсни предмети. — На Мадагаскару су нађени примерци ортокласа златно-жуте боје, која долази отуда, што је један део алуминиума заступљен гвожђем. Сечен као драги камен од неколико грама тежине, показује врло леп и пријатан утисак на око. Мана му је само, што је ниске, фелдспатске тврдине. Златно-жути ортоклас представља једну специалност мадагаскарску (A. Lacroix). — Крупни, често врло правилни кристали амазонског камена налазе се: код Мијаска (Урал), Pikes Peak (Колорадо), Amelia Court House (Виргинија).

Сунчев камен је фелдспат отворене, скоро беле боје, који на једној својој површини показује жив, црвен, металично сјајан рефлекс светлости. Код неких примерака овакав рефлекс види се на углачаној површини местичаво, док је код других појав једноставан, захвата целу површину, која, посматрана под повољним углом у одбијеној светлости, сија живом, црвеном, металном светлошћу. Такав појав долази од многобројних, веома ситних честица хематита, распоређених паралелно посматраној површини. И само та једна површина на минералној маси — на кристалу паралелно бази — показује живи рефлекс; у осталим правцима такав појав не постоји.

Сунчев камен налази се код Верхне Удинск, у околини Бајкалског Језера; у Норвешкој на неколиким местима; тако исто и у Сев. Америци.

Месечев камен је фелдспат прозрачне, скоро провидне масе, који посматран у извесном правцу показује плавкасто-млечну сјајност, сличну благој месечевој светлости. Најлепше се овај појав види на неким примерцима фелдспата адулара, и с тога

се сам појав назива *адуларисање* фелдспата. Но и неки други фелдспати, само ређе, адуларишу. И код месечевог камена овај светлосни појав показује се само на једној извесној површини, и само онда, када се иста посматра под повољним углом. — Појав адуларисања фелдспата долази од многобројних, чврстих, безбојних инклузија, које су својим сјајним површинама распоређене паралелно површини минерала која адуларише.

Сечење месечевог камена врши се у облику формама, а најлепше се показује светлосни ефект ових, када се две полукугле саставе у једну куглу. Такве кугле носе се као низе око врата. Нарочито подешеном облином овакве једне полукугле може се и код месечевог камена да изазове покретна сјајна пруга — мачије око. Она није тако оштрих граница као код цимофана и има благу седефасту сјајност.

Најлепши месечев камен долази у глачионице са Цејлона. Тамо се он налази у крупним примерцима, који леже у једној белој каолинастој глини. Од мањег је значаја материјал из Бразилије, Сев. Америке, Канаде, и из тиролских и швајцарских Алпа. У С. Америци и Канади су познати и други фелдспати, нарочито неки албити, с врло лепим адуларисањем. Они из Макомба (Њу Јорк) називају се *перистеритом*.

Месечев камен се имитује врло успешно стакленим продукцима, који се од правог камена могу разликовати по томе, што су мање тврдине и веће специфичне тежине.

Лабрадор, удружен с другим минералима, саставља многе стене као битни састојак. Он је, дакле, као обичан минерал веома распрострањен у природи. Међутим, има извесних лабрадора који се увршћују у племените минерале, и то само на основу њихове особине, да са једне своје површине рефлектују светлост живе боје. Ова површина има свој одређени кристалографски положај, како на кристалима, тако и на кристалним масама. Она тече увек паралелно

плоснима бочног пинакоида, т. ј. правцу друге, нешто теже цепљивости лабрадора. Само када се минерална маса углача паралелно овоме правцу и таква се површина осветли директном сунчаном или вештачком светлошћу, добиће се највећи светлосни ефект, т. ј. углачана лабрадорова површина видеће се: плава у разноврсним ниансама, с прелазом у љубичасту боју; зелена, са свима могућним прелазима у плаву и жуту боју; златно-жута и лимунова-жута, с прелазима у неранцасту, потом у бакрасто-црвену и месингано-мрку боју. Кадшто се, приликом кретања плочице, прелива једна боја у другу, нарочито жута у зелену.

Све ове боје и ови преливи не виде се увек на једном лабрадору. Најчешће су плава и зелена, а најређе су жута и црвена боја. Сем тога, иста боја не види се увек широм целе углачане површине, него се разно обојени делови њени смењују, при чему једна боја прелази поступно у другу. Најзад, не мора увек цела површина показивати исту или разне боје, већ се ове могу појављивати само на извесним деловима површине, а између ових ће тада постојати сива поља без икаквог нарочитог рефлекса. Има случајева, да се при покрету углачане плочице ова сива поља покажу у живој бојеној светлости, док она живо бојена из првог положаја плочице постају сива и неугледна.

Овај појав рефлексije разнобојних зракова и преливања боја код лабрадора није до данас дефинитивно протумачен. Изгледа да се постанак плаве боје не може свести на исти узрок, коме се приписује постанак жуте и зелене боје. Ове последње проистичу од микроскопски сићушних, мрких, прозрачних, плочастих инклузија, ромбичног, хексагоналног или потпуно неправилног обима, које, међусобно паралелне, испуњавају у великој количини минералну масу. Мисли се, да су такве инклузије од хематита и магнетита. Међутим, најјача плава светлост јавља се на оним примерцима лабрадора, који оваквих инклузија не садрже. Према

томе, врло је вероватно, да лабрадорисање фелдспата долази од интерференције светлости, којој за сада није познато порекло.

Најлепши примерци лабрадора употребљавају се за наките. Од већих комада израђују се разни украсни објекти.

Полуострво Лабрадор, Русија, нарочито нека места у Волинији, Финска, Аустралија и Сев. Америка јесу земље из којих долази племенити лабрадор.

ЕЛЕОЛИТ

Елеолит и нефелин припадају истој минералној врсти. Оба кристалишу хексагонално, оба су исте тврдине ($5\frac{1}{2}$ —6), исте специфичне тежине (2,58—2,64) и истог хемиског састава (натриум алумо-силикат са калиумом и калциумом). Разлика је између елеолита и нефелина у старости, и по томе у извесним физичким особинама. Безбојни, бели, сиви, стакласти и провидни нефелин је састојак млађих еруптивних стена; зелени, црвени, жућкасто-мрки, мутни, *масне сјајности* елеолит је састојак неких старих еруптивних стена. Нефелин се никада не обрађује за наките, док се одабрани примерци елеолита увршћују у племените минерале.

Непровидност, масна сјајност и боја долазе елеолиту од разних микроскопски ситних инклузија, које су продукт распадања масе његове. Од ових инклузија може елеолит да добије и нарочити рефлекс светлости, који се на обло исеченој и углачаној површини његовој показује као мачије око код цимофана. Примерци елеолита са овом особином нису чести, и с тога су они који показују појав мачијег ока у потпуној лепоти врло цењени. У глачионицама обично се обрађују примерци зелене, врло ретко они црвене боје.

Разлика између цимофана и елеолита може се поставити на основу разлике у тврдини.

Норвешка, Урал (близу Мијаска), Гренланд и Сев. Америка су земље где се налази елеолит.

ЛАЗУРИТ

Лазурит, или *лапис-лазули*, увршћује се у племените минерале само са своје лепе затворено-плаве боје. Минерал се налази врло ретко у облику кристала тесералне системе, већ обично у једрим, веома ситнозрним, непровидним масама, слабе стакласте сјајности на преломним површинама. Тврдина око $5\frac{1}{2}$. Сп. тежина 2,38—2,42. Лазурит је алумо-силикат калциума и натриума, са хлором и сумпором.

Лазурит је боје плаве, у најлепшим примерцима затворено-плаве, кадшто с прелазом у црно-плаву боју. Само затворено-плави примерци обрађују се за наките. Но чисто плава боја није једина боја лазурита. У природи се налазе и зеленкасто-плави, шта више и чисто зелени вариетети, само ретко. Исто тако су ретки и лазурити љубичасте и црвенкасто-љубичасте боје. Обично се на једном камену види само једна од ових боја, али има примерака на којима се све оне смењују. Боја л лазурита мења се после јачег загревања. Тако, на пример, један отворено-плав примерак загрејан до слабо црвеног усијања постаје често затворено-плав, такав остаје, и тада је употребљив за наките. Има их који промене боју само за време жарења, а када се охладе поново добију првобитну боју.

Плава боја лазурита долази од сумпорног једињења које је у њему. Хемиски састав неких лазурита поклапа се с хем. саставом плавог хајина; других с хем. саставом содалита; трећих, најзад, с хем. саставом вештачког ултрамарина. По томе би лазурит био једним делом природни ултрамарин.

За адићаре лазурит се сече и глача у облицима овалне површине. Његова је употреба, међутим, много већа за мозаике и за израду извесних луксузних објеката. У Зимској Палати, у Петрограду, и у Царском Селу има собâ чији су дуварови покривени плочицама лазурита.

Највећа количина најлепшег лазурита долази из азиских земаља, међу које долазе на прво место

Бадакшан, западни предео Бајкалског Језера (река Слуђанка, Малаја Бистраја и др.) и Чила.

Стаклене имитације лазурита познају се по томе, што су специфички теже, што су шкољкастог прелома и по овоме стакласте сјајности, док је прелом лазурита нараван и таман. Ахат вештачки обојен сличан је лазуриту, али је веће тврдине и специфичне тежине. Плави азурит разликује се од лазурита, што је мање тврдине, веће спец. тежине (3,8) и раствара се у хлороводоничној киселини с пенушањем, без издвајања пачасте силиције.

ОПСИДИАН

Опсидиан је стакласто очврсла лава и према томе не долази у ред минерала него стена. У глачионицама је познат под разним именима: лава, црна стаклена лава, вулканско стакло, стаклени ахат и т. д.

Општи карактери опсидиана подударају се с одговарајућим карактерима вештачког стакла. И опсидиан је аморфне масе, потпуно шкољкастог прелома и стакласте, кадшто стакласто-масне сјајности. Тврдина ($5-5\frac{1}{2}$) и спец. тежина (2,3—2,5) су приближно исте као код обичног стакла. Опсидиан се налази у масама разне боје: црне, сиве, мрке, жуте, црвене, зелене, кадшто и плаве. Због затворене боје у дебљим плочицама није провидан.

Најчешћи је међу разнобојним варијететима црни опсидиан. Он се једини обрађује у глачионицама за наките, и то они примерци који имају једноставно црну боју и кадифасто-светлуцаву површину. Црвенкасто, сребрнасто-бело, зеленкасто-жуто, кадшто и златно-зелено светлуцање на тамној површини неких опсидиана, као и масна сјајност, долазе од многобројних гасних инклузија и чврстих честица, које — ове последње — у аморфној маси представљају зачетке кристализације. Овакав опсидиан се више цени но обични.

У глачионицама се овај камен обрађује најчешће

у облицима плитко заобљене површине, ређе у облику розете. Накити од опсидиана носе се за време жалости. Данас се у великој мери опсидиан замењује врло успешним имитацијама од стакла.

Главна су налазишта опсидиана: Липарска Острва, Угарска, Исланд; Мексика, Невада, Калифорнија, Yellowstone River; Кавказ, Мареќанка код Окоцка (источни Сибир).

ПИРОКСЕНИ

Група пироксена обухвата велики број сродних минералних врста, али од ових се само неколико њих увршћују у племените минерале. То су: *хиперстен*, *бронзит*, *диалаг*, *диопсид*, *хиденит* и *родонит*.

Хиперстен. — Поједини примерци овог ромбичног и затворено-мрког пироксена показују на извесним површинама лепу бакрасто-црвену сјајност и на основу ове особине обрађују се у глачионицама као јувелирски објекти.

Чист хиперстен је један силикат магнезиума и гвожђа, са много више магнезије но гвожђа. Кристалише ромбично у призмама на којима су од нарочитог значаја пљосни предњег пинакоида, као и, уопште, површине паралелне овим пљоснима, јер се једино на њима показује поменути бакрасто-црвени рефлекс светлости. Паралелно пљоснима горњег пинакоида хиперстенова маса може се раздвајати, цепати, у врло танке плочице, а када се једна оваква плочица препарира и посматра у микроскопу, онда се види да је њена маса испуњена паралелно поређаним мрким љуспицама живе металичне сјајности, за које се држи да су од брукита. С разлогом се тврди, да светлосни рефлекс хиперстенски и делљивост минералне масе паралелно пљоснима предњег пинакоида долазе од овог правилног распореда брукитових инклузија. Сјајност хиперстена повећава се глачањем, нарочито када углачана површина добије плитко овалну форму.

Најлепши примерци хиперстена доносе се са полуострва Лабрадора, нарочито са оближњег о-

стрва Ст. Паул Отуда се хиперстен кадшто назива *паулитом*.

Бронзит. — И бронзит је ромбични силикат магнезиума и гвожђа, само с том разликом према хиперстену, што садржи мање гвожђа. Отуда је бронзит мало мање спец. тежине и отвореније боје, услед чега му је и металични рефлекс бронзан а не бакраст. — Ређе се обрађује у глачионицама но хиперстен. — Налази се поглавито у серпентинским теренима.

Диалаг. — Овај се пироксен разликује од претходних кристалографски и хемиски. Диалаг је моноклиничан, а у састав његове масе поред магнезије и гвожђа улазе још и калциум и алуминиум. Међутим, дељивост његова паралелно предњем пинакоиду, инклузије паралелне пљоснима тога пинакоида и металична сјајност на овима исте су као код хиперстена. Боја минерала може бити: затворено-мрка, зелена у разним ниансама и сива. У колико је боја отворенија, у толико сјајност површине прелази више у седефесту.

Крупне идивидуе диалага налазе се у стени габру.

Диопсид. — И овај пироксен кристалише моноклинично, врло често у дугачким призматичним облицима. Хемиски му је састав: калциум и магнезиум силикат, најчешће с малим процентом гвожђа место магнезиума. Чисти диопсиди су потпуно провидне масе, живе стакласте сјајности, најчешће зелене боје у разним ниансама, или су потпуно безбојни. Због ових карактера обрађује се овај минерал, нарочито његов затворено-зелени вариетет, за наките. Тврдина му је 6; спец. тежина 3—3,3.

Сиво-зелени диопсид из долине реке Ала (Пијемонт) обрађује се у Турину степеничасто и табличасто, и носи се као накит поглавито у Италији. Исто тако, познати су затворено-зелени кристали диопсида из Цилертала, који су се некада у већој мери обрађивали и продавали у Италији.

Од хризолита разликује се диопсид тврдином. Александрит и зелени везувиан су специфички тежи од диопсида. Стаклене имитације су мање тврдине и преламају светлост просто.

Хиденит. — То је један смарагд-зелени моноклинични пироксен, чији је хемиски састав: литиум-алуминиум силикат. Један део литиума заступљен је натриумом, а врло мали део алуминиума хромом. Минерал је стакласте сјајности. Тврдина му износи $6\frac{1}{2}$ —7. Спец. тежина 3,17. Знатно полихроичан.

Хиденит је искључиво америкаански минерал, тамо се налази, обрађује и носи као адиђар. Чисти примерци затворено-зелене боје могу бити врло слични смарагду, али се од овога разликују: мањом тврдином, већом специфичном тежином и много јачим полихроизмом.

Хиденит се налази с другим племенитим минералима у Сев. Каролини и Бразилији.

Од хризоберила, с којим другује у Бразилији, разликује се хиденит мањом тврдином и много мањом специфичном тежином.

Вариетет ружичасте боје из Ј. Калифорније и са Мадагаскара назват је *кунцит*.

Родонит. — Овај пироксен, лепе ружичасто-црвене боје, кристалише триклинично, али се кристали, који нису тако чести, ретко обрађују, већ ситнозрне и једре масе његове. Чист родонит је силикат мангана ($MnO \cdot SiO_2$). Тврдина једре масе износи 5—6. Специфична тежина 3,5—3,6. Једре масе овог минерала показују слабу сјајност, али се могу лепо глачати. Нису прозрачне.

Родонит се налази у слојевима код Седелникова, у близини Екатаринограда (Урал) и код Кумингтона у блоковима.

КВАРЦ

Кварц је најраспрострањенији минерал у природи. Богатији је варијететима но и једна друга минерална врста, а од ових многи са лепих физичких особина долазе у ред племенитих минерала. При свем том, јувеле од кварца и његових варијетета не заузимају место међу првокласним драгим камењем, јер се сиров материјал налази у великом изобиљу у природи, поред тога што им и физичке особине стоје ниже од таквих особина дијаманта, рубина, смарагда, топаза, хиацинта и других.

Али ако се кварц не може поредити са поменутиим минералима као драги камен, његова и неких његових варијетета улога у Глиптици заузима прво место. Сем тога, неки су варијетети кварца употребљени за израду врло цењених већих вештачких објеката.

Кварц се налази у природи у кристалима, кристалним, кристаластим и криптокристаластим масама. Кристални облици су развијени по законима ромбодарске системе, најчешће као шестостране призме, које су завршене пљоснима једног или два удружена ромборедом; или су облици образовани само од пљосана та два ромбоедра, без призме, када их видимо као шестостране бипирамиде.

На кварцу се не показују никакви јасни трагови цепљивости. Маса је његова крта, с врло јасним шкољкастим преломом код хомогених маса, или с неравним код зрнасто агрегованих. Тврдина 7. Спец. тежина 2,65, за потпуно чисте масе. Кварц има потпуно стакласту сјајност, која код неких варијетета може бити и стакласто-масна, или свиласта, ако је

маса фиброзне структуре. Сви вариетети кварца глачају се врло добро и тада показују најживљу сјајност. Чисте масе су потпуно бистре, безбојне и провидне. Опадање провидности до потпуне непровидности зависи од количине страних примеса, које дају кварцним масама разноврсне боје. Таква једна примеса може се наћи у кварцу као једноставно разастрт бојени пигмент, чија се хемиска природа не може увек сигурно одредити; или се састоји од мноштва ситних иглица, кончића, зрнаца и љуспица других минерала, чија се боја преноси на безбојну масу кварца. Од пигмента долази боја чађавог кварца, љубичастог аметиста, жутог цитрина, ружичастог кварца итд.; од страних минералних честица обојен је зелени празем, плави сафир-кварц итд. Уопште, на кварцу и његовим вариететима налазе се све познате главне боје и разноврсне ниансе њихове. Индекс преламања светлости код кварца није велики; тако исто и двојно преламање. Расипање беле светлости не постоји.

Кварц је врло простог хемиског састава. Чиста маса његова је састављена од силициума и кисеоника у облику диоксида SiO_2 . Ово једињење је врло постојано, и то је један од разлога што се кварц тако много налази у природи.

Међу многобројним вариететима кварца сматрају се као племенити минерали и употребљавају за наките и друге украсне објекте: *горски кристал, чађави кварц, аметист, цитрин, ружичасти кварц, празем, мачије око, соколово и тигрово око, јаспис и авантурин.*

Горски кристал. — Овим именом називају се потпуно бистри, безбојни и провидни кристали кварца, правилно развијеног облика и кадшто тако крупни, да теже више стотина килограма. У маси једног горског кристала виде се слободним оком, лупом или тек микроскопом разне инклузије: течне, гасне или чврсте. Ако је број течних инклузија врло велики, онда је кварцна маса мутна; велики број чврст-

тих инклузија позајмљује боју овој, и, на тај начин, горски кристал прелази у један од својих варијетета, на пример, у сафир-кварц. Све особине које смо напред изложили за кварц уопште, преносе се потпуно и на горски кристал, тако да немамо потребе поново их наглашавати.

Некада се горски кристал употребљавао врло много за наките, много више но данас, сечен у облику брилијанта, розете и табличасто. У Старом и Средњем Веку од горског кристала, који се у природи налази у великим блоковима чисте масе, израђивани су разноврсни предмети: вазне, чаше, пехари и друго луксузно посуђе, украшавано резбаријом велике уметничке вредности. Но откада је потпуно безбојно стакло постало обичан индустријски производ, престала је ова употреба горског кристала. Данас се од чистог горског кристала израђује накит ниске цене.

Горски кристал је у природи веома распрострањен. Налази се поглавито у пукотинама и шупљинама старих силикатних стена (гранита, гнајса и др), образујући сам за се или с другим минералима кристалне друзе. У Европи се најлепши примерци горског кристала налазе у високим пределима Алпа. Чувени су и бистри кристали створени у шупљинама карарског мермера, у пукотинама једног пешчара у Мармарошу (Карпати) и др. м. Острво Мадагаскар, Бразилија и Сев. Каролина, Аласка, Арканзас и Канада познати су у индустрији драгог камења са својим „локалним дијамантима“ од горског кристала. Такви псевдодијаманти лако се разликују од правог дијаманта мањом тврдином и специфичном тежином, као и двојним преламањем светлости. Хиацинт, сафир, топаз, спинел, турмалин и фенакит, у својим безбојним варијететима, разликују се од горског кристала већом специфичном тежином. Стаклене имитације горског кристала имају мању тврдину, често мању специфичну тежину и просто преламају светлост.

Чађави кварц. (Rauchtopas). — Горски кристал провидне масе и мрке (чађаве) боје назива се овим именом. Провидни примерци уједначене затворене боје обрађују се за наките. Када мрка боја чађавог кварца пређе у црну, онда се такав вариетет назива *морион*. Пигмент чађавог кварца и мориона је неко органско једињење, које на 200°C . испарава потпуно, тако да се после жарења место ч. кварца има чист горски кристал. Ако би се овакав кварц жарио на нижој температури, онда ће постати жут. Многи цитрини нису ништа друго, до на овај начин жарени кварц.

У глачионицама чађави се кварц сече у облику брилианта, степеничасто или таблично. Нарочито се радо носи у Шкотској, где је познат под именом Cairngorm — име места где се налази.

У природи се налази готово у истим пределима и у истим приликама као и горски кристал.

Адиђари од мрког турмалина, кадшто аксинита и везувиана, па и од топаза, могу бити слични онима од чађавог кварца. Разлика је између њих у специфичној тежини, а код топаза ваља водити рачуна и о тврдини.

Аметист. — Аметист је љубичасти вариетет кварца. Боја његова код неких примерака може бити скоро црвена. У оба случаја може се мењати између скоро безбојне до затворене ниансе. Љубичаста боја аметиста није свагда уједначена у целој индивидуи, већ се затворени, отворени и безбојни делови масе смењују. Има примерака на којима се овако смењивање кроз масу врши између љубичасте и жуте или између љубичасте и зелене боје.

Само они примерци аметиста који имају уједначену затворено-љубичасту боју, бистру и провидну масу, обрађују се као драги камен. Већина на вештачкој светлости не показује своју љубичасту боју већ неугледно сиву. По томе се аметист, који се назива и „западњачким аметистом“ разликује од „источњачког аметиста“ (љубичастиог рубина), јер овај и

на вештачкој светлости остаје у својој лепој љубичастој боји.

Љубичаста боја аметиста није постојана у ватри. Жарењем се претвара у жуту, која се на још вишој температури (250°) потпуно губи и минерал постоје безбојан. Ова промена боје има своју практичну вредност, јер се на овај начин претвара чешћи аметист у ређи цитрин. И, заиста, већина јувелирских цитрина нису ништа друго до жарени аметисти. — Питање о хемиској природи аметистовог пигмента није дефинитивно решено. Неки мисле да је овај органског порекла; други држе да је неко манганово једињење; најзад, има аутора који боју аметиста приписују једном калиум ферату. Највише има вероватности, да љубичаста боја овог кварцовог варијетета долази од мангана, јер је у затворено-љубичастом аметисту из Бразилије констатована врло мала количина ($\frac{1}{100}\%$) овог метала.

Аметист се ретко обрађује као брилиант, него обично степеничасто и таблично, кадшто и куласто.

Некада је аметист био много више цењен но данас, и адиђари његови нису били ниске цене. Али је Бразилија у прошлом веку дала велике количине лепог аметиста, и с тим допринела да се овај не цени више као скупocen драги камен. Најлепши камен плаћа се 10—12 франака један карат.

Аметист се налази у природи исто онако као и горски кристал, т.ј. у шупљинама и пукотинама силикатних стена, а, уз то, и у кварцним жицама које пресецају аргилошист. Европске глачионице снабдевају се аметистом, и другим варијететима кварца, највећим делом из Бразилије и Уругваја. У јужној Бразилији (Rio Grande do Sol) и Уругвају аметист се налази с ахатом у мандолама једног мелафира. У северној Бразилији (област Minas Geraës) аметист се налази у истом терену где и жути топаз, т.ј. у једној белој или мркој глиновитој маси, која је постала распадањем аргилошиста. Пре распа-

дања овога шкриљца аметист и други племенити минерали налазили су се у кварцним жицама које су пресецале стену. У пределу Минас новас, где се налази само безбојни и плави топаз као шљунак у пралиштима, налази се и аметист. Држи се, да су алувиони на овоме месту постали од гранита и гнајса, који су главна стена у овоме пределу. — У многим савезним државама Сев. Америке налази се аметист у великом обиљу и тамо се обрађује и носи као драги камен. — Мексика (Guanaјuto) је позната са крупних аметиста. — Земља племенитих минерала, Цејлон, стоји на првоме месту са аметистима. — Најзад, од великог су значаја за аметист извесни предели Урала у обиму Мурсинска, Сарапулскаја, Горњег и Доњег Алабашка. Минерал се обрађује поглавито у Екатаринграду.

Од љубичастог рубина („источњачког аметиста“) аметист се разликује мањом тврдином и специфичном тежином. Од „лажног аметиста“ (флуорита) разликује се већим тврдином и нижом специфичном тежином. Стаклене имитације су мање тврдине и просто преламају светлост. Љубичасти кварц може се вештачки подесити, када се горски кристал јако зажари и потопи у ма какав љубичасти раствор.

Цитрин. — Овим се именом назива кварц жуте боје, чије се остале кристалографске и физичке особине у свему поклапају с таквим особинама кварцовим.*)

Боја цитрина није свагда иста код свих приме, рака, већ се мења од отворено-жуте, скоро безбојне до медно-жуте и шафран-жуте боје, често и са мрком ниансом, сличном оној код неких топаза. Има цитрина тако лепе златно-жуте боје топазове, да је

*) Постоји веровање да и ова једина одлика цитринова, жута боја, није природног порекла, него да је постала жарењем аметиста или чађавог кварца. Но овакво мишљење не може се одржати, бар за све цитрине, јер су познати предели где се овај племенити вариетет кварцов налази уз натној количини.

без испитивања осталих особина немогућно правити разлику између та два жута минерала. У осталом, у трговини се цитрин често потура место топаза. Шта више, и кад не постоји таква намера, јувелири никада не називају овај жути кварц његовим минералošким именом, већ именом топаза с додатком: западњачки, индиски, чешки, шпански. Именом „индиски топаз“ назива се и прави топаз шафран-жуте боје са Цејлона, и с тога, да не би било забуне, ваља имати на уму овај случај, где се употребљава исти назив за два племенита минерала неједнаке вредности. Лепи, златно-жути примерци цитрина називају се и *златни топаз* (Goldtopas).

Цитрин и прави топаз разликују се лако међу собом неједнаком тврдином и специфичном тежином. Топаз је тврђи и специфички тежи.

Цитрин се у глачионицама обрађује у облику степеничастом и дебело-табличастом, исто онако као топаз и аметист. Наравно, да се за обраду бирају само примерци лепе затворено-жуте боје, чисте и потпуно провидне масе. Лепи цитрини плаћају се истом ценом као и лепи аметисти.

Данашње глачионице снабдевају се цитрином из Бразилије и Уругваја, где се, као и аметист, налази у мандолама једнога мелафира. У већој количини налази се овај племенити вариетет кварца и код Мурсинска, на Уралу, и у Шпанији (*шпански топаз*.)

Ружичасти кварц. — У природи се налази само у прозачним кристалним масама, лепе ружичасте боје и стакласто-масне сјајности. Боја овога кварца није постојана, већ на светлости брзо избледи, а жарењем се потпуно уништава. Са тога разлога сматра се да ружичасти кварц добија боју од неког органског једињења, премда има минералога који тврде, да је овоме узрок мала количина титанске киселине.

Ружичасти кварц се не обрађује тако често као драги камен. За тај циљ бирају се примерци најјаче обо-

јени и глачају се у заобљеним формама. Стаклене имитације су тако потпуне, да се само по тврдини могу разликовати од правог камена.

Баварска (Боденмајс), Урал (близу Екатаринограда), Цејлон, Бразилија итд. јесу предели где се налази ружичасти кварц.

Празем. — То је један зелени кварц прозрчане кристалне масе и слабе масне сјајности. Боја му долази од густо нагомиланих, микроскопски ситних инклузија зеленог актиноста. Празем је у Старом Веку, нарочито код Римљана, радо употребљаван за наките, обично гравиране. Зато се и налази често приликом раскопавања старих римских развалина и насеља. Употребљаван је и за мозаике.

Веће количине празема налазе се у салцбуршким Алпима, у саксонским Ерцгебирге (код Брајтенбруна), у Шкотској, Финској и т.д.

Мачије око. — Раније смо под овим имено упознали нарочити вариетет хризоберила — цимофан, и објаснили да је именован „мачије око“ назват зато, што на заобљеној и углачаној површини показује нарочити рефлекс светлости у облику светле пруге. Ову исту особину показује и један вариетет кварца, и назива се истим именованом. Да би се, пак, разликовало мачије око једног и другог минерала, цимофаном се додаје атрибут „источњачки“, а кварцовом „западњачки“. Када се каже само „мачије око“, онда се не може рећи, да ли се односи на цимофан или на кварц.

Између ова два камена ваља увек правити разлику, јер нису једнаки по лепоти, па с тога се и по цени знатно разликују. Источњачко мачије око је много лепши камен, сјајности је веће и његова светла пруга је живља, оштрија, изразитија. Западњачко мачије око и најлепшим примерцима својим заостаје знатно у овом погледу од источњачког. Најзад, ово последње је и ређе у природи од западњачког. Да би се утврдила разлика између једног и другог камена, ваља испитати њихову тврдину и специфичну тежину.

Цимофан је тврђи (8) и специфички тежи (3,7) но кварц.

Кварц мачије око је једва прозачне масе и слабе масне сјајности. Боје различите: затворено-зелене, маслина-зелене, зеленкасто-сиве, мрке, жуте, мрко-црвене и жуто-црвене у разним ниансама, кадшто беле и плаве.

Светлосни рефлекс који показује овај камен долази од паралелно ураслих азбестових кончића у њему. Налазе се и такви примерци, у којима место азбестових кончића постоје празни паралелни каналићи, Верује се, да је у сваком оваквом каналићу првобитно лежао азбестов кончић, али је доцније, услед распадања, уништен. Кварцна маса оваког строја показује фиброзну структуру и изазива исти оптички појав као да је азбестом проткана.

Светлосни рефлекс мачијег ока најлепше се истиче, када се горња површина камена обради обло, с овалним обимом базе (као зрно кафе), при чему доња равна површина треба да тече паралелно азбестовим кончићима. Тада ће се на заобљеној површини показати сјајна пруга, жућкасте или плавкасте боје, која се, правцем дужег дијаметра обрине, пружа с једног краја на други управно на правац азбестових кончића, и с покретом камена креће се по његовој површини. Камен мрко-црвене боје, са сивкасто-сребрним рефлексом, претпоставља се осталим бојама. Такво мачје око, величине полулешника, плаћа се 65—70 франака карат.

Најлепше кварцово мачије око налази се у Источној Индији и на Цејлону. У Европи су позната неколика места где има овог камена, али тако ниског квалитета, да се ретко који примерак може употребити за обраду у глачионицама.

На Цејлону се налази један фиброзни кречњак мрке боје, који на обло углачаној површини показује исти рефлекс светлости као и мачије око. Такав камен преливен хлороводоничном киселином пенуша и није исте тврдине као кварцово мачије око. Најзад, када се на други један варијетет кварца

— тигрово око — утиче хлороводоничном киселином, добиће се вештачки мачије око.

Соколово око и Тигрово око. — Ова два фиброзна вариетета кварца стоје у непосредној генетској вези: тигрово око постаје распадањем амфиболских инклузија које испуњавају кварцну масу соколовог ока.

Соколово око садржи толико много плавог *крокидолита*, да се може сматрати као агрегат кварца и овога амфибола. Распадањем овог последњег и испирањем из масе, ова остаје састављена једино од фиброзног кварца који је имбибован жутиим оксидом гвожђа, преосталим од распаднутог крокидолита. То је *тигрово око*.

Фино фиброзна маса соколовог ока је свиласте сјаности, затворене индиго-плаве боје, у којој су иглице крокидолита поређане међу собом паралелно и у исти мах управно на површину танко плочастог агрегата. Има примерака у којима су крокидолитове иглице праве целом дужином, а има и таквих, где су једанпут или више пута коленасто или лучно савијене. У првом случају углачана површина камена показује једноставно, целом ширином, лепу свиласту сјајност; у другоме поједини делови површине су наизменично сјајни и тамни, према покрету плочице спрам светлости. — Све ово важи и за тигрово око, с том разликом, што се место индиго-плаве боје види жута боја овога камена.

Оба ова вариетета кварцова другују с диамантом у Јужној Африци, где се налазе међу слојевима једног плочастог јасписа.

Јаспис. — Ово је једна непрозрачна, разнобојна, потпуно једра кварцна маса микросталасте структуре, у којој страних примеса може бити до 20% и више. Прелома је шкољкастог, са тамном или слабо сјајном глатком површином.

Страна тела, која у интимној смеси с кварцом чине јаспис, јесу: глина, оксид гвожђа и органске супстанце разне природе. Од ових примеса и количине њихове долазе све горе поменуте особине јасписа: шкољкаст прелом тамне, глатке површине,

непрозрачност масе и на танким ивицама, а нарочито разне боје. Бели јаспис, сличан слоновој кости, познат је само као велика реткост; други су: мрки, жути, црвени, зелени, ређе плави и црни, с разним прелазима између ових боја. Ретки су већи комади јасписа једнолике боје у целој маси, већ се обично налазе такви, на којима се види иста боја у разним ниансама; или се на истом комаду виде разне боје, смењујући се, кадшто, у паралелним или концентричним слојевима, а још чешће безредно и од сваке руке, стварајући неправилне цртеже на углачаним површинама.

Разноврсан је начин појављивања јасписа у природи: налази се у виду слојева сложених међу слојевима других стена; има га у блоковима и валуцима разне величине у лежиштима неких руда, нарочито гвоздених; стварао се у пукотинама и шупљинама стена које иначе садрже кварца; најзад, тамо где је диабаз утицао на слојеве аргилошиста, поред других контактано-метаморфних продуката, постао је и јаспис. Из свих ових терена преношен водом, прикупља се у потоке и реке као шљунак.

У Старом и Средњем Веку јаспис је често употребљаван за наките, кадшто гравирани, и као материјал за мозаике. Данас се само по неки особито леп примерак обрађује као јувела, а главна му је употреба за израду крупних уметничких, архитектонских или индустријских објеката.

Јаспис је у природи веома распрострањен и обично се на истом терену налазе његови разно обојени варијетети. Ипак, има терена који су познати, у главном, само по једном варијетету. Тако:

Црвени јаспис је кугласти јаспис из Аугена и Лила, код Милхајма (Брајзгау). У Насау, код Марбурга у Хесену, код Лелбаха близу Франкенберга и т.д. налази се јаспис затворено-црвене боје, као продукт контактано-метаморфизма између дијабаза и аргилошиста.

Мрки јаспис или, такозвани, *нилски шљунак*, не налази се као шљунак у Нилу, него нагомилан

покрива велике површине неких египатских пустиња (шљунковите пустиње). Утицајем ветра и песка такав је јаспис заиста заобљен као шљунак. — У Дакоти (Сев. Америка) има врло лепог мрког јасписа, где је измешан са жутиим и црвеним вариететом.

Жути јаспис, употребљен за флорентинске мозаике, пореклом је са Сицилије и из француске Дофине.

Зелени јаспис, долази поглавито са Урала и обрађује се у Екатаринограду. Он образује код Орска, више Оренбурга, дебео слој у гнајсу, из кога се могу вадити блокови великих димензија и израђивати крупни предмети.

Плави јаспис је увек врло неугледне боје и с тога остаје махом без употребе. Овде долази и, тако звани, *порцелан-јаспис* који стварно није јаспис, него пржена глина (приликом пожара у угљеним рудницима) сиво-плаве, кадшто црвене и жуте, боје. Распрострањен је у Чешкој.

Пругасти јаспис је вариетет у коме се на истом комаду смењују паралелни слојеви разне боје. Од страних примеса врло је нечист и толико измењен, да се у пламену дубаљке топи, што није особина једног кварцног вариетета. Лепи су пругасти јасписи из Сибира, Бенгалије, из Канзаса (Сев. Америка), из Харца, Саксонске и др. м.

Јаспахат или *Ахатјаспис* је један вариетет у коме су измешани јаспис и ахат. Код јувелира је познат под именом „Jaspe-fleuri“ и некада је врло много употребљаван за наките. У великој количини био је доношен са Сицилије. У Америци је овај вариетет познат под именом „Тексасахат“, јер се у Тексасу налази.

Авантурин је прозрачна, веома ситнозрна или једра кварцна маса, на чијој се површини виде безбројне мрко-црвене, ређе жуте или беле, кадшто плаве или зелене светлуцаве пегице или тачкице. У микроскопу се открива, да ово светлуцање авантуринове површине долази од веома сићушних цр-

вено-мрких или белих и сребрнастих честица лискунских; или од исто тако ситних зелених честица фукситових; или од плавих инклузија неког непознатог минерала. Има примерака у којима се не виде овакве инклузије, већ многобројне пукотинице, обложене жутим оксидом гвожђа, а које изазивају исто светлуцање као и лискунске честице.

Светлуцање авантурина врло је слично таквом појаву код сунчевог камена, са чега се овај последњи често назива „авантурин-фелдспат.“ Оба слична камена разликују се међу собом неједнаком тврдином.

Од авантурина, који се обрађује с облом површином, граде се: дугмад, игле, прстенови, вазне и др. украсни предмети. Врло успеле стаклене имитације замењује данас природни камен у великој мери.

Авантурин се налази у већим масама на Уралу (сев. од Златоуста), код Косулина (недалеко од Ека-
Таринограда), у Алтају. Зелени авантурин налази
С се у Индији и Кини. У Европи се помињу многа
М места за авантурин, али су без значаја за индустрију
Овога камена.

КАЛЦЕДОН

У погледу хемиског састава калцедон је исто тако силициум диоксид (SiO_2) као и кварц, али се од овога битно разликује фиброзна микроструктуром и особинама које су за ову везане. Сем тога, калцедон се никада не налази у кристалним облицима, већ само у кристаластим масама, чије су приткасте индивидуе оптички двоосне, док је кварц оптички једноосан. Специфична тежина калцедона је нешто мало нижа (2,59—2,60) од сп. т. кварца, а тако исто и тврдина ($6\frac{1}{2}$). Уопште, дакле, калцедон се показује као једна посебна структурна форма силициум диоксида, која има своје нарочите физичке, донекле и посебне хемиске особине, са чега се минералошки сматра као нарочита минерална врста.

Калцедонске масе имају увек обле површине: глатке или громуљичасте, бубрежасте, гроздасте, сисичасте, капљичаве и т. д. Фиброзне индивидуе таквих маса стоје увек управно на њиховим облицима површинама. Преломне површине паралелне фиброзности показују слабу воштану сјајност, али када се углачају постају живо стакласто сјајне. Калцедон није никада провидан, већ само прозрачан, кадшто највише полупровидан. Прозрачност његова већа је правцем фиброзности масе, а мања управно на истој.

Већина калцедона не показују интензивну боју, већ остају при сивкастим, жућкастим, плавкастим ниансама, или су млечно бели. То су *обични калцедони*. Они, пак, који се одликују интензивном и јасно одређеном: црвеном, зеленом, мрком, жутом и т. д.

бојом, издвајају се као вариетети и носе посебна имена. Један такав примерак може бити у целој маси једноставне боје или је састављен од више разнобојних слојева, на основу чега се стварају, такође, нарочити вариетети калцедонови.

Калцедон има интересантну и за практичне сврхе важну особину, да целом масом, или само појединим слојевима ове, упија течности. Ако су такве течности обојене, онда ће се и калцедонска маса обојити бојом раствора. Ова особина долази отуда, што је минерал у целој маси, или само у појединим слојевима, порозан, често толико, да пријања за језик.

Сем обичног калцедона, у природи се налазе и ови вариетети његови: *карнеол*, *сардоникс*, *хризопрас*, *плазма*, *хелиотроп*, *ахат* и *оникс*.

Карнеол. — Овим именом назива се калцедон црвене боје. У најлепшим примерцима ова је боја затворено-црвена као месо или као крв, али поред таквих примерака постоји читав низ других, који су у разном степену отворенији, док најзад не пређу у руменкасто-белу или жуту и жућкасту боју. Последњи чланови (руменкасти, жућкасти) у једном оваквом карнеолском низу називају се *белим карнеолима*, који стварно нису ништа друго до обични калцедони. Највећма су цењени карнеоли који се у пропуштеној светлости виде црвени као крв, а у одбијеној светлости показују затворено-црвену боју. Такви се примерци називају мушким карнеолима за разлику од женских, који су отворено-црвене или жуто-црвене боје. Први су много ређи, управо врло ретки, и с тога су веома цењени; женски су, напротив, чести.

Црвеном карнеолу је сличан црвени јаспис, али се они разликују по томе, што је карнеол увек прозрачан, док је јаспис непрозрачан.

Црвена боја карнеола долази од примесе оксида гвожђа; жута и мрка долазе од хидроксида гвожђа. Када се један затворено-жут или затворено-мрк карнеол жари, постаје црвен, јер се његов хидрок-

сид, губећи воду, претвара у оксид гвожђа. Од жутих и мрких неугледних карнеола добијају се на овај начин вештачки лепи црвени карнеоли, какви се траже за наките. Шта више, карнеоли отворене боје претходно се потапају у раствор гвожђа сулфата, и пошто су се на тај начин обогатили гвожђем, жаре се и претварају у црвене карнеоле.

Карнеол се налази у природи у пукотинама и шупљинама вулканских стена, из којих испада у виду комада када се стена распадне и раздроби. Пренет у потоке и реке, налази се у шљунковитом материјалу ових текућица.

Индија, Бразилија и Уругвај су земље из којих се глачионице снабдевају карнеолским материјалом.

Сардоникс (*Sard*). — Овим именом назива се карнеол кестенасто-мрке боје, са више-мање наглашеном неранцастом ниансом. Често се између једног карнеола и једног сардоникса не може да постави разлика. Као најлепши сматрају се такви примерци сарда, који су у одбијеној светлости мрко-неранцасти, а у пропуштеној јасно црвени. Такви су примерци ретки.

Данас се вештачки може од једног калцедона добити сардоникс лепе, затворено-мрке боје, који ни у чему не уступа природном продукту. Такви вештачки сардоникси називају се „*Sarduin*“.

У природи се налази овај варијетет у теренима где има карнеола и ахата.

Хризопрас. — Ово је један калцедон лепе зелене боје јабуке. Таква боја може бити више отворена или више затворена, али никада није дубоко загасита. Утврђено је да долази од мале количине никла (1%).

На вештачкој светлости хризопрас остаје исто тако лепо зелен као што је дању. Међутим, његова боја не подноси промену температуре, већ се поступно губи, тако да, најзад, жарени примерак може постати бео. Шта више, и само дужи директни утицај сунчевих зракова може учинити да зелени камен поступно избледи. На основу овога закључује се, да

зелена боја хризопраса долази од неког хидратног једињења никла и силиције, које, губећи воду услед жарења или инсолације, губи своју карактеристичну боју. Овакво тумачење налази потврде у особини избледелих хризопраса да постају поново зелени, ако се држе у влажној земљи или влажном памуку. Исти се резултат постиже, ако се избледели хризопрас, или, уопште, хризопрас првобитно отворено-зелене боје, потопи у зелени раствор никла сулфата. Шта више, на овај се начин добијају и вештачки хризопраси, јер порозни калцедони, потопљени довољно дуго у зелени раствор никла сулфата, постају, пошто се исуше, зелени као природни хризопрас. Такви хризопраси врло су чести у трговини. Они се нипочему не разликују од природних, а над овима имају преимућство, што не мењају боју на вишој температури и под утицајем сунчевих зракова.

У глачионицама хризопрас се обрађује у заобљеним формама, кадшто с једним или са два реда пљосница на ободу. Глачањем добија лепу сјајност, те ова и зелена боја масе дају за око пријатан камен, који се радо употребљава за прстенове, игле и др. адиђаре. И ако спада у ред драгог камења ниске цене, ипак, међу племенитим варијететима калцедона и кварца хризопрас је највише цењен. Цењен је и као материјал за мозаик.

У природи се хризопрас налази на многим местима. У Европи су од већег значаја само нека места у Шлезији (Франкенштајн, Глезендорф и др.). Источна Индија, Урал и Сев. Америка имају, такође, своје хризопрасе.

Плазма. — Овим се именом назива зелени, скоро непрозрачни калцедон. Зелена боја плазме колеба се између затворено-зеленог до скоро безбојног тона, а долази од примесе селадонита. Честице зеленог селадонита тако су густо и равномерно разасрте у маси безбојног калцедона, да је боја, која овој отуда долази, у свима деловима потпуно хомогена,

Испуњена честицама стране материје, маса плазме је мање прозачна од маса осталих калцедонових вариетета, док се по томе веома приближава зеленом јаспису. Разлика, пак, између та два зелена вариетета може се поставити проматрањем у микроскопу, где ће плазма показати фиброзу структуру калцедона, а јаспис зрнасту структуру кварца.

Лепи примерци плазме долазе из Индије (Декана) и из Египта (са првог Ниловог катаракта). Друга су места без значаја за јувелирску индустрију.

Хелиотроп. је плазма упрскана црвеним карнеолским пегамма или тачкицама, или је проткана танким црвеним пругама и жилицама. Нарочито се цене они примерци хелиотропа, код којих се на једној једноставно затворено-зеленој основи виде ситне пеге јасно црвене боје, приближно једнаке величине и више-мање равномерног распореда. Има хелиотропа и са жутиим пегамма, али су такви много мање цењени и не употребљавају се за наките. — Хелиотроп долази у Европу из Индије, мање из Аустралије и Бразилије.

Ахат. — Овим се именом назива вариетет калцедона, чија је маса састављена од слојева међу којима не постоји знатна разлика у боји и прозачности, или, напротив, таква је разлика врло велика у оба погледа. У првоме случају, ахат показује једну слојевитост масе са нежним, благим прелазима међу слојевима, тако да је на неким примерцима слојевитост једва приметна; у другоме случају, граница је међу узастопним слојевима оштро назначена, истичући слојевитост масе у најситнијим детаљима. Дебљина ових слојева је, уопште узевши, посве незнатна, али има и таквих ахата, код којих поједини слојеви могу имати до неколико милиметара дебљине. Ова се, махом, не мења целом дужином слоја.

Боја узастопних слојева у једном ахату није иста, и, уопште, може бити ма која од оних које се код обичног калцедона налазе. Интензивност њихова такође је у великом колебању. Има ахата са сивкастим,

плавкастим, жућкастим и бледо-мрким слојевима, као што има других чији су слојеви јаке боје: жуте, црвене, мрке, млечно-беле. Зелена и плава боја врло су ретке код ахата. Боја једнога слоја остаје, махом, иста на целој дужини његовој, што значи, да је сваки слој једне боје образован непрекидно и само од једног калцедоновог вариетета, т. ј. црвени од карнеола, мрки од сардоникса и т. д. Према калцедонском вариетету који преовлађује у једном ахату, овај се назива: *калцедон-ахат*, *карнеол-ахат* и т. д. *Јасп-ахат* је образован од наизменичних слојева прозачног калцедона и непрозрачног јасписа.

Слојевита структура, боја слојева, често један посве хармоничан распоред у смењивању тих боја, и сви остали детаљи у склопу једнога ахата, најлепше се виде на углачаним површинама његовим. Осим праволиниске слојевитости, показују се на таквим површинама и разне концентричне конфигурације разнобојних слојева, које својом општом формом подсећају на разне познате нам објекте, те се по имену ових и такав ахат назива. Тако, на пример, ако би се ахатови слојеви више пута ломили, затварајући на тај начин једно неслојевито или на други начин формирано поље, онда се има један *цирадел-ахат*; други су, са одговарајуће сличности: маховинасти, облаковити, кораластии, жбунасти и т. д. ахати.

Код пругастог ахата паралелни слојеви могу бити праволиниски или на лук савијени, без прелома. Такав један ахат, у коме се млечно-бели, мутни слојеви смењују са слојевима неке друге јасно одређене боје, и на граници су оштро одељени међу собом, назива се, уопште, *оникс*. У ужем смислу, пак, под именом оникса разумеју се само они ахати, у којима се смењују бели са црним слојевима. Ако се на исти начин смењују млечно-бели са сивим слојевима обичног калцедона, онда се има један *калцедоникс*; ако се смењују бели и црвени слојеви, онда се има *карнеол-оникс*; мрки и бели слојеви у наизменичном смењивању даће један *сард-оникс*.

Лепота једнога ахата и , према томе, његова употреба за израду накита и других украсних предмета зависи од интензивности и разноврсности боја слојева, од хармоничног распореда ових, као и од степена прозрачности минералне масе. Ахати лепе, одређене боје и јаче прозрачности називају се „источњачким“, за разлику од мање лепих — „западњачких“. Уопште, пак, у природи нису тако чести ахати интензивних боја, какви се траже за обраду у глачионицама, али се до таквог материала долази бојећи вештачки лепим бојама неугледне примерке.

Обрада и вештачко бојење ахата. — Од ахата израђују се извесни накити ниске цене, али у много већој мери разни предмети свакодневне и шире употребе, као: јабукe на штаповима, ручице за ножеве, дугмад, вазне, аванчићи за апотекарске и хемичарске потребе и т. д. Поред овога, од особитог је значаја употреба ахата, нарочито разних оникса, за вештачку израду гравираних предмета. Код Јелина, Римљана и других народа Старога Века гравирано камење било је у врло великој моди, и с тога је глиптичарска вештина стојала тада на највишем ступњу.

За израду једне каме или интаглије служе сви напред поменути вариетети оникса. На таквом једном камену уметник сече од белог слоја, или уопште од слоја отворене боје, рељефну фигуру каме, која ће лежати на слоју црне, црвене или неке друге затворене боје. Обрнуто, да би се добила једна интаглија, глиптичар мора издубити црни слој камена до белог слоја и у овоме изрезати фигуру, тако да се бела фигура види удубљена и уоквирена слојем затворене (црне) боје. Веома су цењене каме израђене од оникса са три до четири разнобојна слоја. Тада се од једнога слоја, на пр. белог, изради лице фигуре, од другога, жутог, изради се коса, од трећега, црвеног, део одела, а све то почива на црној основи оникса. Данас се овакве ствари раде поглавито у Паризу, Лондону и Италији, а продају се највећим делом у Америци.

У Неапољу се, како смо раније поменули, место оникса употребљавају и љуштуре извесних морских пужева, у којима се налазе један бео и један црвен слој, као код карнеол-оникса.

У Староме Веку нису се од оникса израђивали само накити у облику каме и интаглије, већ и крупнији предмети, који, такође, сведоче о великој вештини тадашњих глиптичара. Тако, на пример, нађене су из тога доба вазне израђене од једног комада оникса, на којима су од једног слоја исечене рељефне фигуре на подлози слоја друге боје, од кога је сама вазна израђена.

Од великог је значаја за глиптичку индустрију особина ахата, да се може у појединим слојевима вештачки обојити неком постојаном бојом. Велики део ахата не би се могао употребити за обраду, јер им боја слојева није угледна, лепа, ни разноврсна, већ, уопште, сива, с незнатним променама између затворено и отворено-сивог. Међутим, вештачким бојењем добија се и од таквих примерака потпуно употребљив материјал за глиптичку обраду, шта више, по квалитету боја и бољи од природног.

Особина ахата, као и осталих варијетета калцедонових, да се могу вештачки обојити, долази од порозности масе калцедонске, способне да упија разне обојене течности. При свем том, сваки калцедон нема исту способност упијања, или је нема у довољној мери, те у једном ахату неки се слојеви могу обојити, док други остају индиферентни. Глиптичари називају прве слојеве меким, а друге тврдим. Бразилиски ахати се одликују меким слојевима, и с тога се боље и брже боје но ахати из других предела. Млечно-бели слојеви у једном ахату никада не примају страну боју. Спољашњи слојеви теже се боје но унутрашњи, на истом примерку. Најзад, искуство је показало, да страна боја продире брже у унутрашњост масе ахатове радиалним правцима, управно на слојевитост, него правцем паралелним слојевитости. Значи, дакле, да је порозност код калцедона изведена у виду радиалних каналића који са површине теку ка центру примерка.

Вештачко бојење ахата не захтева неке нарочито компликоване процесе, но при свем том, детаљи манипулације за извесне боје чувају се увек као професионална тајна. Да би се ахат црно обојио, ваља његове комаде претходно добро опрати и пустити да се на обичној температури исуше. После тога, камен се потопи у раствор меда или шећера, увек у новом, чистом лонцу, и све се то греје на ватри 2—3 недеље, но тако, да течност у суду увек остане испод тачке кључања. Услед испаравања течности је све мање у суду, и зато се стално долива нов раствор, како би ахати били увек у течности. Затим се ахати изваде из раствора, оперу се, потопе у други суд напуњен сумпорном киселином и поново загреју. Сумпорна киселина, улазећи у поре ахата, наилази у њима на мед или шећер, угљенише их, и на тај начин обоји масу ахата црном бојом. Обојени ахати суше се у пећи, секу се и глачају, и, најзад, истрљају добро зејтином, да би добили бољу сјајност.

Способност ахата да се могу у појединим слојевима интензивно вештачки обојити, утиче знатно на цену сирове робе. Педесет пута су скупљи ахати који се лепо боје, од ахата који рђаво примају боју.

Ахат у природи. — Ахат се налази у природи најчешће у виду мандола, т. ј. испуњава потпуно или делимично, сам или удружен с другим варијететима кварца, шупљине у неким вулканским стенама, поглавито у мелафирима. У овим шупљинама ахат се таложио тако, да му слојеви теку више-мање паралелно зидовима шупљине. Код неких јужно-американских ахата слојеви једне половине примерка теку паралелно дуваровима шупљине, док они из друге половине имају хоризонталан положај.

У шупљинама поменутих стена ахат је ретко кад непосредно наталожен на дуварове саме стене. Најчешћи је случај, да су дуварови шупљине обложени танким слојем зелене земљасте масе селадонита. Тек после овог селадонитовог слоја долази слој по слој ахата, који најчешће не испуњавају потпуно

простор шупљине, већ остављају један део празан, градећи ахатску геоду. Површински слој оваквог ахата је бубрежаст или гроздаст, или, још чешће, преко истог је наталожена друза кварца, нарочито аметиста.

Стене у којима су шупљине испуњене ахатом увек су се у великом степену распале. Што је стена свежије масе, шупљине су њене у мањој мери обложене ахатом. Најзад, у истој стени, но у делу који је потпуно свеже масе, шупљине су празне — без ахата, калцедона и др. вариетета кварца. На основу овог запажања закључује се, да је ахат у шупљинама мелафира, и других вулканских стена, наталожен на рачун оне силиције која се ослобођавала приликом распадања силиката тих стена. Слојевитост ахата, пак, служи као доказ, да је за време таложења силиције било прекида и поврата, можда с дугим паузама.

Много је ређи други начин појављивања ахата у природи, где овај испуњава пукотине у стени као минерална жица. Као пример за овакав начин појављивања наводи се пругасти и корални ахат из Халсбаха, код Фрајберга и др. места из Саксонске.

У свету су већ давно позната са своје ахатске индустрије два немачка места: Оберштајн и Идар, нарочито прво место. У овим местима дуго је обрађивани ахат вађен из стена у непосредној околини тих места; данас се набавља материјал из целог света, нарочито из Бразилије и Уругваја. — У северној Чешкој такође је развијена у већем размеру индустрија ахата и др. калцедонових и кварцових вариетета.

Ван Европе богати су ахатом неки предели у Бразилији и Индији. Рио Гранде до Сол и јужни део Уругваја, које смо познали као пределе аметиста, познати су такође и са богатства у ахату. У шупљинама тамошњих мелафира, који су се скоро потпуно распали у једну мрку, јако гвожђевиту глину, таложили су се ахат, аметист и др. кварцови вариетети, и после распадања стене остали у поменутој глини,

или их вода испира и носи у потоке и реке као шљунковит материал. — У Индији, пространи предели Декана и околни терени познати су не само са богатства у ахатима, него и у свима другим варијететима калцедона и кварца. И овде је сав тај минерални материал био створен у шупљинама стена, али је по распадању ових испаран и растурен на површини земље. Велики део обрађује се у домаћим глачионицама, а остало долази у Европу као сиров материал.

МАЛАХИТ

Од свих физичких особина којима се одликује један првокласни плементи минерал, малахит има само врло лепу зелену боју. И са такве боје употребљава се као накит, премда се од њега много чешће израђују други крупнији украсни предмети.

Малахит кристалише моноклинично, али не у крупним, лепо развијеним облицима, већ у ситним, игличастим кристалима. Па и такво кристално стање није често код малахита, него су његове главне масе кристаласто-фиброзне структуре, или су компактне, кадшто и земљасте. Кристаласте масе су врло често формиране полукугласто или гроздасто, а с овим у вези свака је од ових форма љуштурастог склопа. У маси малахита, нарочито на углачаним пресецима, види се врло фина слојевитост, слична ахатовој, или и други изванредно лепо цртежи које изводе разни тонови зелене боје.

Малахит је један хидратисани бакра карбонат са 72% бакра. С тога му је специфична тежина велика (3,5—4). Тврдине је посве мале ($3\frac{1}{2}$), с тога, и ако се добро глача, углачане површине не показују велику сјајност.

У глачионицама се малахит за наките (прстење, игле, дугмад, минђуше ит.д.) обрађује обло или с равном површином. Понекада се израђују и степеничасте форме. Али много је већа употреба малахита за израду крупнијих луксузних и архитектонских објеката, као што су: вазне, чаше, табле за луксузне столове ит.д. Јединствени су у свету по величини и лепоти стубови од малахита у Иса-

кијевској Цркви, у Петрограду, за које је утрошено 19,656 кг. чистог малахита.

За махалит, у већим, чистим масама, могло би се рећи да је искључиво руски — уралски — минерал. Урал је богат рудама бакра, али за веће, чисте масе малахита од значаја су само рудници: Гумешевск и Мједнорудјанск (окр. Нижне-Тагилск), поглавито овај последњи.

ФЛУОРИТ

Међу минералима флуорит се одликује правилно развијеним кристалним облицима, живом стакластом сјајношћу и највећом разноврсношћу боја. По овим карактерима он би могао заузети место међу високо цењеним племенитим врстама, да је само веће тврдине.

Најчешћи кристални облици флуорита су коцка и октаедар, кадшто у комбинацији с другим облицима тесералне системе. Ближњење је врло често, продорно. Цепљивост октаедарска савршена. Тврдина 4. Специфична тежина 3,1—3,2. Провидност масе мења се у широких границама: између потпуне провидности и потпуне непровидности, што зависи, наравно, од тога, да ли је маса чиста или не, да ли је интензивно обојена или није.

Флуорит се налази у свима бојама које се на неметаличним минералима запажају. Нејређи су примерци потпуно безбојни и бистри као стакло. Поред примерака отворене боје налазе се и тако интензивно обојени, да се у одбијеној светлости виде скоро црни, и тек у пропуштеној светлости, кроз врло танке слојеве, показују праву боју. На истом примерку могу се видети више боја, а нису ретки и случајеви, где је језгро једне индивидуе једне, а спољашњи слој друге боје. Све ове боје флуорита долазе од страног пигмента, који је једним делом органског порекла. Услед тога се једне боје уништавају на вишој температури, а друге се само мењају.

Чиста маса флуорита је један калциум флуорид (CaF_2) са 48,72% Ca и 51,28% F1.

У глачионицама се обрађују за наките флуорити лепе, једноставне боје и, у исти мах, довољно провидне масе.

У јувелирским трговинама флуорит се никада не именује овим његовим минералошким именом, већ именом оног драгоценог камена са којим има исту боју, придајући томе имену назив „лажни.“ Тако, на пример, жути флуорит је *лажни топаз*; црвени флуорит је *лажни рубин*; плави флуорит је *лажни сафир* и т.д. Сви ови лажни рубини, топази, сафири, смарагли, аметисти и др. секу се у облицима као и прави драги каменови. Од правих, пак, лако је разликовати лажне по тврдини, а, затим, по специфичној тежини и преламању светлости, које је код флуорита просто.

Много је већа употреба флуорита за израду крупнијих украсних објеката, као што су: вазне, пехари, разни предмети за писаће столове, камине и т.д. Овакве ствари су нарочито честе у Енглеској, где се флуорит налази у великој количини.

АПАТИТ

Као и флуорит, апатит може да подражава разне плементите минерале, јер се налази у разноврсним лепим бојама. Шта више, за такву замену овај је минерал подеснији од флуорита, јер је тврђи и нема јасне цепљивости.

Апатит кристалише у врло правилним хексагоналним призмама. Тврдина му је 5. Специфична тежина 3,2. Сјајности је стакласте. Чиста маса апатита, један калциум фосфат са хлором или флуором, може бити потпуно безбојна и бистра као стакло, или, обојена страним пигментима, бити: љубичаста, у разним ниансама зелена, небесно плава, ружичаста и т.д.

За љубичасте и отворено зелене апатите наводе се локалности: Киребинск, близу Мијаска (Урал) и Еренфридерсдорф, у Саксонској;

За отворено-жуте: тиролски Алпи, у талкшисту;

За затворено-зелене (такозвани *мороксит*); Канада, Слуђанка, Арендал (Норвешка) и т.д.;

За небесно-плаве: Аустралија.

Особито су лепо: зелени, ружичасти и љубичасти апатити из Монт Апатит, у држави Меге (Сев. Америка).

Од свих ових варијетета, нарочито од мороксита канађанског, израђују се накити, не тако велике цене.

За разликовање апатита од других минерала сличне боје служе тврдина и специфична тежина.

ЋИЛИБАР

Ћилибар (Сукцинит) је минерал органског порекла. Он се у једној од ранијих геолошких периода (у терцијеру) лучио из четинара *Pinus Succinifer* и др. као смола, која се, покривена слојевима познијег стварања, очувала до данас у свежим или вишемање промењеним масама. Слично осталим остацима органског порекла, које налазимо у слојевима коре земљине као фосиле, и Ћилибар се може сматрати као фосилна смола.

Као и свака друга смола, Ћилибар је образован од угљеника, водоника и кисеоника у таквим пропорцијама, да му формула $C_{10}H_{16}O$ одговара хемиском саставу. Наравно, и у најчистијим масама налази се увек нешто мало ($1/5\%$) страних неорганских примеса, међу којима је најчешћи сумпор. Ћилибар је у води нерастворљив; у алкохолу се раствара нешто мало, и то после дужег утицаја на крупније комадиће његове. Ситан прах Ћилибара раствара се потпуно и у хладној сумпорној киселини.

Загрејан, Ћилибар омекша, надима се и одаје карактеристичан, пријатан мирис. На температури

280°—290°C. топи се и распада, развијајући белу пару од ћилибарског уља, ћилибарске киселине и нешто мало воде. Као неиспарљиви остатак (70%) добиће се једна црна, сјајна супстанца: ћилибарски колофон, који растворен у терпентину даје једну врсту лака. На ваздуху гори јасним димљивим пламеном и развија ћилибарски мирис.

Ћилибар је потпуно аморфне масе, као, уопште, све смоле; шкољкастог је прелома. Неки су примерци љуштурасте, други потпуно хомогене масе, као стакло; у неким је маса многобројним пукотиницама прожета, у другима потпуно уједињена. Тврдина $2\frac{1}{2}$. Специфична тежина 1,05—1,10. Ћилибарова маса није потпуно крта, него се може ножем сећи, на вретену стругати и бушити, што није без вредности за његову обраду у радионицама. Ако би се комад ћилибара секао ножем, неће се добити иверасте опиљци, већ ситан прах. — На многим примерцима ћилибара види се лепа смоласта сјајност, која се глачањем знатно повећава. Али има и таквих примерака, који и после глачања остају тамни, с тога су неупотребљиви за израду накита и др. предмета. — Провидност није стална особина ћилибарове масе: неки су примерци провидни, други само прозачни, а има их и потпуно непровидних. Ова већа или мања непровидност њихова долази од веће или мање количине микроскопски ситних мехурића ваздуха који испуњавају масу ћилибара. Тамо где нема ових мехурића, маса је потпуно бистра и провидна. Кувајући непровидне примерке у зејтину (Rüböl, $n = 1,475$), ваздух мехурића биће заступљен зејтином и првобитно мутна маса минерала постаће бистра и провидна. Овако се може и обојити један ћилибар, ако би се употребио нарочито обојени зејтин.

Ћилибар је уопште жуте боје, али жуте која се мења између скоро безбојног до затворено-жутог и мрког тона. Свеже масе не показују никада црвену боју, али се ова ствара на неким примерцима услед површинске промене њихове. Зелена и плава боја

врло су ретке. Ћилибара хомогено црне боје нема у природи. У трговинама се продају предмети од гагата под именом црног ћилибара.

Код овог минерала запажено је, да му главна — жута — боја није постојана, већ да се мења с временом. Узрок је овоме извесна хемиска промена масе, која се врши под дужим утицајем ваздуха и напредује с периферије ка средини тела. Тада примерци отворене боје постају затворенији, а жута боја прелази у црвену или мрко-црвену. Већ после неколико година може код накита од ћилибара да наступи оваква промена, али она није неминовно тако брза и зависи од врсте ћилибара. У исти мах минерална маса испуњава се многим пукотиницама и постаје мутна. Да би се спречило или бар одложило ово распадање ћилибара, ваља га држати у води или каквој другој течности, и на тај начин умањити утицај ваздуха. У природи овакве промене трпе они ћилибари који су лежали у сувом песку и били под утицајем ваздуха; обратно, свеже су масе увек они, који су почивали у води, или у каквом наквашеном муљу, или у влажном слоју земље, и тако били заштићени од ваздуха.

Међу примерцима ћилибара, нарочито онима из Сицилије, налазе се и такви, који показују леп појав флуоритисања. Такви примерци нису подесни за наките.

Протрвен парчетом чохе, ћилибар ће се јако наелектрисати негативним електрицитетом, уз то ће, после дужег трења, одавати познати ћилибарски мирис. — Рђав проводник топлоте, ћилибар се при додиру руком не осећа хладан, по чему се разликује од стаклених имитација и др. минерала.

Обрада и употреба ћилибара. — Од ћилибара се режу или на вретену израђују разни предмети за наките, ситне скулптуре, бројанице, нарочито прибор за пушење. За све ово бира се материал чисте масе и лепе жуте боје. При том је важно за индустрију ћилибара, што овај, куван у ланеном уљу, омекша

и може се савити, а, поред тога, мутни комади постају бистри. Сав остали материал, нечист, ситан и уопште неподесан за обраду, употребљава се за справљање лака и фирнајса.

Ћилибар у природи. — Као што смо већ у почетку нагласили, комади ћилибара налазе се у извесним пределима, нагомилани у већој или мањој количини у глиновитим слојевима или у песковитом терену. Класични предели за ћилибар јесу приморске области Балтичког Мора, почевши од Кенигсберга до Јутланда, али, поред тога, има га на неким местима и дубље на копну, у позадини балтичких области, нарочито: у Саксонској, Шлезији, Пољској (до Остроленке на Нареву), и т.д. Сицилиански ћилибар познат је са јаког флуоритисања. На Новом Зеланду налази се ћилибар у песку пространих пешчаних поља, где га радници истражују бушећи песак гвозденим полугама заострених врхова. Тамо где врх полуге удари у комад ћилибара, копају и ваде минерал напоље.

У балтичким приморским областима ћилибар се прикупља на разне начине, према томе где се и како се појављује. Пре свега, после сваке велике буре море избацује на обале велику количину ћилибара, и тамошње становништво га просто прикупља. Осим тога, док се бура још није добро утишала, лове се комади ћилибара мрежама, јер многи пливају у морској води; а лове га мрежама и са дна морског, у мирној, плиткој води прибрежне зоне. На појединим местима, нарочито у заливама, где се покаже веће богатство у ћилибару, вади се овај багерима. Но поред свега тога, данас се највећа количина балтичког ћилибара добија вршећи експлоатацију рударским методама: путем закопина, окана и поткопа. Помоћу ових долази се, у већој или мањој дубини, до једног терциерног слоја „плаве земље“, који је нарочито богат ћилибаром, али се, поред тога, ради и у алувиуму и диливиуму, где се за то покажу повољни услови.

Имитација ћилибара — У трговини се место правог ћилибара продају често предмети израђени

од природних продуката који су слични ћилибару, или од вештачки припремљеног материјала. Да би се избегло такво потурање, ваља водити рачуна о извесним карактеристичним одликама ћилибара. Тако, на пример, код примерака ћилибара који су мутне, облаковите масе, поједини тонови жуте боје су тако јасни и чисти, и тако потпуно и хармонично прелазе једни у друге, да је имитовање у овом погледу немогућно извести. — Стаклене имитације разликују се од ћилибара тврдином, специфичном тежином, преломом и тиме што се при додиру прстима осећају хладне. — Од целулоида израђене ћилибарске имитације („*ambre antique*“) разликују се по томе: што су ливене у калупима, а нису сечене или рађене руком на вретену; што се мутни и бистри делови масе смењују пругасто, појав врло редак код ћилибара, и што се мутне и бистре пруге оштро граниче, док су ови прелазни код ћилибара увек врло поступни; што се целулоид трењем скоро нимало не електрише, а при том развија јак мирис камфора; што целулоид сечен ножем даје опиљке, док се ћилибар троши у прах; што ови опиљци сагоре скоро експлозивно јасним пламеном, док ћилибар гори мирно димљивим пламеном и развија карактеристични ћилибарски мирис. — Најзад, од других сличних смола ћилибар се разликује: што је теже топљив, тврђи, слабо растворљив у алкохолу и што сагоревајући даје карактеристичан мирис.

Амброид (пресовани ћилибар) је прави ћилибар у погледу материје, али је добивен у крупним комадима на тај начин, што је велики број ситних комада ћилибара под великим притиском (8000—10000 атмосфера) и на вишој температури (170°—200°C.) сливен у једну једноставну масу. Амброид се може разликовати од природног ћилибара посматрајући у микроскопу ситне мехуриће који су тако чести у маси овог минерала: ови су у амброиду згњечени и рачvasti, док су у природном комаду округласти.

ГАГАТ.

Гагат (црни ћилибар, Jais, Jet) је једна врста фосилног угља. Он се у својим одабраним примерцима употребљава за израду истих објеката као и ћилибар, с том разликом што се накит од гагата носи за време жалости.

Од гагата бирају се за обраду они примерци, који имају потпуно хомогену црну боју, чисту непрозрачну смоласту масу, која је потпуно изгубила првобитну структуру дрвеног ткива. Масно-смоласта сјајност оваквог гагата повећава се глачањем као код ћилибара. Тврдина масе колеба се између 3 и 4, дакле довољна да од ње израђени предмети могу доста дуго одржати оштрину облика. Специфична тежина је 1,35; ипак, има гагата који пливају на води, али то долази од порозности масе. — У пламену дубалке гагат се запали и гори димљивим пламеном, остављајући као несагорљив остатак сјајну, порозну масу кокса. При додиру руком не осећа се хладан, по чему се одмах разликује од црног стакла и других црних минерала анорганског порекла.

Центар гагатске индустрије налази се у Енглеској (Whitby, Yorkshire). Сирови материјал добија се поглавито из околине Витбија, али и поред тога енглеске радионице набављају један део гагата из Шпаније (Арагоније, Астурије), само је овај нижег квалитета од енглеског. У Француској (Languedoc) је, такође, некада од домаћег и шпанског материјала био обрађиван гагат у већем обиму, што већ данас није случај. Тако исто и у Виртембергу.

И ако предмети израђени од гагата нису високе

цене и сировог материјала доброг квалитета има довољно у природи, ипак се у трговини налазе имитације, које се продају под именом гагата. Тако, често се црни накити израђују од црног стакла или од опсидиана, а каже се да су од гагата. Стакло и опсидиан су тврђи, специфички тежи и јаче сјајни; поред тога, под прстима се осећају хладнији но гагат. — Црни ахат, турмалин и гранат (меланит), који често служе за црне наките, разликују се од гагата истим особинама које смо набројали код стакла. Најзад, вештачки справљена *чврста гума* (Hartgummi) је врло слична гагату, и као овај, не осећа се под прстима хладна. Али се чврста гума, ма и слабо протрta чохом, јако наелектрише, што није случај код гагата. Док је чврста гума још мека, лију се од ње разноврсни предмети, а такви се по својим тупим контурама лако познају и разликују од сличних ствари, које се режу од гагата и имају оштре ивице и рогљеве.

