

2, 928

STANDARDIZACIJA

Bilten

JUGOSLOVENSKOG ZAVODA ZA STANDARDIZACIJU

4

APRIL
1967.
BEOGRAD

Izdavač
JUGOSLOVENSKI ZAVOD ZA STANDARDIZACIJU
Beograd, Cara Uroša 54

Odgovorni urednik
Slavoljub Vitorović, dipl. inž.

Urednik za štampu: Dobrinka Čonkin

STANDARDIZACIJA

BILTEN JUGOSLOVENSKOG ZAVODA ZA STANDARDIZACIJU

B E O G R A D

A P R I L — 1967.

S T R A N A 1 — 24

S A D R Ž A J

	<i>Strana</i>
<i>Razinger Anton: Određivanje obradivosti čelika za automate po postupku »Struganje sa konstantnim potisnim pritiskom«</i>	3
<i>Predlog standarda: Čelici za obradu na automatima — Tehnički uslovi za izradu i isporuku</i>	12
<i>Anotacije predloga standarda:</i>	
— <i>iz oblasti nemetala</i>	18
— <i>iz oblasti zaštite od korozije galvanskim prevlakama</i>	18
— <i>iz oblasti ispitivanja proizvoda od gume</i>	19
— <i>iz oblasti proizvodnje hemijski čistih jedinjenja</i>	19
— <i>iz oblasti električnih sijalica i pribora</i>	19
— <i>iz oblasti navoja</i>	20
<i>Medunarodna standardizacija — Primljena dokumentacija</i>	21



STANDARDIZATION

STANDARDIZATION OF LABORATORY METHODS

STANDARDIZATION OF LABORATORY METHODS

STANDARDIZATION OF LABORATORY METHODS

STANDARDIZATION OF LABORATORY METHODS

STANDARDIZATION OF LABORATORY METHODS

STANDARDIZATION OF LABORATORY METHODS

ODREĐIVANJE OBRADIVOSTI ČELIKA ZA AUTOMATE PO POSTUKU „STRUGANJE SA KONSTANTNIM POTISNIM PRITISKOM“

1. Uvod

Stalni kvalitetni razvoj čelika za automate kod nas nagnao nas je na reviziju postojećeg standarda čelika za automate JUS C.B0.505. Od objavljivanja starog standarda pa do danas, znatno se povećala potrošnja čelika za automate kao i gledišta na samu obradivost čelika. Usled sve većih zahteva za ugljeničnim čelicima za automate sa visokim indeksom obradivosti, u predlogu novog standarda kvalitetni asortiman čelika dopunjen je s čelikom Č.3990, koji bi predstavljao domaći čelik za automate, posebno pogodan za obradu na automatima.

Najveću prazninu u postojećem standardu pokušali smo izvršiti sa što preciznijom definicijom obradivosti kao najbitnije osobine čelika za automate. Poznato nam je da svaka dobra definicija obradivosti ne objašnjava sve.

Naš cilj je bio da, za sada, još informativno postavljenim indeksima obradivosti za pojedine čelike definišemo cilj upotrebe pojedinih kvaliteta i time omogućimo pravilan izbor čelika pri naručivanju i ostvarimo uslove za kvalitetno dokazivanje određenih kvaliteta u slučaju reklamacije.

Smatramo da su time date osnove za budući rad na području razvoja i klasifikacije čelika za automate na osnovu njihove obradivosti.

Najveći problem predstavlja izbor odgovarajuće metode za određivanje obradivosti čelika za automate. Na osnovu podataka iz literature i rezultata rada u laboratorijama Željezare Jesenice, odlučili smo se za noviju uporednu metodu »Struganje s konstantnim potisnim pritiskom«, a za dodatno ispitivanje po metodi »Oblikovanje strugotine«.

Cilj ovog napisa je utvrditi izbor ograničenih metoda kod standardnih opita za utvrđivanje obradivosti čelika za automate. Da bi obrazloženje bilo što potpunije mi se nismo ograničavali samo na opis opreme i utvrđivanje rezultata ovih dveju metoda, nego dajemo još i opis nekih drugih važnijih načina određivanja obradivosti čelika.

2. Obradivost čelika

Osnovni razlog za razvoj metala za automate je zahtev metaloprerađivačke industrije za što jevtiniji i veći serijski rad za njene proizvode. Nagli razvoj mašina za obradu čelika na automatima, koje rade sa velikom proizvodnošću, zahteva materijale koji mogu zadovoljiti velike proizvodne mogućnosti ovih mašina.

Ostvareni su kvaliteti za automate brojnih metala kao: Al, Cu, Ni, Ag, bronza, mesing i čelik. Najpogodniji za obradu na automatima je mesing. Najjevtiniji je i najveću primenu ima čelik za automate koji je usled toga za poslednjih 10 godina postigao nagli kvalitetni razvoj. Neki kvaliteti čelika za automate su već sasvim istisnuli skup mesing.

Zahtevi koji se postavljaju **čelicima za obradu na automatima*** i koji zahvataju pojam **obradivosti** su čisto ekonomskog značaja. Ti zahtevi su sledeći: veća proizvodnja, manja potrošnja energije, veća izdržljivost noževa, pogodan oblik strugotina, glatka površina i uske tolerancije proizvoda.

Kako je pojam obradivosti vrlo širok i kompleksan za njega je teško naći odgovarajuću definiciju. Ukratko, obradivost najbolje definišemo kao sposobnost materijala da ga oblikujemo alatom za rezanje u željeni oblik, ili kao ponašanje materijala pri rezanju alatom. Pod pojmom dobre obradivosti materijala podrazumevamo sposobnost materijala da se pri datoj snazi mašine obrađuje što većom brzinom i što većim presekom strugotine, pri čemu mora zadovoljiti takođe kvalitet površine obrađenog komada.

Za efektan rad na automatima je potrebno da poznajemo obradivost čelika koji bi se obrađivao na ovim mašinama. Poželjno je da pronađemo postupak kojim bi bilo moguće, na brz i jednostavan način, odrediti svakom čeliku neki uporedni broj, kojim bi označavali njegovu obradivost i mogli da sve čelike rasporedimo po ovoj njihovoj osobini.

* u daljem tekstu — čelici za automate.

Poznato nam je da obradivost nije neka jednostavna i apsolutna osobina materijala, kao npr. tvrdoća ili zatezna čvrstoća. Svaka ocena obradivosti može biti samo relativna ili važeća samo za određene uslove obrade. Prema tome, obradivost možemo izraziti nekim odgovarajućim brojem u odnosu na neki drugi materijal koji u tom slučaju služi kao osnova — etalon.

Ništa manje važno pri izboru čelika, s obzirom na njegovu obradivost, nije ni kontrola obradivosti čelika. Pri radu na mašinama — automatima mogu nastati velike smetnje i prekidi u proizvodnom procesu u slučaju nužne upotrebe čelika koji u poređenju sa uobičajenim kvalitetom ima slabiju obradivost. Zato je potrebno poznavati metodu kojom bi mogli kontrolisati obradivost određene pošiljke, a na drugoj strani možemo unapred propisati kakva bi trebalo biti obradivost kod naručenih pošiljki.

To bi bile koristi u prerađivačkoj industriji. Pri proizvodnji čelika takve metode bi omogućavale da se mogu tačno slediti uticaji različitih metalurških faktora na obradivost u proizvodnji i preradi čelika.

Poznavanje obradivosti čelika za automate je važno za proizvođača i za potrošača ovih čelika. Za proizvođača, ako želi utvrditi stalne kvalitetne razvoje na tom području, za potrošača, ako želi da utvrdi što veće iskorišćenje mašine za obradu pri što boljem kvalitetu proizvoda i što nižoj ceni obrade.

3. Metod određivanja obradivosti

Standardnog postupka za određivanje obradivosti čelika za automate nema. Najpotpunije su tzv. uporedne proizvodne metode, koje su specifične za pojedine potrošače i proizvođače čelika za automate.

Postupak pri tim metodama je jednostavan. Pre početka proizvodnje određenog komada u velikim serijama, bismo na istoj mašini za obradu sa promenljivim uslovima rezanja vrstu čelika i određujemo parametre izrade, koji bi nam dali maksimalnu i najjevtiniju proizvodnju određenih proizvoda. Takva ispitivanja su dugotrajna i što je vrlo važno, vrlo skupa.

Manji proizvođači i potrošači takav metod ne mogu prihvatiti, te zato upotrebljavaju indirektno laboratorijske načine određivanja obradivosti čelika. Glavni kriterijumi po kojima određujemo obradivost su:

- a) Izdržljivost noževa za rezanje;
- b) Sile koje nastaju pri rezanju materijala sa alatom;
- c) Oblik nastale strugotine;
- d) Kvalitet dobijene površine pri obradi.

Važnost kriterijuma je zavisna od postupka obrade čelika, mada je na osnovu iskustava oformljeno mišljenje da je najvažniji kriterijum izdržljivost noža, a pri radu na mašinama-automatima i oblik strugotine, dok je manje važan kriterijum sila rezanja. U svakom slučaju potrebno je uzeti u obzir, da samo jedan kriterijum u bilo kom primeru ne može dati potpunu predstavu o obradivosti određenog materijala.

Najčešća obrada čelika je struganje, zato je većina laboratorijskih ispitivanja obradivosti podređena radu sa strugovima. Strug za izvođenje ovih opita je vrlo pogodan, jer su uslovi rada na njemu najjednostavniji i mogu se menjati.

Pre nego što pređemo na opis postupka određivanja obradivosti čelika za automate po metodi »Struganje s konstantnim potisnim pritiskom«, koja je u predlogu revizije JUS C.B0.505 predložena kao standardna, potrebno je da se u grubim crtama osvrnemo i na ostale načine određivanja obradivosti čelika.

Napred je već napomenuto da možemo obradivost čelika oceniti na različite načine u zavisnosti od faktora koji nas interesuje.

Mnoge laboratorijske načine određivanja obradivosti, koji su razrađeni u tom smislu, možemo grubo podeliti s obzirom na različite kriterijume u sledeće grupe:

- I Stariji postupci koji još nemaju neki jedinstveni kriterijum, kao na primer statičko ispitivanje obradivosti i dr.
- II Postupci za određivanje izdržljivosti noževa:
 - a) merenjem temperature koja se razvija pri rezanju;
 - b) merenjem istrošenosti noža.
- III Postupci za određivanje sila rezanja:
 - a) posrednim merenjima sila rezanja;
 - b) neposrednim merenjima sila rezanja.
- IV Postupci za ocenu hrapavosti, odnosno kvaliteta površine pri obradi:
 - a) posrednim merenjem hrapavosti;
 - b) neposrednim merenjem hrapavosti.
- V Ocena oblika nastale strugotine;
- VI Najnoviji postupci određivanja obradivosti materijala:
 - a) merenje istrošenosti noževa za rezanje pomoću radioaktivnih izotopa;
 - b) struganje sa konstantnim potisnim pritiskom.

Iz najnovije literature se vidi da se za određivanje obradivosti čelika za automate skoro isključivo upotrebljavaju postupci kojima se određuje istrošenost noževa od koje je zavisna izdržljivost alata.

Troškovi obrade su u najvećoj meri zavisni od **ekonomske brzine rezanja**, koja je uslovljena izdržljivošću alata. Što je veća ekonomska brzina rezanja manji su troškovi obrade a veća obradivost čelika.

Kao ekonomska brzina rezanja smatra se ona brzina, pri kojoj alat izdrži određeno vreme od jednog do drugog brušenja noža, npr.

$$V_{60} — 60 \text{ min} \quad V_{400} — 400 \text{ min}$$

Između brojnih metoda kojima je moguće odrediti izdržljivost noževa, u literaturi se za ocenu obradivosti čelika predlažu sledeće klasične metode:

- a) Ispitivanje izdržljivosti alata na osnovu merenja obrađene površine;
- b) Ispitivanje izdržljivosti alata do svetlog zaribavanja sa stepenastom brzinom rezanja.

Uslovi za ispitivanje obradivosti ovim metodama date su u VDE standardima i to:

Stahl-Eisen Prüfblatt No.

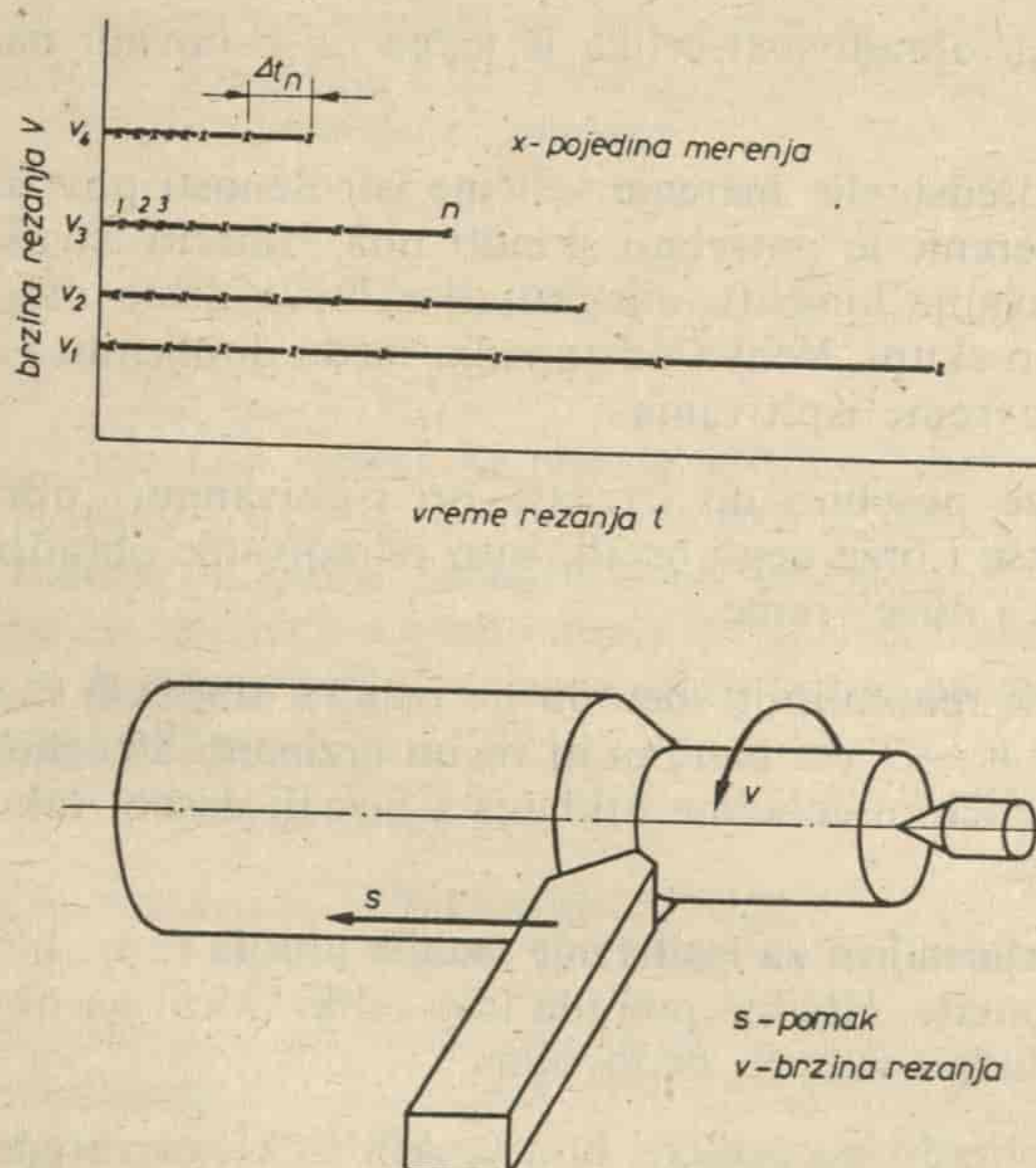
- 1162 — 52 Ispitivanje izdrživosti noževa na trošenje,
 1164 — 52 Ispitivanje istrošenosti noževa pri zarezivanju,
 1166 — 52 Ispitivanje rastućom brzinom rezanja.

Od najnovijih metoda, pored metode »struganje s konstantnim potisnim pritiskom«, je pre svega metoda »određivanje istrošenosti mašinskih noževa sa upotrebom radioaktivnih izotopa«.

U sledećim poglavljima su dati kratki opisi i kritička ocena navedenih metoda određivanja obradivosti, sa posebnim osvrtom na primenljivost ovih metoda pri ocenjivanju obradivosti čelika za automate.

3.1. Ispitivanja izdržljivosti mašinskih noževa na trošenje

Ovo ispitivanje ima za cilj da se utvrdi kad pod određenim uslovima nastupa određena istrošenost mašinskih noževa. Pri tome se misli, pre svega, na tupljenje radi čiste abrazije, ne radi zagrevanja i omekšavanja, kao pri ispitivanju temperaturne izdržljivosti noževa. Šematski je ovo ispitivanje prikazano na sl. 1.

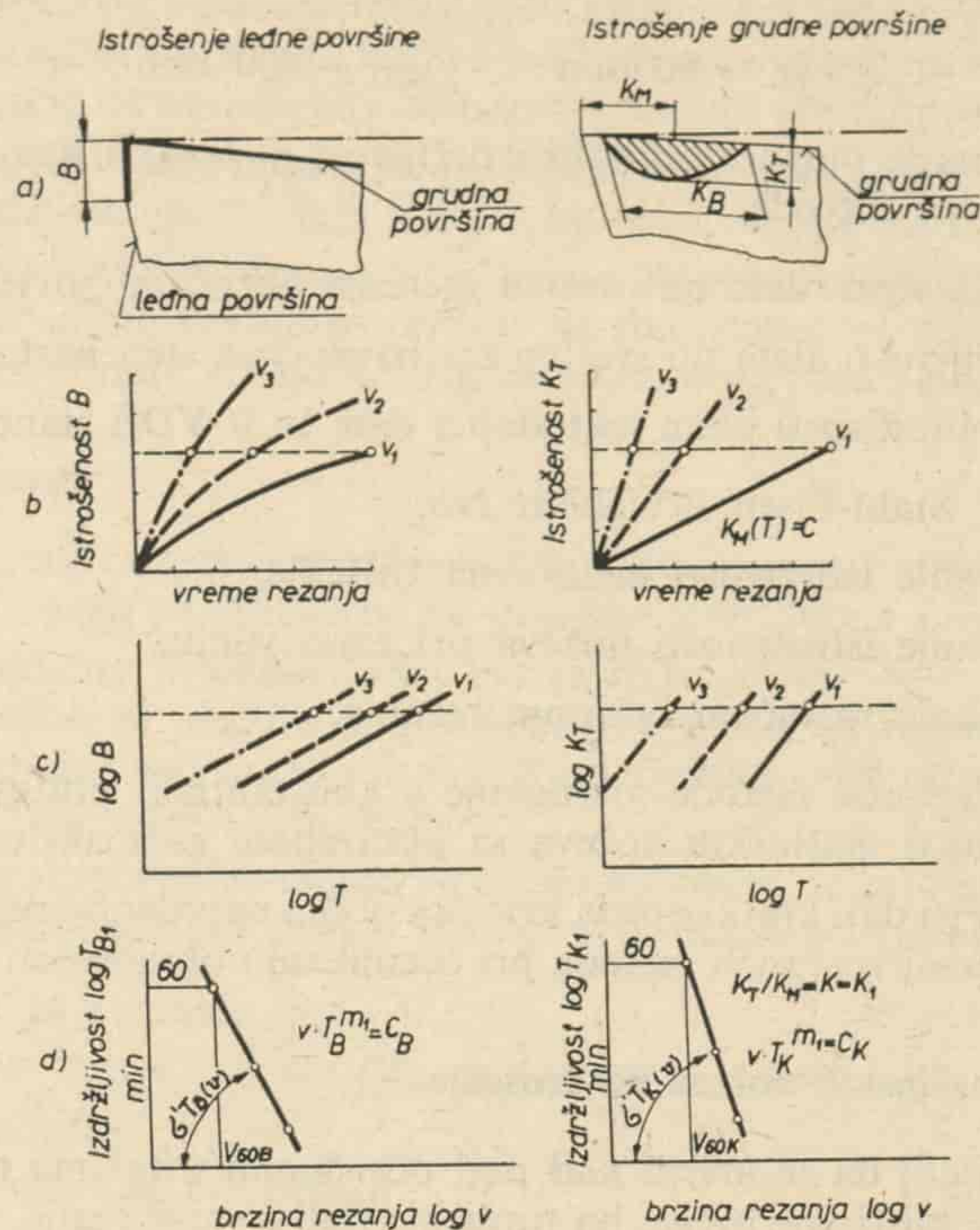


Slika 1 — Šema ispitivanja istrošene izdržljivosti mašinskih noževa na trošenje.

Za vreme obrade (struganja) nož se troši, što se vidi kao istrošena leđna površina *B* i istrošenje na grudnoj površini alata *K* (slika 2-a).

Ispitivanja vršimo pri uzdužnom struganju tako, da pri određenoj brzini V_1 u različitim vremenskim razmacima (Δt_n) izmerimo istrošenje na leđnoj i grudnoj površini noža. Ispitivanja vršimo pri različitim obodnim brzinama: V_2, V_3, V_4 .

Iz dobijenih podataka se u logaritamskim koordinatama prikazuje zavisnost istrošenosti noža (B, K) od vremena rezanja (slika 2-c), odnosno zavisnost između izdržljivosti noža (T_B, T_K) (min) i brzine rezanja »v« (m/min) (slika 2-d). Kao ocena obradivosti može se uzeti brzina rezanja V_{60B} ili V_{60K} , ili ugao nagiba kao prava σ'_{TB} ili σ'_{TK} .



Slika 2 — Ocena rezultata ispitivanja istrošenosti noževa.

Opisani način određivanja obradivosti čelika je jedan od osnovnih načina i dosta se upotrebljava, mada ima i dosta nedostataka.

Prvu praktičnu teškoću predstavlja merenje veličine istrošenosti površine, što zahteva vrlo precizne i skupe aparature. Za svako merenje je potrebno skinuti nož, izmeriti istrošenost i nož ponovo staviti u tačno određeni položaj. Određivanje linije (u dijagramu) zahteva dosta dugo struganje i veliku količinu čelika i zato su ovi opiti prilično skupi. Velika odstupanja među dobijenim podacima zahtevaju veliki broj merenja, što znatno produžuje vreme ispitivanja.

Opisani nedostaci dolaze posebno do izražaja pri ispitivanjima obradivosti čelika za automate. Čelici za automate stružu se lakše i brže nego ostali, zato određivanje obradivosti prema opisanom načinu zahteva još veću količinu čelika i duže vreme.

Ispitivanja, da bi ostvarili rentabilniju metodu na osnovu statičkih metoda, nisu pokazala poseban uspeh. Dokazano je da funkcija $V - T$ pri manjim ili većim brzinama struganja u logaritamskim koordinatama teži pravoj, dok se pri različitim čelicima otklanja u levo ili desno, tako da ekstrapolacija sa kraćeg na duže vreme, nije primenljiva.

Istraživanje takođe nije primenljivo za ispitivanje manjih profila (npr. hladno vučena šipka), u kojima se obično nabavlja čelik za automate. Hladna prerada ima veliki uticaj na obradivost čelika, zato su ispitivanja debljih šipki, koje nisu hladno vučene, nedovoljna.

Da bi se mogla ispitati obradivost čelika i kod tankih šipki, ostvarena je metoda »ispitivanje istrošenosti noževa pri zarezivanju«.

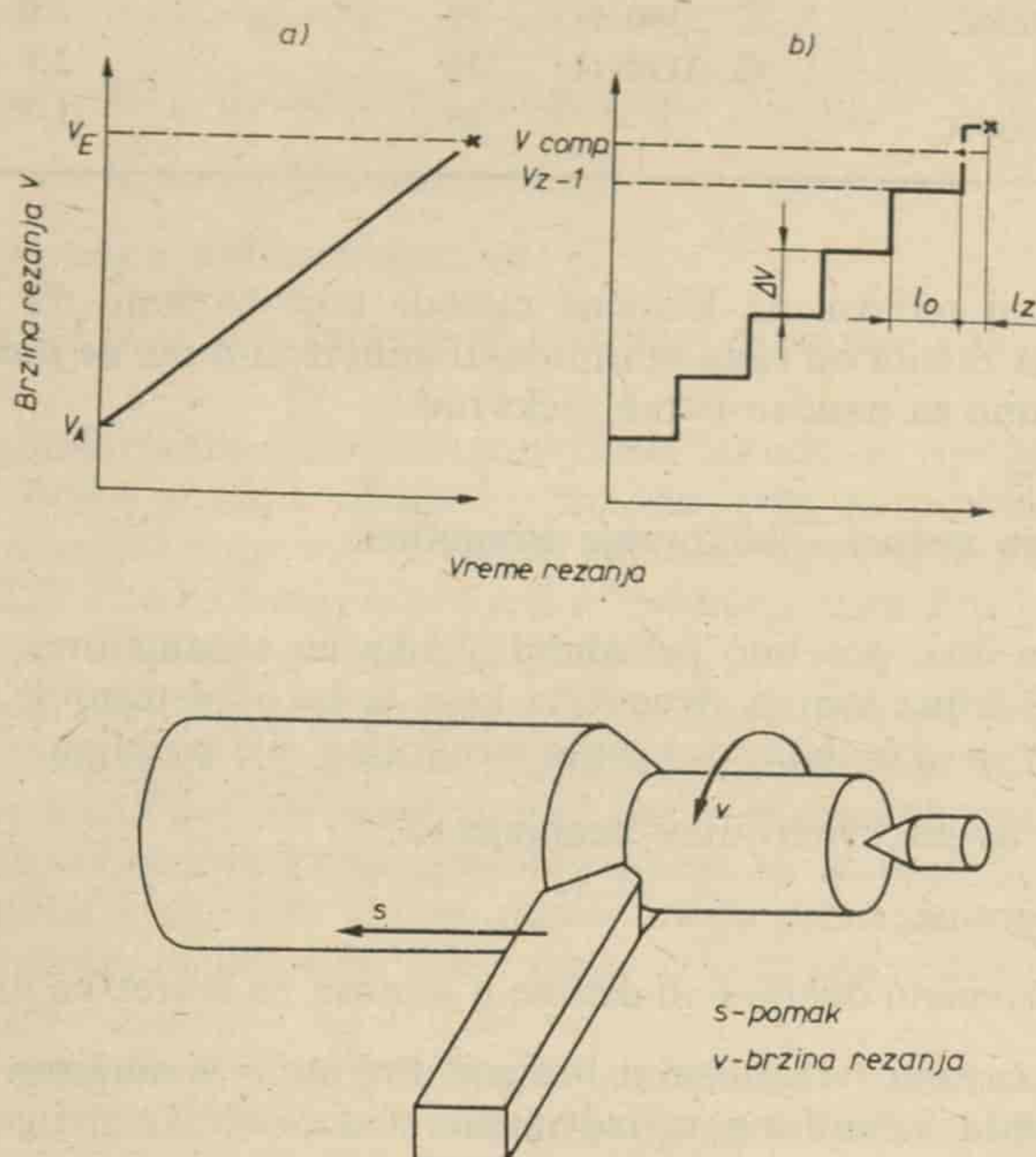
Pošto pri ovom postupku zadovoljavaju uzorci sa prečnikom min. 12 mm, **ova metoda bi bila primenljiva za ispitivanja obradivosti čelika za automate ako bi bila dovoljno osetljiva.**

Pri ovim ispitivanjima pravi se veliki broj zarezova određenog geometrijskog oblika pod jednakim uslovima rezanja. Meri se istrošenost ledne površine noža, a podaci se ocenjuju isto kao pri ispitivanjima izdržljivosti noževa na trošenje, s razlikom da umesto vreme struganja unosimo broj zarezova.

Poseban način izvođenja ovih opita je, da se pre zarezivanja komadi još čelno izbuše spiralnom burgijom. Pri ovom načinu pratimo pored istrošenosti noža još i istrošenost burgije.

3.2. Ispitivanja izdržljivosti alata svetlog zaribavanja sa stepenastom brzinom rezanja

Pri ovom načinu se, pri uzdužnom struganju nožem od brzoreznog čelika, brzina rezanja kontinuirano ili stepenasto povećava od neke početne brzine napred, dokle se usled tupljenja noža ne pojavi svetlo zaribavanje. Šema ovog načina ispitivanja obradivosti je prikazana na slici 3.



Slika 3 — Šema ispitivanja izdržljivosti alata do svetlog zaribavanja sa stepenastom brzinom rezanja.

Kao rezultat pri kontinuiranom povećanju brzine uzima se konačna brzina rezanja u trenutku tupljenja noža VE , pri stepenastom povećanju i brzina V_{comp} koja uzima u obzir i brzine iz prethodnih stupnjeva. V_{comp} se izračunava na osnovu sledećeg obrasca:

$$V_{comp} = V_{z-1} + \Delta V \cdot \frac{l_z}{10} \text{ (m/min)}$$

Vrednosti VE ili V_{comp} služe kao indeks za poređenje obradivosti različitih uzoraka čelika.

Ispitivanje ima velike prednosti jer traje kratko vreme, ima veliku reproduktivnost i moguće ga je izvesti na manjim uzorcima. **Indeksi obradivosti dobijeni ovom metodom su, prema podacima iz literature za praksu upotrebljivi, ali za čelike za automate premalo osetljivi.** Najveći nedostatak ovog načina određivanja obradivosti je u tome, da je za izvođenje opita potreban strug bez stepenaste i automatske regulacije broja obrtaja i da su uzorci posebnog oblika.

3.3. Merenje istrošenosti noževa primenom radioaktivnih izotopa

Široka primena radioaktivnih izotopa našla je svoje mesto i na području ispitivanja obradivosti čelika. Metoda se zasniva na istim osnovama kao i klasična metoda merenja istrošenosti noževa, s tom razlikom da se pri ovoj metodi upotrebljava, umesto običnog, radioaktivni alat. Pri struganju radioaktivnim nožem se delići koji se od noža odstranjuju usled istrošenosti slepe sa strugotinom. Istrošenost noža možemo odrediti merenjem radioaktivnosti strugotine.

Reproduktivnost ove metode je veća ($\pm 5\%$) od reproduktivnosti klasičnih metoda, koje se upotrebljavaju u istom cilju. Ispitivanja su brža, brzina obrade uobičajena, tako da ova ispitivanja možemo vršiti u normalnim uslovima obrade. Zato rezultati imaju neposrednu aplikativnu vrednost.

Ispitivanja su dosta osetljiva, tako da pokazuju razlike u obradivosti između pojedinih uzoraka čelika za automate, što se lepo vidi iz tabelarnog prikaza specifične istrošenosti mašinskih noževa pri obradi različitih vrsta čelika za automate (tabela br. 1).



Tabela 1

Šarža	Proizvođač	Kvalitet	Prečnik mm	Tvrdoća HB	Specifična istroše- nost mg/min
S	Ž. Jesenice	Č. 1290	20	167	18.1×10^{-6}
T	„	Č. 1290	20	169	5.1×10^{-6}
U	Stahl Union	9. S 20 K	20	182	1.44×10^{-6}
V	Ž. Jesenice	Č. 3190 G	39		2.0×10^{-6}
X	„	Č. 3190 G	39		2.6×10^{-6}
Č	Češki čelik		39		1.75×10^{-6}

Prednost ove metode, u odnosu na klasične metode koje baziraju na utvrđivanju istrošenosti, su očigledne. Poznato je da opšta zaštita od rada sa radioaktivnim izotopima ne omogućava njenu širu primenu i zato je posebno povoljna samo za naučno-istraživački rad.

4. Ocena obradivosti čelika po metodi »oblikovanje strugotina«

Oblikovanje strugotina ima, posebno pri obradi čelika na automatima, na proizvodni proces veliki uticaj. Uopšte, pri radu je poželjna kratka strugotina koja se lako odstranjuje. Dugačka strugotina ometa proizvodni proces jer se obavlja oko alata, dok sitna strugotina nije poželjna.

Obradivost čelika po ovom kriterijumu ocenjujemo:

- po obliku strugotine;
- s obzirom na promenu debljine ili dužine u odnosu na teoretske dimenzije strugotine.

Oblik strugotine označavamo vrednosnim brojem. Pri tome se služimo uporednim skalama i vrednosnim brojem po Bethmannu i Schallbrochu. Izdvajamo sledeće oblike strugotina:

Strugotina u obliku kratkih zavoja	vrednosni broj	100
Strugotina u obliku dugih zavoja	„	88
Strugotina u obliku kratkih spirala	„	70
Strugotina u obliku spirala	„	93
Strugotina u obliku trake	„	32
Strugotina u obliku kratkih traka	„	52
Strugotina u obliku iglica	„	43
Strugotina u obliku sitneža	„	32
Strugotina u obliku bez reda (izmešana strugotina)	„	25

Svaki od navedenih oblika prikazan je određenim brojem (vrednosnim brojem) koji pokazuje upotrebljivost, odnosno poželjnost takvog oblika u praksi.

Pri praktičnom ispitivanju obično ne nastaje strugotina sa tako tipičnim oblicima, a pored toga su mnogo puta mešavine različitih oblika. U tom slučaju ocenjujemo strugotinu po obliku koji preovlađuje.

Pored vrednosnog broja (Spangütezah) opisujemo još boju, rub, leđnu stranu i lomljivost strugotine.

Za vreme rezanja se strugotina plastično znatno deformiše. Ovu deformaciju nazivamo sabijanje strugotine. Pri metodi »Oblikovanje strugotine« utvrđujemo takođe kakvo je sabijanje strugotine (λ), i koliki je nasipni broj strugotine (R).

$$\text{Izdvajamo: dužinsko sabijanje } \lambda_l = \frac{l}{l_0} > 1$$

$$\text{debljinsko sabijanje } \lambda_d = \frac{d}{d_0} > 1$$

pri čemu je: l_0, d_0 — teoretska dužina i debljina strugotine,

l, d — izmerena dužina i debljina strugotine.

U stručnoj literaturi ne postoje tačniji podaci o vrednosti za sabijanje, zato su za sada dobijeni rezultati samo informativni, i nije ih moguće oceniti u apsolutnoj razmeri.

Nasipni broj R nam pokazuje kako strugotina puni određeni prostor u poređenju sa čelikom i definišemo ga izrazom:

$$R = \frac{\text{Težina određenog volumena strugotine}}{\text{Težina čelika istog volumena}} 100\%$$

Za ocenu vrednosti nasipne težine broja R , Prüfblatt Stahl-Eisen navodi sledeću tabelu:

- $R < 5\%$ slab oblik strugotine,
- $R5 \dots 20\%$ prosečno dobar oblik strugotine,
- $R20 \dots 35\%$ vrlo dobar oblik strugotine,
- $R > 35\%$ nepovoljan oblik strugotine.

Nasipni broj je, pre svega, radni kriterijum koji nam pokazuje kakvu teškoću čini strugotina pri obradi i otklanjanju.

Kao i kod većine opisanih ispitivanja obradivosti čelika takođe se i ispitivanje »Oblikovanja strugotine« izvodi na običnom strugu. Pošto je oblik strugotine zavisna, sem od osobina materijala, još i od uslova rezanja i same mašine za obradu, potrebno je izvesti opisano ispitivanje pri tačno određenim uslovima. Ovi uslovi su normirani u VDE standardima i objavljeni u Stahl und Eisen Prüfblatt 1178—52. Za prikazivanje rezultata ovih ispitivanja upotrebljavaju se posebni formulari.

Vrednosni broj, nasipni broj, sabijenost strugotine i njihove promene u zavisnosti od brzine struganja, su korisni podaci za ocenu obradivosti čelika. Ova ispitivanja su dosta reproduktivna, zato se rezultati dobijeni na kritičnim mestima mogu među sobom porediti. Ispitivanje je jednostavno, brzo i jeftino. Slaba strana ispitivanja obradivosti čelika na osnovu kriterija »Oblikovanje strugotine« je u tome, da se različiti čelici, gledano na ovaj opis, mogu izdvajati samo ako su razlike među njima dosta velike. Pri jednoj vrsti čelika, kao npr. kod čelika za automate, razlike nisu takve da bi bilo moguće tačno podeliti čelike s obzirom na obradivost po ovom kriteriju.

Na osnovu rezultata mnogobrojnih opita obradivosti čelika za automate, po ovom kriteriju, koje smo izveli u Željezari Jesenice i na Metalurškom institutu u Ljubljani, **možemo zaključiti da ovo ispitivanje omogućava utvrđivanje ocene obradivosti čelika za automate, međutim, zbog njegove premale osetljivosti možemo ga upotrebiti samo kao dopunsko ispitivanje.**

5. Struganje sa konstantnim potisnim pritiskom

Ovu metodu određivanja obradivosti čelika razvili su u SAD Boulger i Shaw i Johnson, jer je industrija zahtevala brzu i jednostavnu metodu za ocenu obradivosti čelika za automate manjeg profila. Usled svoje jednostavnosti, velike osetljivosti i reproduktivnosti, ova metoda se brzo proširila u SAD i postala standardna, a u Evropi sve više dobija u značaju.

Tvrdimo da je ova metoda, uprkos nekim nedostacima, za sada najprimenljivija i najbolja laboratorijska uporedna metoda za ocenu obradivosti čelika za automate.

5.1. Automatski dodaci i mehanizam rezanja

Pre nego se priđe opisivanju naprave, za razumevanje podataka dobijenih metodom »Struganje sa konstantnim potisnim pritiskom«, potrebno je znati neke osnovne karakteristike čelika za automate.

Za poboljšanje obradivosti čelika za automate, ugljeničnim i nerđajućim, dodaju se takozvani »automatski dodaci« kao što su sumpor i olovo a u novije vreme selen, telur i bizmut, koji stvaraju u čeliku meke nemetalne uključke, sulfide, selenide i sl. Oblici sulfidnih uključaka MnS u niskougljeničnom čeliku za automate prikazani su na slici 4.

Uloga ovih uključaka pri rezanju može se shvatiti na osnovu sledećeg:

Obrada metala rezanjem sastoji se iz dve glavne operacije (slika 5):

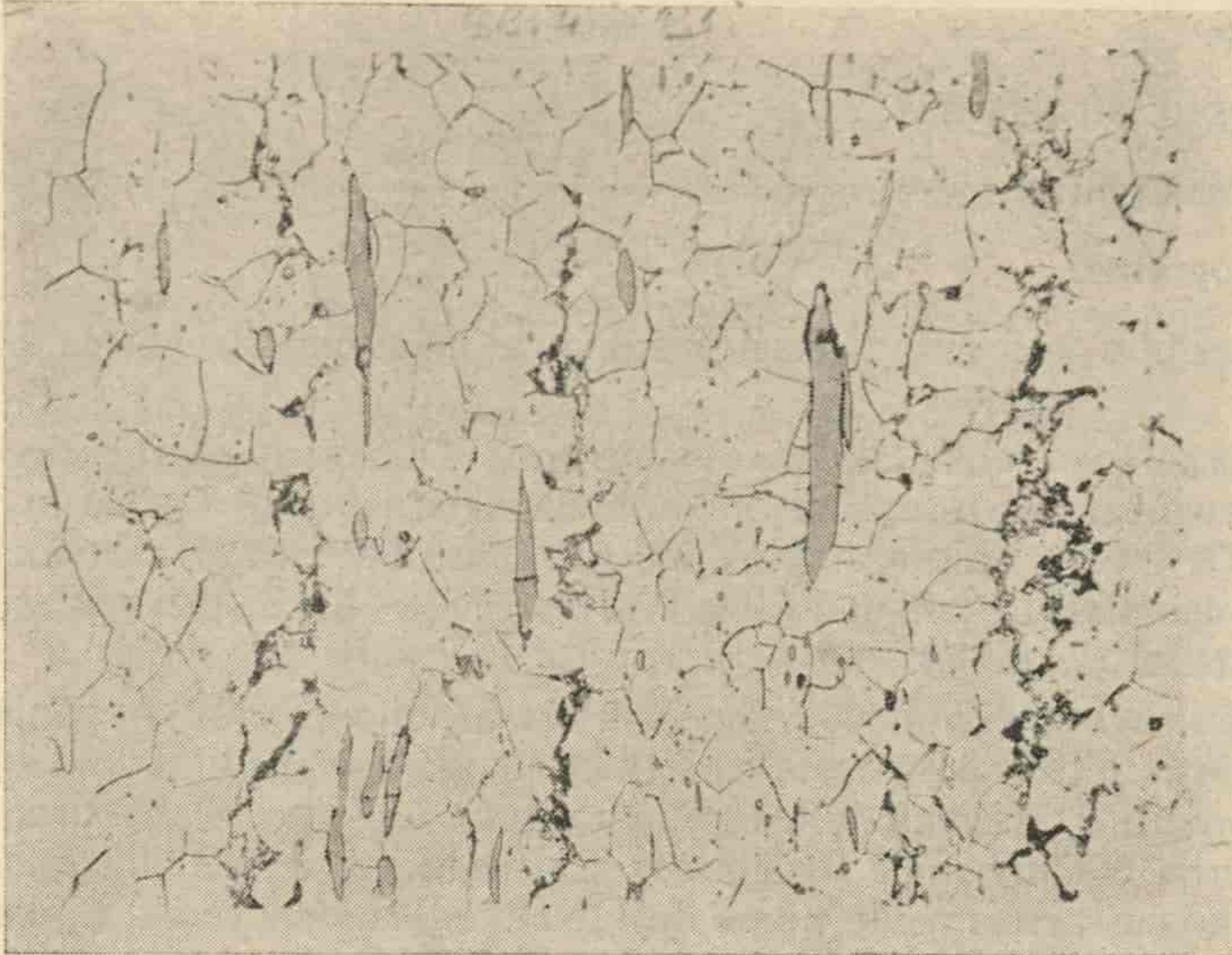
- a) plastična deformacija metala nožem do stvaranja strugotine,
- b) klizanje strugotine od leđne površine noža.

Sa plastičnom deformacijom metala deformišu se i meki nemetalni uključci u duge i tanke pločice. U samoj strugotini se većinom razvlače u smeru najvećih naprezanja na smicanje, u zoni tečenja u smeru koji je paralelan kliznoj površini strugotine.

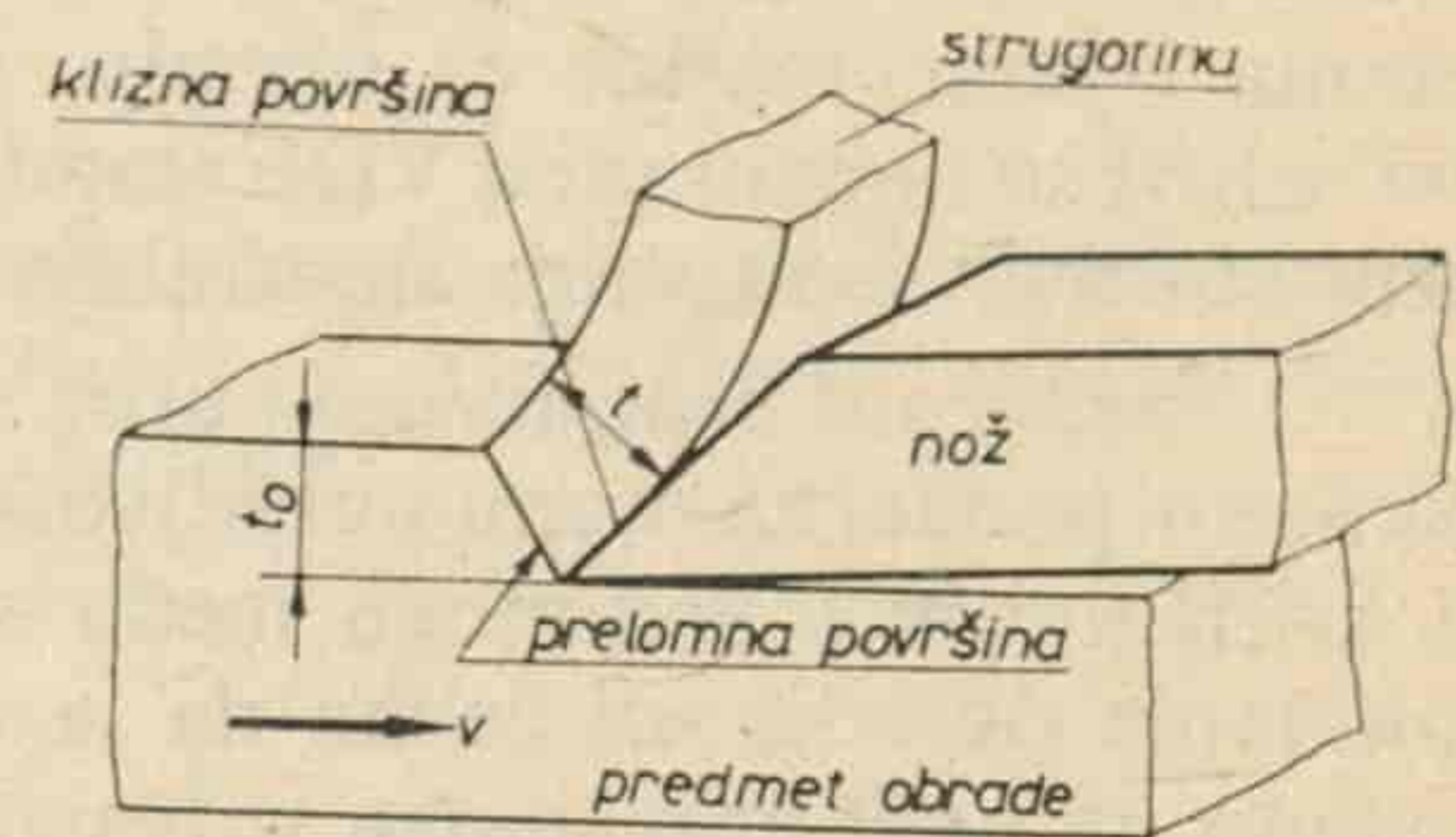
Tako deformisani sulfidni uključci utiču na uslove rezanja na dva načina:

- a) Tanki listići razvučeni u smeru najvećih naprezanja na smicanje, slabe klizne ravni i prouzrokuju tzv. unutrašnje mazanje među tim ravnima, pri oblikovanju strugotina.
- b) Drugi oblik povoljnog uticaja tih uključaka je da stvaraju tanke slojeve na kliznoj ravni uključaka i leđne površine noža, koji deluju kao spoljna maziva.

Uloga mekih nemetalnih uključaka je dakle u tome, da lome strugotinu i smanjuju trenje pri rezanju. Iz teorije rezanja je poznato, da je ukupno utrošena energija za rezanje zbir energije potrebne za savlađivanje napreznja na smicanje i sile trenja rezanja.



Slika 4 — Sulfidni nemetalni uključci u čeliku za automate.



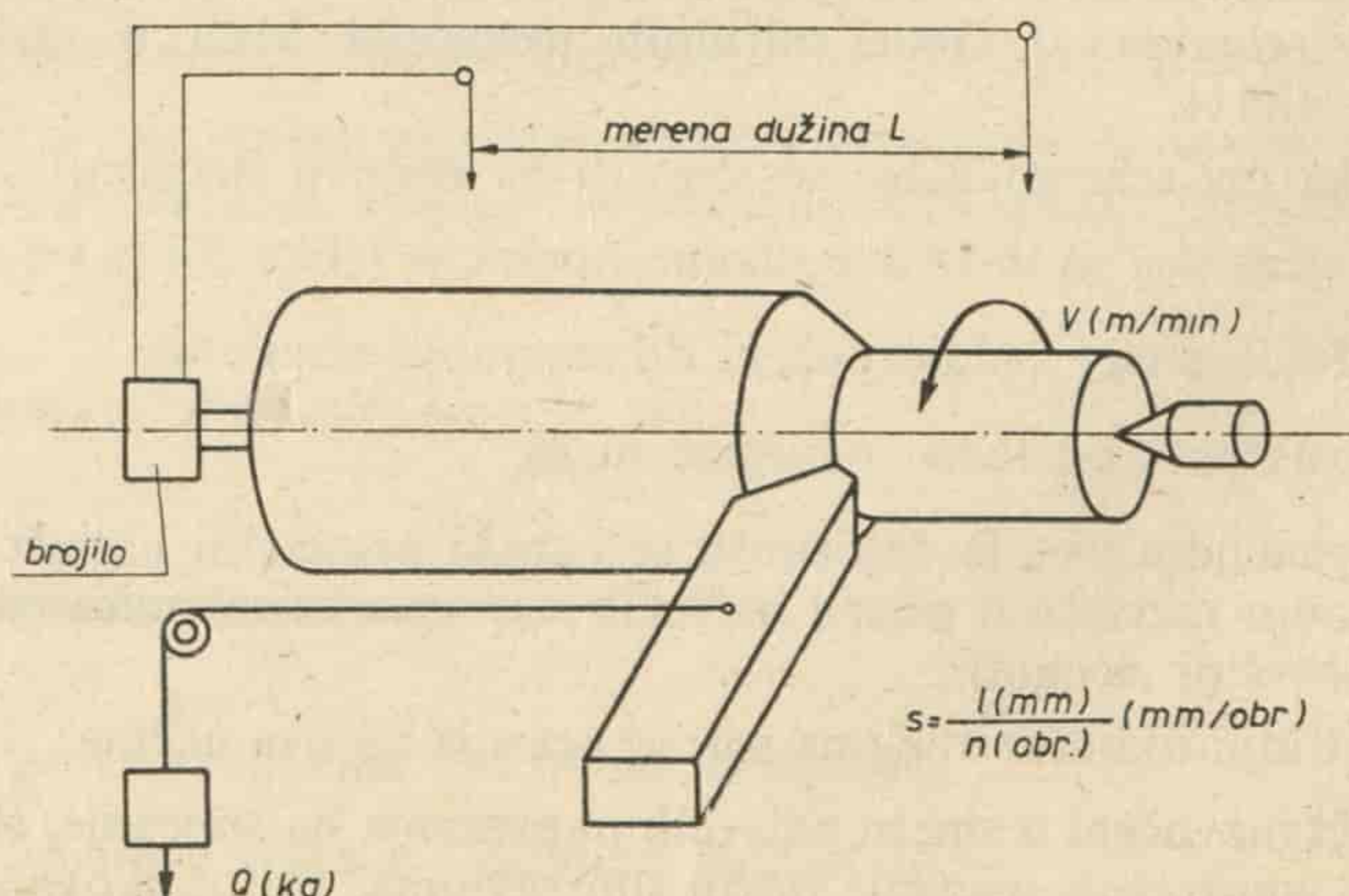
Slika 5 — Obrada metala rezanjem.

Za dobru obradivost je smanjeno trenje pri rezanju usled uticaja mekih nemetalnih uključaka od odlučujućeg značaja, mada pri tome ne smemo zanemariti i uticaj drugih fizičkih osobina čelika, čiji uticaj je pri rezanju daleko kompleksniji.

5.2. Teoretske osnove ispitivanja

Ocena ispitivanja obradivosti po metodi »Struganje s konstantnim potisnim pritiskom« (engleski: Constant Pressure Lathe Test; nemački: Gewichtvor-Schubver-fahren) temelji se na saznanju, da se čelici sa različitom obradivošću pri konstantnom potisnom pritisku režu različitim brzinama. Ako za pomicanje noža upotrebljavamo stalni potisni pritisak, dostići ćemo kod čelika sa boljom obradivošću veće potiskivanje nego kod slabije obradivih čelika. Šema izloženog ispitivanja prikazana je na slici 6.

Pri ovom ispitivanju merimo potiskivanje pri struganju » s « (mm/obr.), koje pri konstantnoj brzini struganja » V « (mm/min), odgovara konstantnom potisnom pritisku » Q « (kg).



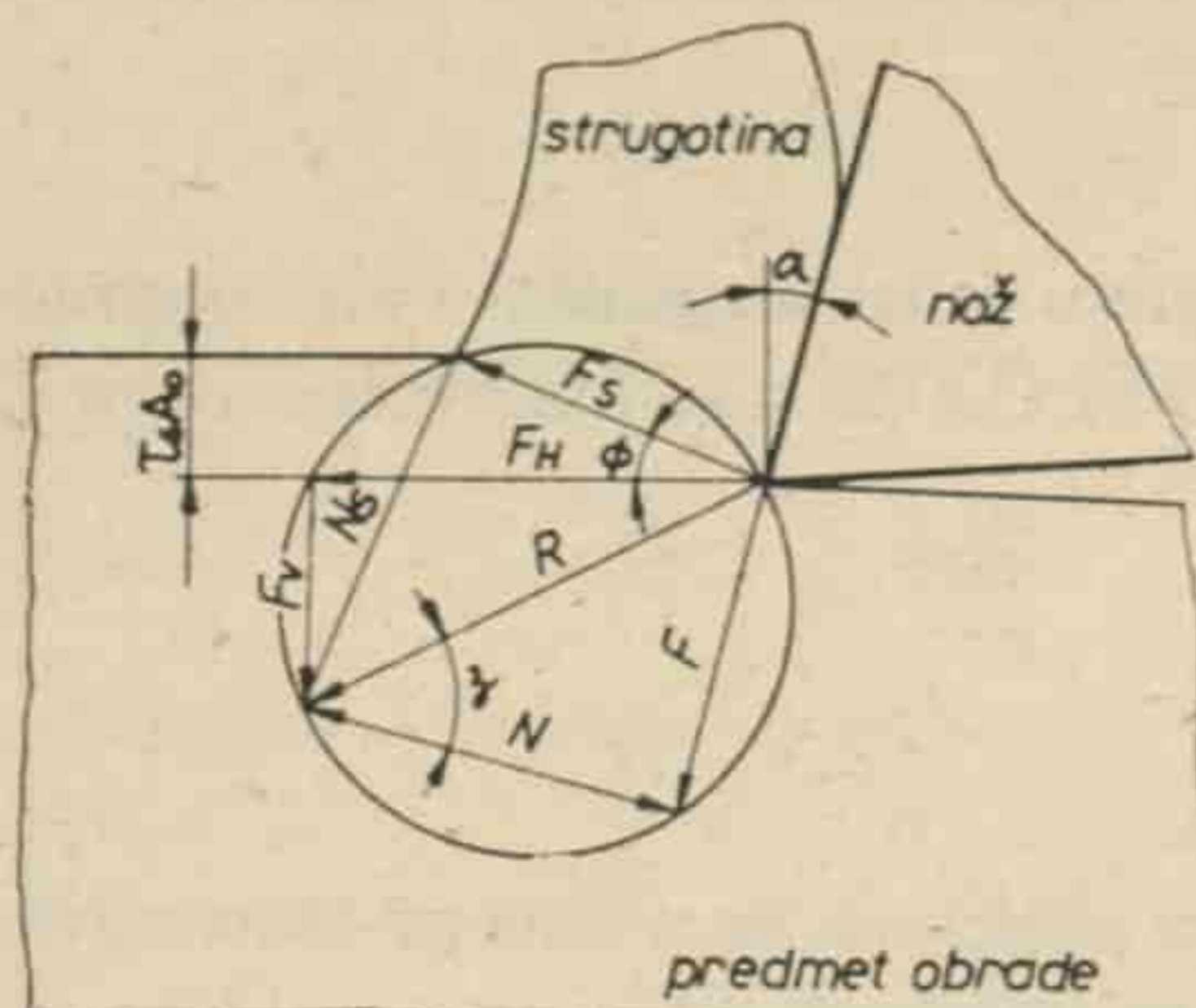
Slika 6 — Šema ocene obradivosti po metodi »Struganje s konstantnim potisnim pritiskom«.

Teoretski, ovo ispitivanje nikada nije tačno izvedeno. Na pitanje, šta pri ovakvim opitima uopšte merimo, povoljno je odgovorio poznati američki tehnolog dr Merchant. Njegovo obrazloženje u vrlo pojednostavljenom obliku je sledeće:

Iz analize mehanike rezanja, koja je prikazana na slici 7, sledi sledeća zavisnost između sile trenja F i vertikalne i horizontalne sile rezanja F_V , F_H :

$$F = F_H \cos \gamma + F_V \sin \gamma$$

γ = grudni ugao noža.



Slika 7 — Zavisnost između sila i ugla pri ortogonalnom rezanju metala.

Ova jednačina je opšta i nije zavisna od oblika strugotine i možemo je upotrebiti pri uslovima proučavanja opita. Pošto je pri datom opitu grudni ugao γ mali, možemo drugi član jednačine u poređenju sa prvim članom zanemariti. Sledi dakle, da je pri ispitivanju horizontalna sila F_H direktno proporcionalna sili trenja F .

Drugim rečima, pri ovim ispitivanjima merimo potiskivanje »s«, koje je potrebno da se između noža i strugotine ostvari određeno trenje. Ispitivanje je dakle vrlo osetljivo merenje trenja pri rezanju i kao takvo posebno povoljno za ocenu obradivosti čelika za automate.

(Nastavak članka u sledećem broju biltena)

Sa slovenačkog preveo
Ivan Vesić, dipl. inž.
Udruženje jug. željezara



Predlog standarda
br. 7027

ČELICI ZA OBRADU NA AUTOMATIMA
Tehnički uslovi za izradu i isporuku

J U S
C.B0.505
1967.

Ovaj standard predstavlja revidirano izdanje standarda JUS C.B0.505 iz 1962. god.

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. avgust 1967.

1 Opseg standarda

Ovim standardom obuhvaćeni su umireni čelici (ugljenični i niskolegirani) za obradu na automatima. Nerđajući čelici za obradu na automatima vrste Č.4590 i Č.4790 nisu obuhvaćeni ovim standardom.

2 Kvalitet

2.1 Poreklo čelika

Čelici na koje se ovaj standard odnosi proizvode se u Simens-Martinovim pećima ili po nekom drugom postupku koji garantuje sve osobine propisane ovim standardom.

2.2 Vrste čelika i hemijski sastav

Vrste čelika obuhvaćene ovim standardom, odnosno njihove oznake, navedene su u tabeli 1. Hemijski sastav ovih čelika mora odgovarati podacima navedenim u tabeli 1.

Tabela 1

Oznaka vrste čelika	Hemijski sastav ¹⁾					Primena
	C %	Si %	Mn %	P %	S ²⁾ %	
Č. 1190	0,06 do 0,12	0,15 max	0,60 do 0,90	0,07 max	0,18 do 0,26	Podesan za cementaciju; za manje odgovorne delove
Č. 1290	0,12 do 0,18	0,10 do 0,40	0,60 do 0,90	0,07 max	0,18 do 0,26	Podesan za cementaciju
Č. 3190	0,14 do 0,20	max 0,35	1,10 do 1,40	0,07 max	0,20 do 0,25	Naročito podesan za cementaciju
Č. 3990	0,10 do 0,15	max 0,07	0,70 do 1,00	0,08 0,12	0,26 do 0,32	Naročito podesan za obradu na automatima ³⁾
Č. 1490	0,32 do 0,40	0,10 do 0,40	0,60 do 0,90	0,07 max	0,15 do 0,25	Podesan za poboljšanje
Č. 1590	0,42 do 0,514	0,20 do 0,35	0,70 do 0,90	0,07 max	0,18 do 0,22	Podesan za poboljšanje

¹⁾ Navedeni hemijski sastav odnosi se na analizu šarže: pri manjim odstupanjima u hemijskom sastavu merodavne su mehaničke osobine (JUS u pripremi).

²⁾ Pri analizi gotovih proizvoda sadržaj sumpora ne sme biti ispod navedenih vrednosti donje granice za više od 15%; uzorak za analizu mora se uzeti od celog preseka.

³⁾ Podesan je i za cementaciju za manje odgovorne delove.

⁴⁾ Za debljine iznad 30 mm donja granica za ugljenik mora biti 0,46%.

2.3 Mehaničke osobine

Mehaničke osobine ovih čelika moraju odgovarati podacima navedenim u tabeli 2.

2.4 Površina, spoljne i unutrašnje greške

Površina mora biti glatka i čista shodno postupku izrade.

Površinske i unutrašnje greške, koje bi štetno uticale na dalju preradu i upotrebu materijala, nisu dozvoljene. Dozvoljena dubina greški nastalih iz metalurških razloga na vučenom, ljuštenom i brušenom čeliku, prikazana je u tabeli 3.

Tabela 2

Oznaka vrste čelika		Stanje isporuke (vidi tač. 4)										
		Vruće valjano ili kovano, termički neobrađeno		Ljušteno ili vučeno pa normalizovano, ili hladno vučeno pa meko žareno, ili ljušteno pa meko žareno			Hladno vučeno			Hladno vučeno pa poboljšano, ili ljušteno pa poboljšano		
Debljina mm		Zatezna čvrstoća σ_m kp/mm ²	Zatezna čvrstoća σ_m kp/mm ²	Granica razvl. σ_v kp/mm ² najmanje	Izduženja δ_5 %	Zatezna čvrstoća σ_m kp/mm ²	Granica razvlač. σ_v kp/mm ² najmanje	Izduženje δ_5 %	Debljina mm	Zatezna čvrstoća σ_m kp/mm ²	Granica razvlač. σ_v kp/mm ² najmanje	Izduženje δ_5 %
Č. 1190	do 10	37 do 54	37	22	25	55—77	40	7				
	iznad 10											
Č. 1290 Č. 3990	do 10	38 do 57	38	24	23	53—78	42	6				
	iznad 10											
Č. 3190	do 10	42 do 65	40	30	20	55—75	33	8				
	iznad 10 do 30											
Č. 1490	do 10	50 do 67	50	30	17	65—90	50	6	do 16	65—80	42	14
	iznad 10 do 30											
Č. 1590	do 10	60 do 78	60	34	13	75—100	58	5	do 16	75—90	48	11
	iznad 10 do 30											
	iznad 30 da 80					65—85	32	8	40—80	60—72	36	13

Tabela 3

Mere u mm

Debljina	Dozvoljena dubina uzdužnih grešaka ¹⁾		
	vučeno	Stanje ²⁾	brušeno
		ljušteno	
		presek šipke:	
		okrugli	okrugli
		šestougli pravougli	okrugli
iznad 3 do 6	0,20	—	
iznad 6 do 10	0,20	—	0,10
iznad 10 do 18	0,25	0,15	
iznad 18 do 30	0,30		
iznad 30 do 50	0,50	0,20	0,15
iznad 50 do 80	0,70		

¹⁾ Način merenja dubine grešaka po dogovoru.
²⁾ Vidi tač. 4

Manje deformacije na krajevima šipki, nastale pri odsecanju, ne mogu se potpuno izbeći pa se mogu tolerisati na dužini jednakoj prečniku šipke. Prema dogovoru sve vrste čelika za automate mogu se isporučiti i bez spoljnih grešaka. Sulfidni uključci i trakasta struktura usled segregacije sumpora, po pravilu, ne smatra se kao unutrašnja greška, već kao normalna pojava na čelicima za automate. Sulfidni uključci, po pravilu, treba da budu ravnomerno raspoređeni po celom preseku. Čelici u vruće valjanom, odnosno kovanom ili termički obrađenom stanju, mogu imati tamnu površinu.

Čelici u vučenom, ljuštenom ili brušenom stanju moraju imati svetlu površinu; ukoliko se isporučuju čelici u termički obrađenom stanju, površina može biti tamnija, ali bez otpadanja oksidne kore.

Šipke sa svetlom površinom moraju biti zaštićene podesnim sredstvom protiv korozije.

2.5 Obradivost

Čelici obuhvaćeni ovim standardom moraju biti na automatima dobro obradivi. Kao merilo obradivosti čelika uzima se „Indeks obradivosti sa oznakom »o«, dobijen po metodi »Struganje sa konstantnim uzdužnim pomakom« (JUS u pripremi). Kao baza (etalon) uzima se hladno vučeni čelik vrste Č.3190, koji predstavlja indeks 100%. Indeksi obradivosti pojedinih uzoraka različitih vrsta čelika moraju biti u granicama koje su za različita stanja isporuke navedena u tabeli 4.

Tabela 4

Vrsta čelika	Stanje isporuke		
	vruće valjano	ljušteno ili hladno vučeno i meko žareno	stanje najbolje obradivosti — hladno vučeno
Č. 3190	75 do 85	70 do 80	100
Č. 3990	—	—	120 do 130
Č. 1190	75 do 85	70 do 80	90 do 100
Č. 1290	70 do 80	65 do 75	80 do 90
Č. 1490	60 do 70	55 do 65	70 do 80
Č. 1590	65 do 70	60 do 65	70 do 75

¹⁾ Tabela je informativnog karaktera, izrađena na osnovu eksperimentalnih podataka dobijenih pri ocenjivanju obradivosti stranih i domaćih čelika za obradu na automatima po pomenutoj metodi.

Sem metode »Struganje sa konstantnim pomakom«, kao merilo obradivosti može se uzeti kriterijum po metodi »Oblik strugotina« (JUS u pripremi)² ili po JUS M.A1.040 — Klasifikacija površinske hrapavosti industrijskih proizvoda. Kod prve dve metode direktno dokazivanje kvaliteta čelika moguće je samo za čelike okruglog preseka prečnika najmanje 20 mm.

3 Termička obrada

3.1 Meko žarenje

Komade treba žariti na odgovarajućoj temperaturi propisanoj u tabeli 5, odnosno 7, u odgovarajućem vremenskom intervalu, u zavisnosti od veličine komada, a zatim lagano hladiti.

3.2 Normalizacija

Komade treba obazrivo zagrevati do odgovarajuće temperature propisane u tabeli 5, odnosno 7, i držati na njoj toliko vremena dok se i u jezgri ne postigne ista temperatura; posle toga komade treba ohladiti u mirnoj atmosferi.

3.3 Cementacija

U zavisnosti od težnje da se postigne dobra površinska tvrdoća, ili dobra površinska tvrdoća uz neznatne deformacije ili velika žilavost jezgra, redosled operacija pri ovoj termičkoj obradi može biti različit.

Temperature pojedinih operacija termičke obrade navedene su u tabeli 5, a podesni redosledi operacija, u zavisnosti od svrhe upotrebe, navedeni su u tabeli 6. Sem termičke obrade navedene u tabeli 5 mogući su i drugi postupci cementacije.

3.4 Poboljšanje

Komade treba ravnomerno zagrevati na temperaturu kaljenja propisanu u tabeli 7; zagrevanje mora biti dovoljno dugo da se propisana temperatura postigne kroz ceo prosek. Izbor kaljenja u vodi ili ulju zavisi od oblika i veličine komada.

Tabela 5

Oznaka vrste čelika ¹⁾	Meko žarenje °C	Normalizacija °C	1	2	3	4	5	6	
			Operacija pri cementaciji — kaljenju						
			Cementacija %	Hlađenje	Kaljenje	Međužarenje	Kaljenje %	Popuštanje	
Č. 1190 Č. 1290 Č. 3190	650 do 700 ²⁾	890 do 920	a) u prašku na 850 do 930 b) u sonom kupatilu prvostveno na 780 do 930	a) u vodi ili ulju b) u sonom kupatilu na 180 do 250 °C ³⁾ c) u sanduku za cementaciju	890 do 920	a) u vodi ili ulju b) u sonom kupatilu na 180 do 250 °C	650 do 680 lagano hlađenje na vazduhu ili u peći	770 do 800 a) u vodi ili ulju b) u sonom kupatilu na 180 do 250 °C	Vrši se prema potrebi. Temperatura najmanje 150 °C. Preporučuje se trajanje popuštanja najmanje 1 sat

1) Prema potrebi Č. 3990 može da se jednostavno cementira bez poboljšanja jazgre, Č. 1190 ili Č. 1290.

2) Za čelike u vučenom stanju preporučuje se temperatura 600 do 620 °C da bi se izbeglo obrazovanje grubog zrna.

3) Primena je moguća jedino u slučaju da se hlađenje vrši iz kupatila sa najviše 15% cijana, ukoliko se ne previđa naknadno kaljenje.

Delovi debljine zida ispod 5 mm dobijaju dovoljnu površinsku tvrdoću uz najmanju deformaciju ako se hlade u kupatilu temperature 160 do 200 °C, dok se za delove debljine zida iznad 5 mm preporučuje hlađenje u slanoj vodi zbog postizanja tvrdoće.

4 Stanje isporuke

Čelici na koje se ovaj standard odnosi mogu se isporučiti u vidu vrućevaljanog, vučenog, ljuštenog i brušenog čelika i vučene žice u šipkama, bilo u termički neobrađenom, bilo u žarenom i poboljšanom stanju. Stanje tehnološke prerade

² Uslovi ispitivanja i ocenjivanja rezultata navedeni su u St. U. E. Prüfblatt 1178—52.

Tabela 6

Cementacija	Primena	Redosled operacija prema tabeli 5
Jednostavna	Za delove za podređene svrhe	1, 2a ili 2b, 6
Bez poboljšanja jezgra	Za odgovorne delove kod kojih se traži dobra površinska tvrdoća	1, 2c, 5, 6
Bez poboljšanja jezgra sa međužarenjem	Za delove sa dobrom površinskom tvrdoćom uz male deformacije	1, 2c, 4, 5, 6
Sa dvostrukim kaljenjem sa poboljšanjem jezgra	Za delove sa velikom površinskom tvrdoćom i velikom žilavošću jezgra	1, 2c, 3, 5, 6
Sa dvostrukim kaljenjem sa poboljšanjem jezgra i međužarenjem	Za delove sa velikom površinskom tvrdoćom i najvećom tvrdoćom i žilavošću uz male deformacije	1, 2c, 3, 4, 5, 6

Tabela 7

Oznaka vrste čelika	Meko žarenje °C	Normalizacija °C	Poboljšanje		
			Temperatura zagrevanja ako se kaljenje vrši °C		Popuštanje °C
			u vodi	u ulju	
Č. 1490	650 do 700	860 do 890	840 do 870	850 do 880	530 do 670
Č. 1590	650 do 700	840 do 870		830 do 860	530 do 670

(valjano, vučeno, ljušteno, brušeno), kao i stanje termičke obrade (termički neobrađeno, žareno, normalizovano ili poboljšano) mora se u porudžbini navesti. Ukoliko stanje tehnološke prerade nije u porudžbini navedeno, materijal se isporučuje u hladno vučenom stanju, koje garantuje najbolju obradivost pojedinih vrsta čelika.

Vrsta čelika Č.3990 isporučuje se samo u hladno vučenom stanju, to jest u stanju najbolje obradivosti.

Umesto opisivanja pojedinih stanja čelika »hladno vučeno«, »žareno«, »poboljšano« itd., prema potrebi mogu se upotrebiti odgovarajuće brojčane oznake, u skladu sa standardom JUS C.B0.002.

5 Oblik i mere

5.1 Oblik i mere čelika na koje se ovaj standard odnosi moraju odgovarati podacima navedenim u sledećim standardima:

JUS C.B3.021 — Okrugli čelici, vruće valjani. Oblik i mere

JUS C.B3.024 — Kvadratni čelci, vruće valjani. Oblik i mere

JUS C.B3.025 — Pljosnati čelici, vruće valjani. Oblik i mere

JUS C.B3.026 — Šestougaoni čelici, vruće valjani. Oblik i mere

JUS C.B3.411 — Okrugli čelici vučeni u tolerancijskom polju h 11. Oblik i mere

JUS C.B3.412 — Okrugli čelici vučeni u tolerancijskom polju h 9. Oblik i mere

JUS C.B3.421 — Kvadratni čelici vučeni. Oblik i mere

JUS C.B3.431 — Pljosnati čelici vučeni. Oblik i mere

JUS C.B3.441 — Šestougaoni čelici vučeni. Oblik i mere

JUS C.B6.110 — Vučena čelična žica, normalne dimenzije i tolerancije (u šipkama, prečnika od 1 mm i iznad)

JUS (u pripremi) Brušeni čelici. Oblik i mere

JUS C.B6.111 — Čelična žica kalibrovano vučena, dimenzije i tolerancije ISA h 11 (u šipkama, prečnika 1 mm i iznad).

5.2 Prema sporazumu poručioca i proizvođača, čelici obuhvaćeni ovim standardom mogu se izraditi i u drugim oblicima i merama osim navedenih u tač. 5.1.

6 Proveravanje kvaliteta

6.1 Svrstavanje u skupine

6.11 Pri proveravanju osobina propisanih ovim standardom, jedna isporuka čelika svrstava se u skupine koje potiču iz iste šarže.

6.12 Jednu skupinu mogu sačinjavati čelici samo istog oblika, a raznih veličina poprečnog preseka, pod uslovom da razlika najveće i najmanje debljine čelika u skupini ne prekorači:

- za šipke debljine do 12 mm 2 mm,
- za šipke debljine iznad 12 do 50 mm 4 mm,
- za šipke debljine iznad 50 mm 10 mm.

6.2 Obim ispitivanja

U svakoj skupini čelika vrši se po jedno ispitivanje mehaničkih osobina i to:

- na svakih 2000 kg ili započelih 2000 kg kod šipki pojedinačne mase do 20 kg/m,
- na svakih 5000 kg ili započelih 5000 kg kod šipki pojedinačne mase iznad 20 kg/m.

6.3 Ispitivanje

6.31 Proveravanje površine vrši se očnim pregledom uz eventualno čišćenje sumnjivih mesta. Ukoliko se na kvalitet površine postavljaju posebni zahtevi, proveravanje površine može se sprovesti i drugim sredstvima (ferofluksom i sl.), što mora biti regulisano posebnim dogovorom.

6.32 Mere i tolerancije mera proveravaju se odgovarajućim mernim alatom.

6.33 Ispitivanje zatezanjem

Za postupak ispitivanja kao i za oblik, mere i način izrade epruvete merodavan je standard JUS C.A4.002.

Za ispitivanje vučenog čelika prečnika do 25 mm, kao epruveta može poslužiti deo šipke bez mehaničke obrade (tehnička epruveta).

6.34 Ispitivanje tvrdoće

Za ispitivanje tvrdoće merodavan je standard JUS C.A4.003.

6.35 Hemijska analiza

Za postupak analize hemijskog sastava merodavan je JUS (u pripremi).

6.36 Prema dogovoru poručioca i proizvođača mogu se ugovoriti i druge vrste ispitivanja i to:

- provera obradivosti — JUS (u pripremi),
- Baumanov otisak — JUS (u pripremi).

6.4 Odbacivanje

Ako se pri ispitivanjima po tač. 6.3 ne postignu zadovoljavajući rezultati, ispitane šipke se odbacuju, a na mesto ispitivanja sa nezadovoljavajućim rezultatom vrše se nova dva ispitivanja iste vrste, na dve druge šipke čelika iste skupine; ako bilo koje od ponovnih ispitivanja ne pokaže zadovoljavajući rezultat, odnosna skupina čelika se odbacuje.

Ako su obe strane sporazumne, ispitivanju se podvrgava pojedinačno svaka šipka čelika dotične skupine i odbacuju samo one koje su neispravne.

6.5 Dokazivanje kvaliteta

Dokazivanje kvaliteta čelika obuhvaćenih ovim standardom može se izvršiti:

- a) bez izdavanja atesta; u tom slučaju proizvođač garantuje da isporučeni čelici po svom kvalitetu i ostalim osobinama odgovaraju odredbama ovog standarda za odnosnu vrstu čelika;
- b) sa izdavanjem atesta; u atestu moraju biti navedeni rezultati ispitivanja odgovarajućih propisanih osobina izvršenih u smislu tač. 6;
- c) kvalitativnim prijemom uz izdavanje atesta; proveravanju kvaliteta materijala prisustvuje organ poručioca. Ako se u porudžbini ne navede način dokazivanja kvaliteta, čelici će se isporučiti prema stavu a) ove tačke.

7 Označavanje

- 7.1 Na svakoj šipki mase 5 kg/m i više, moraju biti navedene oznake: proizvođača, vrste čelika, broja šarže i eventualno žig prijemnog organa.
- 7.2 Šipke mase do 5 kg/m, ukoliko se isporučuju nevezano, označuju se prema dogovoru poručioaca i proizvođača. Ako se isporučuju u vezama, uz svaku vezu mora se prikačiti pločica od lima sa oznakama navedenim u tač. 7.1.
- 7.3 Mesto i veličina oznaka biraju se u skladu sa standardom JUS C.B0.002.

ANOTACIJA PREDLOGA STANDARDA IZ OBLASTI NEMETALA

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. avgust 1967.

Ovim se stavlja na javnu diskusiju dva predloga jugoslovenskih standarda iz oblasti nemetala (mineralije i njihovi proizvodi) i to:

Predlog br. 7028 Barit. Klasifikacija i tehnički uslovi **JUS B.F2.050**
Predlog br. 7029 Barit. Metode ispitivanja **JUS B.F8.030**

Ove predloge je izradio ing. Franc Jenčić, šef centralnog laboratorijuma u Trbovlju u saradnji sa Savetom za nemetale SPK i Jugoslovenskim zavodom za standardizaciju.

Predlozi standarda su umnoženi i dostavljeni zainteresovanim preduzećima, institutima, fakultetima i ustanovama na mišljenje.

Interesenti koji nisu dobili ove predloge mogu da se obrate Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju (Beograd, Cara Uroša 54, pošt. fah 933), sa zahtevom da im se tekst predloga naknadno dostavi.

ANOTACIJA PREDLOGA STANDARDA IZ OBLASTI ZAŠTITE OD KOROZIJE GALVANSKIM PREVLAKAMA

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. avgust 1967.

Ovim se stavlja na javnu diskusiju sledeći nacrti predloga standarda:

Predlog br. 7030 Zaštita od korozije. Ispitivanje galvanskih prevlaka. Određivanje poroznosti **JUS C.A1.552**
Predlog br. 7031 Zaštita od korozije. Ispitivanje galvanskih prevlaka. Određivanje debljine prevlake metodom kapi **JUS C.A1.553**
Predlog br. 7032 Zaštita od korozije. Ispitivanje galvanskih prevlaka. Određivanje postojanosti metala u vlažnoj slanoj atmosferi **JUS C.A1.557**

Ove nacрте predloga standarda izradili su stručnjaci Industrije satova »INSA«, Zemun (Ljubo Kunovac, dipl. inž. i Danica Orešković, dipl. inž.), na osnovu zaključaka Komisije za galvanske prevlake pri Savezu inženjera i tehničara za zaštitu materijala SR Srbije, Beograd.

Navedeni nacrti predloga standarda usklađeni su sa postojećom praksom, našim uslovima i mogućnostima, a zasnivaju se na stručnim publikacijama za ovu materiju iz drugih zemalja u svetu (ASTM, SAD; DIN, Z. Nemačka; TGL, I. Nemačka; GOST, SSSR; UNI, Italija).

Tekst i redosled izlaganja materije navedenih nacрта predloga standarda usaglašeni su u Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju sa usvojenim principima i sistemom materije standarda, umnoženi i dostavljeni svim zainteresovanim glavnim proizvođačima i potrošačima, institutima, ustanovama, JNA, poslovnim udruženjima i drugim organizacijama.

Interesenti koji nisu primili gornje nacрте predloga standarda mogu se obratiti neposredno Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju, Beograd, Cara Uroša 54 (pošt. fah 933), pozivom na ovu anotaciju, sa zahtevom da im se naknadno dostave materijali, pojedinačno ili ceo komplet, za stavljanje primedbi i mišljenja za eventualnu dopunu ili izmenu.

**ANOTACIJA PREDLOGA STANDARDARDA
IZ OBLASTI ISPITIVANJA PROIZVODA OD GUME**

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. avgust 1967.

Ovim se stavlja na javnu diskusiju sledeći predlog jugoslovenskog standarda iz oblasti ispitivanja gume.

Predlog br. 7033 Ispitivanje gume i kaučuka. Pripremanje uzoraka za ispitivanje **JUS G.S2.119**

Nacrt predloga je izrađen u ovom Zavodu prema DIN 53 502 i dokumentu broj 975 ISO/TC 45, a redakcija nacrtu je izvršena na sastanku stručne komisije za proizvode od gume.

Predlog je posebno umnožen i dostavljen na mišljenje i stavljanje primedaba zainteresovanim preduzećima i ustanovama.

Interesenti koji nisu dobili navedene predloge mogu se obratiti Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju (Beograd, pošt. fah 933) sa zahtevom da im se tekst predloga naknadno dostavi.

**ANOTACIJA PREDLOGA STANDARDARDA
IZ OBLASTI PROIZVODNJE HEMIJSKI ČISTIH JEDINJENJA**

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. avgust 1967.

Ovim se stavlja na javnu diskusiju sledeći predlozi jugoslovenskih standarda:

Predlog br. 7034 Čiste hemikalije. Aluminijumhlorid **JUS H.G2.094**

Predlog br. 7035 Čiste hemikalije. Olovoacetat **JUS H.G2.016**

Navedeni predlozi su umnoženi i dostavljeni na mišljenje preduzećima, institutima i ostalim zainteresovanim institucijama.

Interesenti koji nisu dobili ove predloge mogu se obratiti Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju (Beograd, poštanski fah 933).

**ANOTACIJA PREDLOGA STANDARDARDA
IZ OBLASTI ELEKTRIČNIH SIJALICA I PRIBORA**

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. avgust 1967.

Ovim se stavlja na javnu diskusiju sledeći predlozi standarda za prefokusna podnožja sijalica za bicikle i za glavne farove motornih vozila.

Podnožja za sijalice

Predlog br. 7036 Prefokusno podnožje sa navojem EP 10. Glavne mere **JUS N.L1.051**

Predlog br. 7037 Prefokusno podnožje P 45t-41. Sklop sa prstenom na gotovoj sijalici. Glavne mere **JUS N.L1.170**

Predlog br. 7038 Prsten za prefokusno podnožje P 45-41. Glavne mere **JUS N.L1.171**

Predlog br. 7039 Podnožje G 16t. Glavne mere **JUS N.L1.172**

Predlog br. 7040 Granično merilo »ide« za kontaktne čepove podnožja P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.173**

Predlog br. 7041 Granično merilo »ide« za prsten podnožja P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.174**

Predlog br. 7042 Granično merilo »ne ide« za prsten podnožja P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.175**

Predlog br. 7043 Granično merilo za referentne ravni podnožja P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.176**

Predlog br. 7044 Granična merila »ide« i »ne ide« za poziciona ispućenja na prstenu podnožja P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.177**

Predlog br. 7045 Granično merilo za poziciona ispućenja na prstenu podnožja P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.178**

Predlog br. 7046 Granično merilo za prefokusno podnožje P 45t-41 na gotovim sijalicama **JUS N.L1.179**

Ovi predlozi su umnoženi i dostavljeni zainteresovanim strankama. Interesenti koji nisu dobili gore navedene predloge mogu se obratiti Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju (Beograd, p. fah 933) sa zahtevom da im se predlozi naknadno dostave.

ANOTACIJA PREDLOGA STANDARDA IZ OBLASTI NAVOJA

Krajnji rok za dostavljanje primedbi: 1. jul 1967.

Ovim se stavlja na javnu diskusiju sledeći predlog jugoslovenskog standarda:
Predlog br. 7047 Metrički navoj s trouglastim ISO-profilom.

Navoj za vijke i navrtke. Granične mere **JUS M.B0.045**

Ovaj predlog standarda nastao je revizijom standarda JUS M.B0.045, izdatog 1965. godine. Revizija je izvršena u cilju prelaska na međunarodni (ISO) sistem tolerancija navoja.

Zainteresovana preduzeća i ustanove, koji nisu dobili tekst ovog predloga, mogu se obratiti Jugoslovenskom zavodu za standardizaciju (Beograd, pošt. fah 933) sa zahtevom da im se tekst predloga dostavi najkasnije do 1. juna 1967. godine.

MEĐUNARODNA STANDARDIZACIJA

PRIMLJENA DOKUMENTACIJA

Pregled važnijih dokumenata koje je Jugoslovenski zavod za standardizaciju primio od Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i Međunarodne elektrotehničke komisije (IEC).

Ova dokumentacija predstavlja pojedine faze rada, čiji je krajnji cilj donošenje međunarodnih preporuka sa područja standardizacije.

Preporučuje se zainteresovanima da koriste ovu dokumentaciju u prostorijama Jugoslovenskog zavoda za standardizaciju ili putem izrade fotokopija ili mikro-filmova, a po posebnom pismenom traženju, uz obavezu plaćanja troškova foto- ili mikro-filmske reprodukcije.

ISO/TC 4 — Kotrljajni ležaji

Preporuka ISO:

br. 492 — »Kotrljajni ležaji. Radijalni kotrljajni ležaji. Tolerancije«.

ISO/TC 8 — Brodogradnja

Preporuka ISO:

br. 484 — »Brodogradnja. Brodski vijčani propeleri. Fabrikacione tolerancije (livenje i obrada)«.

ISO/TC 19 — Standardni brojevi

Preporuka ISO:

br. 497 — »Uputstvo za izbor standardnih brojeva i redova podešenih standardnih brojeva«

ISO/TC 20 — Vazduhoplovstvo

Preporuke ISO:

br. 485 — »Priključci za napajanje pod pritiskom vazduhoplova vodom i metanolom«,

br. 493 — »Mere polužnih sklopki za montažu u jednom otvoru za primenu na vazduhoplovima«.

ISO/TC 22 — Automobili

Preporuka ISO:

br. 512 — »Zvučni signali za motorna vozila. Akustički i tehnički propisi«.

ISO/TC 29 — Sižan alat

Preporuka ISO:

br. 524 — »Alat od tvrdog metala za provlačenje žice. Priključne mere«.

ISO/TC 30 — Merenje protoka tečnosti

Predlog preporuke ISO:

br. 1157 — »Merenje protoka tečnosti pomoću Venturi-cevi« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 33 — Vatrostalni materijal

Preporuka ISO:

br. 528 — »Vatrostalni materijal. Ispitivanje vatrostalnosti«.

ISO/TC 34 — Poljoprivredni prehrambeni proizvodi

Predlozi preporuka ISO:

br. 1199 — »Začini i mirođije. I deo. Metoda određivanja stranih primesa «(rok za primedbe 1. V 1967).

br. 1200 — »Začini i mirođije. II deo. Određivanje sadržaja vlage (Metoda ekstrakcije sa toluenom)« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1201 — »Začini i mirođije. III deo. Određivanje ukupnog pepela« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1202 — »Začini i mirođije. IV deo. Određivanje sadržaja pepela nerastvornog u vodi« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1203 — »Začini i mirođije. V deo. Određivanje sadržaja pepela nerastvornog u kiselini« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1204 — »Začini i mirođije. VI deo. Određivanje neisparljivog etarskog ekstrakta« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1205 — »Začini i mirođije. VII deo. Određivanje sadržaja etarskog ulja« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1206 — »Začini i mirođije. VIII deo. Određivanje ekstrakta rastvornog u alkoholu« (rok za primedbe 1. V 1967),

br. 1207 — »Začini i mirođije. IX deo. Određivanje ekstrakta rastvornog u hladnoj vodi« (rok za primedbe 1. V 1967),

- br. 1208 — »Začini i mirođije. X deo. Određivanje nečistoća« (rok za primedbe 1. V 1967),
 br. 1209 — »Začini i mirođije. Podanak zindefila u komadićima i u prahu. Specifikacije« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 38 — Tekstil

Predlog preporuke ISO:

- br. 1198 — »Mreže za ribolov. Osnovni termini« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 41 — Remenice i remenje

Preporuka ISO:

- br. 505 — »Ispitivanje otpornosti karkasa transportne trake prema daljem cepanju«.

ISO/TC 47 — Hemija

Predlozi preporuka ISO:

- br. 1108 — »Fosforna kiselina za industrijsku primenu. Određivanje sadržaja sulfata. Volumetrijska metoda« (rok za primedbe 1. V 1967).
 br. 1109 — Fosforna kiselina za industrijsku primenu. Određivanje sadržaja kalcijuma. Volumetrijska metoda« (rok za primedbe 1. V 1967).
 br. 1110 — »Fosforna kiselina za industrijsku primenu. Određivanje sadržaja gvožđa. Fotometrijska metoda sa 2,2—dipiridilom« (rok za primedbe 1. V 1967),
 br. 1111 — »Natrijum tripolifosfat za industrijsku primenu. Određivanje materija nerastvornih u vodi (rok za primedbe 1. V 1967),
 br. 1112 — »Natrijum tripolifosfat za industrijsku primenu. Određivanje pH. Potenciometrijska metoda« (rok za primedbe 1. V 1967),
 br. 1113 — »Natrijum tripolifosfat i natrijum pirofosfat za industrijsku primenu. Određivanje sadržaja gvožđa. Fotometrijska metoda sa 2,2—dipiridilom« (rok za primedbe 1. V 1967),
 br. 1114 — »Natrijum tripolifosfat i natrijum pirofosfat za industrijsku primenu. Određivanje gubitka žarenjem« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 51 — Palete za prevoz i manipulaciju jednoobraznih tereta

Preporuka ISO:

- br. 445 — »Terminološki rečnik izraza koji se odnose na palete«.

ISO/TC 61 — Plastične materije

Preporuke ISO:

- br. 489 — »Plastične materije. Određivanje indeksa providnih plastičnih materija«,
 br. 527 — »Plastične materije. Određivanje osobina na istezanje (vučenje)«.

ISO/TC 72 — Tekstilne mašine i pomoćni uređaji

Preporuke ISO:

- br. 476 — »Mašine za namotavanje cevčica. Terminologija. Osnovni termini i definicije«,
 br. 480 — »Metalne cevke sa perforisanim centrima za pređu od tvrdih vlakana«,
 br. 481 — »Vratila za osnovu. Osnovne dimenzije«.

ISO/TC 81 — Jedinostveni nazivi za pesticide

Predlog preporuke ISO:

- br. 1124 — »Jedinostveni nazivi za pesticide, VIII spisak« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 88 — Slikovite oznake za upozorenje pri manipulaciji robe

Predlog preporuke ISO:

- br. 1143 — »Označavanje slikama proizvoda u prometu« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 90 — Aparati za ispitivanje mleka i mlečnih proizvoda

Preporuka ISO:

- br. 488 — »Butirometri za određivanje procenta masti u mleku po metodi po Gerberu«.

ISO/TC 94 — Lična zaštitna sredstva. Zaštitna odeća i oprema

Predlog preporuke ISO:

- br. 1142 — »Sigurnosni pojasevi za automobiliste« (rok za primedbe 1. V 1967).

ISO/TC 100 — Lanci i lančanici za prenos snage i konvejure

Preporuka ISO:

- br. 487 — »Čelični zglobni lanci tipa S 32 do S 88 za konvejure i pripadajući lančanici«.

ISO/TC 113 — Merenje protoka tečnosti u otvorenim kanalima

Predlog preporuke ISO:

- br. 1140 — »Merenje protoka tečnosti pomoću nagiba nivoa vode« (rok za primedbe 1. V 1967).

IEC/TC 13 — Merni instrumenti

Predlog preporuke za katodne osciloskope. Na diskusiji do 15. maja 1967.

IEC/TC 28 — Koordinacija izolacije

Zapisnik sastanka komiteta održanog od 10. do 12. oktobra 1966. u Tel-Avivu.

IEC/TC 29 — Elektroakustika

Preporuka za skale i mere grafikona za izradu krivih odziva. Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 31. jul 1967.

IEC/TC 32 — Topljivi osigurači

IEC preporuke za niskonaponske osigurače za industrijska i slična postrojenja. Opšti tehnički

uslovi. Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 15. jul 1967.

IEC/TC 36 — Izolatori

Predlog preporuke za ispitivanje izolatora od keramičkog materijala i stakla za nadzemne vodove nazivnog napona iznad 1000 V. Predlog upućen na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 1. jul 1967. Predlog preporuke za dimenzije potpornih izolatora za upotrebu u zatvorenom i otvorenom prostoru, za mreže nazivnog napona iznad 1000 V. Predlog upućen na glasanje po dvomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 1. jul 1967.

IEC/TC 39 — Elektronske cevi

Predlog preporuke za merenje šumova mehaničkog i akustičkog porekla. Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 15. jul 1967.

Predlog preporuke za merenje stabilizatora sa dejstvom korona. Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 15. jul 1967.

IEC/TC 40 — Kondenzatori i otpornici za telekomunikacione uređaje

Preporuka: Deo treći — dimenzije — dokument 40 (Bureau Central) 176: Preporuka za elektrolitičke kondenzatore aluminijumom,

dugog veka trajanja (tip 1) i za opštu upotrebu (tip 2). Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 1. jul 1967.

IEC/TC 45 — Merni instrumenti u vezi jonizujućih zračenja
IEC publikacija 232 — Opšte karakteristike instrumenata za nuklearne reaktore. Prvo izdanje, 1966. Cena 35.— šv. fr.

IEC/TC 46 — Zapisnik sa sastanka potkomiteta 46C sa sastanka u Tel-Avivu 11. i 12. X 1966. god. Zapisnik sa sastanka potkomiteta 46B u Tel-Avivu od 6. do 11. X 1966. god.

IEC/TC 49 — Piezo-električni kristali

Preporuka u vezi sa komorama sa podešenom temperaturom za kvarceve. Deo jedan. Opšte karakteristike i norme. Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje 31. jul 1967.

IEC/TC 56 — Pouzdanost

Preporuka za davanje podataka o podudarnosti sastavnih delova za elektroniku. Upućeno na saglasnost po šestomesečnom pravilu. Rok za glasanje je 31. jul 1967.

CEE

CEE publikacija 7 — Priključne naprave za upotrebu u domaćinstvu i slične svrhe. Drugo izdanje 1963.

CEE publikacija 11 — Elektrotermičke naprave za kuvanje i grejanje za domaćinstva i slične svrhe. Drugo izdanje 1964. god.



Izdavač: **Jugoslovenski zavod za standardizaciju** — Cara Uroša 54 — Beograd, telefon broj 26-461. Odgovorni urednik: Slavoljub Vitorović, dipl. inž. — Distribucija preko izdavačkog preduzeća »Naučna knjiga« — Beograd, Knez Mihailova 40, pošt. fah 690. — tel. br. 625-791 — Cena pojedinom primerku n. din. 10. — Godišnja pretplata n. din. 80. — Pretplatu slati neposredno na naznačenu adresu distributora ili na žiro rač. br. 608-1-297-1.

Štampa: Beogradski grafički zavod — Beograd



41

428/1967



700015033,4

COBISS 0