



**TOSHKENT IRRIGASIYA VA QISHLOQ XO`JALIGINI
MEXANIZASIYALASH MUHANDISLQRI INSTITUTI
MTU**



**UMUMTEXNIK
FANLAR
KAFEDRASI**

FAN:

**MATERIALSHUNOSLIK va
KONSTRUKTSION
MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI**

MAVZU

01

**Materiallar va ularning
xossalari haqida
tushuncha.**



Tashpulatov Quvondiq Berdibekovich

**Umumtexnik fanlar kafedrası
katta o'qituvchisi**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

T I Q X M M I M T U

2023 -2024 O`quv yili uchun

Fakultet: ENERGETIKA

Yo`nalish: Mexatronika va Robototexnika

**Fan: Materialshunoslik va kontruktсион materiallar
texnologiyasi**

Ma'ruzachi: Tashpo'latov Quvondiq Berdibekovich

“V “ bino 105- xona

Asosiy adabiyotlar

- Materials science and engineering. An Introduction. William D.Callister, Jr. David G. Rethwisch. 346 b.
- Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and systems. Fourth editions. Mikell P. Groover. 156 b.
- S.D. Nurmurodov va boshk. Materialshunoslik — Тошкент, "Fan", 2004
- «Основа резания металлов » (Д) Усманов К.Б.Тошкент «Академия» 2005 й. 303 б.

Qo`shimcha adabiyotlar

- Мирбобоев В.А.Конструкция материаллар технологияси. — Тошкент, "Ўқитувчи", 2004 й. - 408 б.
- Илхом Носир. Материалшunoslik. —Тошкент, “Ўзбекистон”,2002 й – 350 б.
- Пўлатов С., Рахмоналиев И., Қосимов Қ. Материалшunoslik ва конструкция материаллар технологиясидан амалий машғулотлар — Т. “Меҳнат”, 1992 й. –136 б.
- Дриц М.Э., Маскальев М.А.Технология конструкционных материаралов. — М. Высшая школа, 1990 г.

UMUMTEXNIK FANLAR

kafedrası haqida qisqacha ma`lumot

UMUMTEXNIK FANLAR kafedrası bugungi kunda quyidagi fanlarni institut bo`lajak injener – muhandislariga qund bilan o`rgatib kelmoqda.

- *Materialshunoslik va konstruktion materiallar texnologiyasi;*
- Mexanizm va mashinalar nazariyasi;
- Mashina detallari;
- Ko`tarib-tashish mashinalari;
- Metrologiya va Standartlashtitish;
- CAD-CAM-CAE;
- O`zaroalmashuvchanlik, standartlashtirish va texnik o`lchovlar

Fanning asoschilari

Bu urinda domlamiz prof. Mirboboev Voxid Aliyevichning xizmatlarini alohida aytib o`tish lozim. Prof. Mirboboev V.A. birinchi bulib "Konstruktion materiallar texnologiyasi**" fani buyicha uzbek tilida darslik tayyorlaganlar va nashr qilganlar.**

Fanning maqsadi

- Ishlab chiqarishning ilg`or texnologiyalarini, hamda texnologik usullarning mahsulot (detal, agregat, samolet, traktor va x.k.) sifatiga va tannarxiga tasirini urgatish.

Talaba detallarga forma berish usullarining asoslarini bilishi kerak. Usullarni bir biriga taqqoslab texnikaviy talablarga javob beradigan ilg`or, arzon texnologiyani tanlab olishni urganishi lozim.



REJA:

1

Qora va rangli metallar.

2

Materiallarning mexanik xossalari

3

Materiallarning texnologik xossalari

Konstruksion materiallar

METALLAR

QORA

TEMIR

PO`LAT

CHO`YAN

RANGLI

ALYUMINIY

TITAN

NIKEL

MIS

BOSHQALAR

NOMETALLAR

POLIMERLAR

KERAMIKA

OYNA

REZINA

YOG`OCH

KOMPOZIT MATERIALLAR

METAL ASOSLI

KERAMIK ASOSLI

POLIMER ASOSLI

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА						VII	VIII					
								(H)	Гелий					
1	1	H ¹ 1,01 ВОДОРОД								He ² 4,00 ГЕЛИЙ				
2	2	Li ³ 6,94 ЛИТИЙ	Be ⁴ 9,01 БЕРРИЛЛИЙ	B ⁵ 10,81 БОР	C ⁶ 12,01 УГЛЕРОД	N ⁷ 14,01 АЗОТ	O ⁸ 16,00 КИСЛОРОД	F ⁹ 19,00 ФТОР	Ne ¹⁰ 20,18 НЕОН					
3	3	Na ¹¹ 22,99 НАТРИЙ	Mg ¹² 24,31 МАГНИЙ	Al ¹³ 26,98 АЛЮМИНИЙ	Si ¹⁴ 28,09 КРЕМНИЙ	P ¹⁵ 30,97 ФОСФОР	S ¹⁶ 32,06 СЕРА	Cl ¹⁷ 35,45 ХЛОР	Ar ¹⁸ 39,95 АРГОН					
4	4	K ¹⁹ 39,10 КАЛИЙ	Ca ²⁰ 40,08 КАЛЬЦИЙ	Sc ²¹ 44,96 СКАНДИЙ	Ti ²² 47,90 ТИТАН	V ²³ 50,94 ВАНАДИЙ	Cr ²⁴ 52,00 ХРОМ	Mn ²⁵ 54,94 МАРГАНЕЦ	Fe ²⁶ 55,85 ЖЕЛЕЗО	Co ²⁷ 58,93 КОБАЛЬТ	Ni ²⁸ 58,70 НИКЕЛЬ			
	5	Cu ²⁹ 63,55 МЕДЬ	Zn ³⁰ 65,38 ЦИНК	Ga ³¹ 69,72 ГАЛЛИЙ	Ge ³² 72,59 ГЕРМАНИЙ	As ³³ 74,92 МЫШЬЯК	Se ³⁴ 78,96 СЕЛЕН	Br ³⁵ 79,90 БРОМ	Kr ³⁶ 83,80 КРИПТОН					
5	6	Rb ³⁷ 85,47 РУБИДИЙ	Sr ³⁸ 87,62 СТРОНЦИЙ	Y ³⁹ 88,91 ИТТРИЙ	Zr ⁴⁰ 91,22 ЦИРКОНИЙ	Nb ⁴¹ 92,91 НИОБИЙ	Mo ⁴² 95,94 МОЛИБДЕН	Tc ⁴³ 98,91 ТЕХНЕЦИЙ	Ru ⁴⁴ 101,07 РУТЕНИЙ	Rh ⁴⁵ 102,91 РОДИЙ	Pd ⁴⁶ 106,42 ПАЛЛАДИЙ			
	7	Ag ⁴⁷ 107,87 СЕРЕБРО	Cd ⁴⁸ 112,41 КАДМИЙ	In ⁴⁹ 114,82 ИНДИЙ	Sn ⁵⁰ 118,69 ОЛОВО	Sb ⁵¹ 121,75 СУРЬМА	Te ⁵² 127,60 ТЕЛЛУР	I ⁵³ 126,90 ИОД	Xe ⁵⁴ 131,30 КСЕНОН					
6	8	Cs ⁵⁵ 132,91 ЦЕЗИЙ	Ba ⁵⁶ 137,33 БАРИЙ	La ^{*57} 138,91 ЛАНТАН	Hf ⁷² 178,49 ГАФНИЙ	Ta ⁷³ 180,95 ТАНТАЛ	W ⁷⁴ 183,85 ВОЛЬФРАМ	Re ⁷⁵ 186,21 РЕНИЙ	Os ⁷⁶ 190,20 ОСМИЙ	Ir ⁷⁷ 192,22 ИРИДИЙ	Pt ⁷⁸ 195,09 ПЛАТИНА			
	9	Au ⁷⁹ 196,97 ЗОЛОТО	Hg ⁸⁰ 200,59 РТУТЬ	Tl ⁸¹ 204,37 ТАЛЛИЙ	Pb ⁸² 207,20 СВИНЕЦ	Bi ⁸³ 208,98 ВИСМУТ	Po ⁸⁴ [209] ПОЛОНИЙ	At ⁸⁵ [210] АСТАТ	Rn ⁸⁶ [222] РАДОН					
7	10	Fr ⁸⁷ (223) ФРАНЦИЙ	Ra ⁸⁸ 226,03 РАДИЙ	Ac ^{**89} [227] АКТИНИЙ	Ku ¹⁰⁴ [261] КУРЧАТОВИЙ	Ns ¹⁰⁵ [261] НИЛЬСБОРИЙ	Sg ¹⁰⁶ [263] СИБОРГИЙ	Bh ¹⁰⁷ [262] БОРИЙ	Hs ¹⁰⁸ [265] ХАССИЙ	Hs ¹⁰⁹ [266] МЕЙТНЕРИЙ				
* ЛАНТАНОИДЫ														
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
Ce 140,12 ЦЕРИЙ	Pr 140,91 ПРАЗЕОДИМ	Nd 144,24 НЕОДИМ	Pm [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 150,40 САМАРИЙ	Eu 151,96 ЕВРОПИЙ	Gd 157,25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158,93 ТЕРБИЙ	Dy 162,50 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164,93 ГОЛЬМИЙ	Er 167,26 ЭРБИЙ	Tm 168,93 ТУЛИЙ	Yb 173,04 ИТТЕРБИЙ	Lu 174,97 ЛЮТЕЦИЙ	
** АКТИНОИДЫ														
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	
Th 232,04 ТОРИЙ	Pa 231,04 ПРОТАКТИНИЙ	U 238,03 УРАН	Np 237,05 НЕПТУНИЙ	Pu [244] ПЛУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КЮРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm [257] ФЕРМИЙ	Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	(No) [255] НОБЕЛИЙ	(Lr) [256] ЛОУРЕНСИЙ	



- s - элементы
- p - элементы
- d - элементы
- f - элементы

2. Нахождение в природе

Содержание некоторых металлов в земной коре следующее:

алюминия — 8,2%

железа — 4,1%

кальция — 4,1%

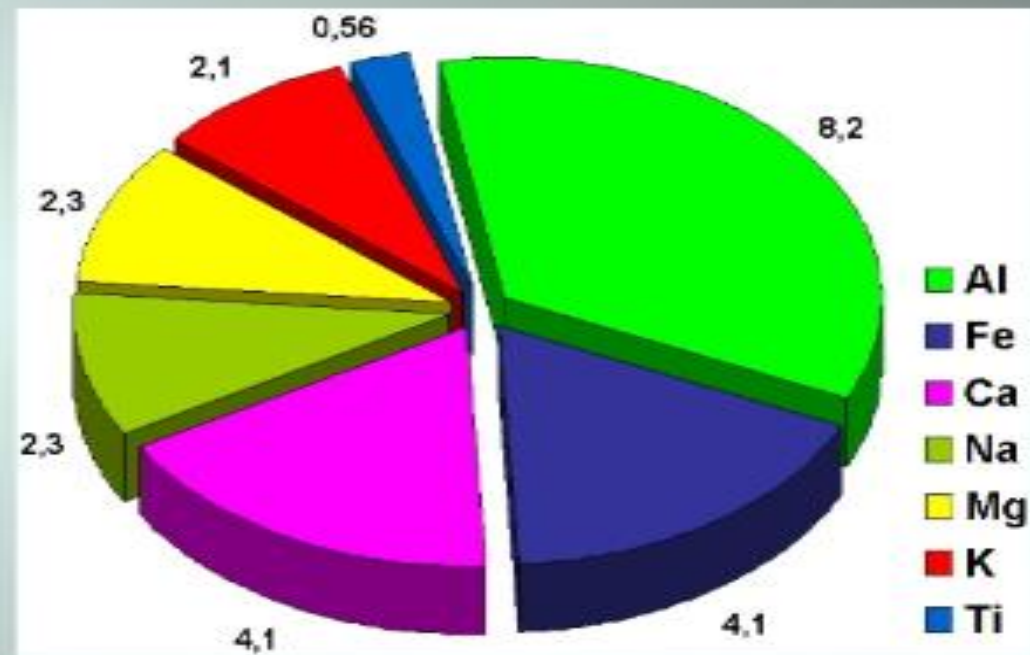
натрия — 2,3%

магния — 2,3%

калия - 2,1 %

титана — 0,56%

Большое количество натрия и магния содержится в морской воде: — 1,05%, — 0,12%.



11



Металлический блеск, нецвотворность
самые блестящие: Hg, Ag, Pd, Pt



ртуть



медь



серебро



Палладий



хром



Порошок вольфрама

28

Цвет:

все оттенки серого, кроме **золота** и **меди**

Черные

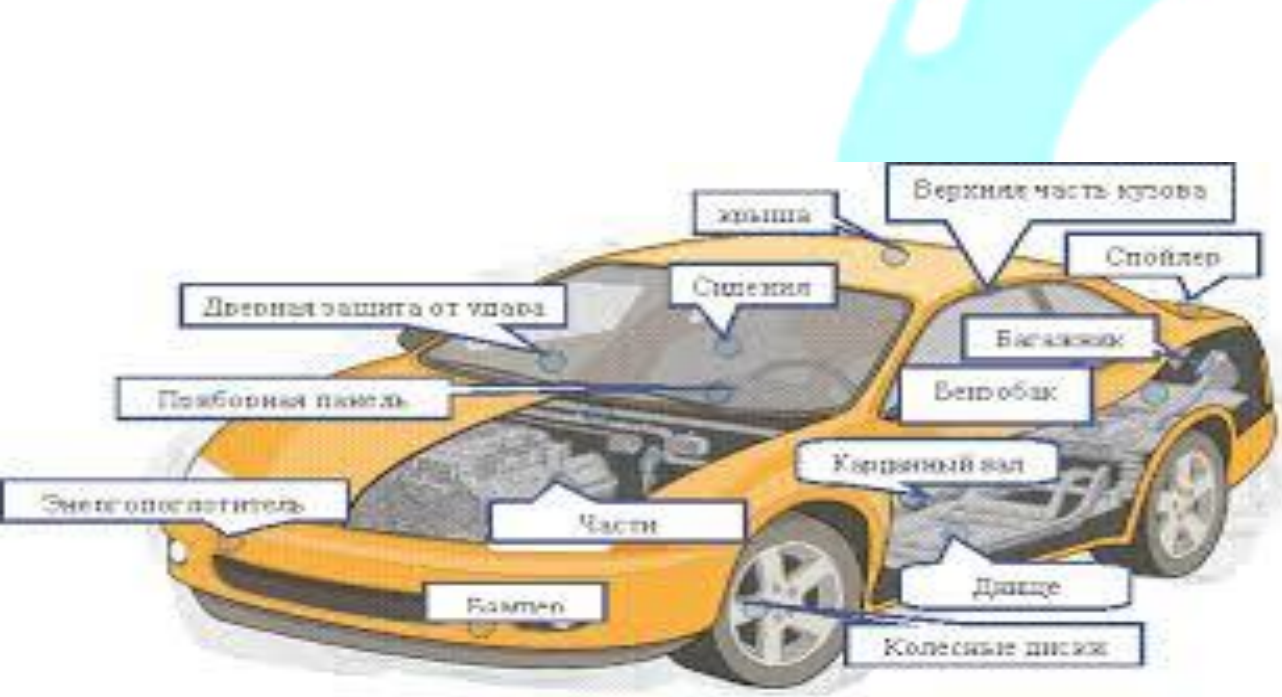


Цветные



29







§1. Qora va rangli metallar

Qora metallar

Temir (Fe), chōyan va pōlatlar, ya'ni temir bilan uglerod kotishmalari

Rangli metallar

engil metall va qotishmalar

alyuminiy (Al), magniy (Mg), titan (Ti), berilliy (Be), alyuminiy qotishmalari, magniy qotishmalari

og'ir metall va qotishmalar

mis (Cu), qōrqoshin (Pb), qalay (Sn), mis + rux qotishmalar – latunlar, mis + qalay qotishmalari – bronzalar

Chōyan va pōlatlar - temir bilan uglerod qotishmalari

Pōlat tarkibida uglerod
 $0,1\% < C < 2,14\%$

kam uglerodli
pōlatlar
($C < 0,30\%$)

trubalar,
listlar

ōrta uglerodli
pōlatlar
($C < 0,65\%$)

ōqlar, vallar,
shesternyalar

kōp uglerodli
pōlatlar
($C < 2\%$)

kesish asboblari

Cho'yan tarkibida uglerod
 $2,14\% < C < 6,67\%$

shakldor quymalar

Chōyan va pōlatlar - temir bilan uglerod qotishmalari

Pōlat tarkibida uglerod
 $0,1\% < C < 2,14\%$

kam uglerodli
pōlatlar
($C < 0,30\%$)

trubalar,
listlar

ōrta uglerodli
pōlatlar
($C < 0,65\%$)

ōqlar, vallar,
shesternyalar

kōp uglerodli
pōlatlar
($C < 2\%$)

kesish asboblari

Cho'yan tarkibida uglerod
 $2,14\% < C < 6,67\%$

shakldor quymalar

§ 2. Metallarning mexanik xossalari.

Mustaxkamlik



materialni tashqi kuchlar ta'siriga bardosh berish xususiyati:

Plastiklik -



materialni tashqi kuch ta'sirida shaklini o'zgartirib, kuch ta'siri to'xtagandan keyin hosil bo'lgan shaklni saqlab qolish xususiyati.

Qattqlik



materialni boshqa qattiqroq jismning botishiga qarshilik ko'rsatish xossasi

Zarbiy
qayishqoqlik



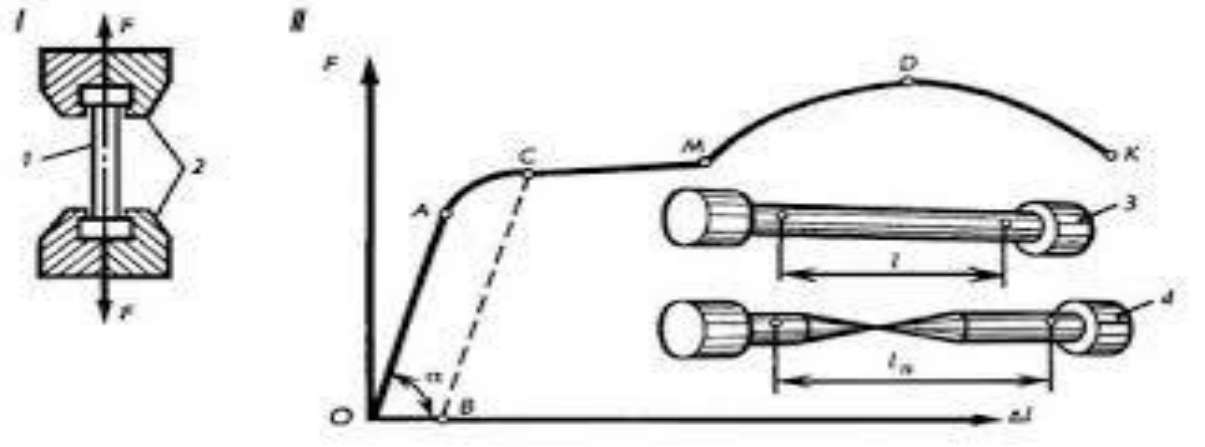
materialni zarbiy kuchlarga qarshi tura olish xossasi.

Mustaxkamlik

$$\sigma = \frac{P}{F}; \quad F = \frac{\pi d^2}{4}$$

P - namunaga ta'sir qilayotgan kuch, MN;

F - namunaning kōndalang kesim yuzasi, m²



$$\sigma_T = \frac{P_T}{F}, [MN / m^2]$$

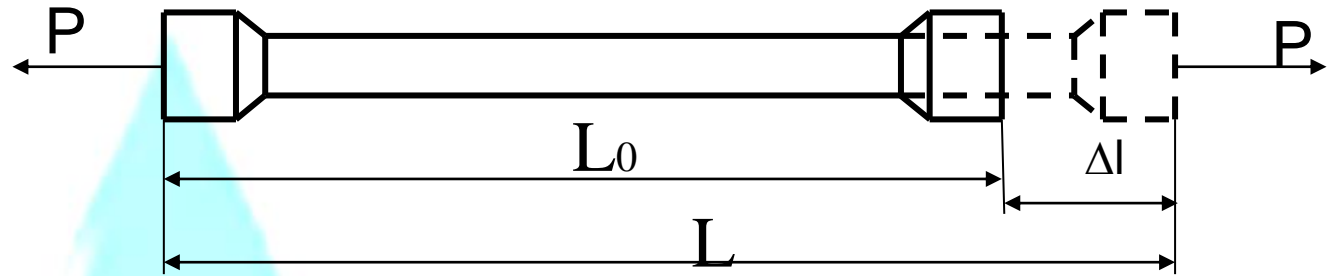
σ_T – oquvchanlik chegarasi

$$\sigma_b = \frac{P_b}{F}, [MN / m^2]$$

σ_B – mustaxkamlik chegarasi

Сталь30 $\sigma_T = 29 \text{ MN/m}^2$; $\sigma_B = 49 \text{ MN/m}^2$;

Plastiklik



Plastiklik nisbiy uzayish orqali ifodalanadi

$$\delta = \Delta L \times 100\% / L_0 \quad [\%]$$

bu erda $\Delta L = L - L_0$,

δ - nisbiy uzayish, %

L - namunaning uzilishdan oldingi uzunligi,

L_0 - namunaning boshlang'ich uzunligi.

Сталь30 uchun - $\delta = 21\%$;

$L_0=200$ MM, $L=224$ MM $\delta=?$



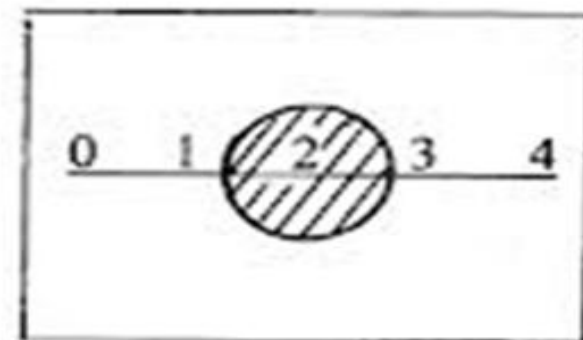
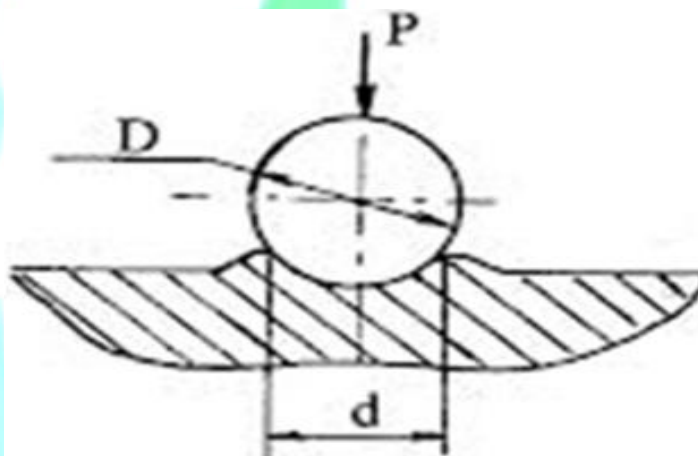
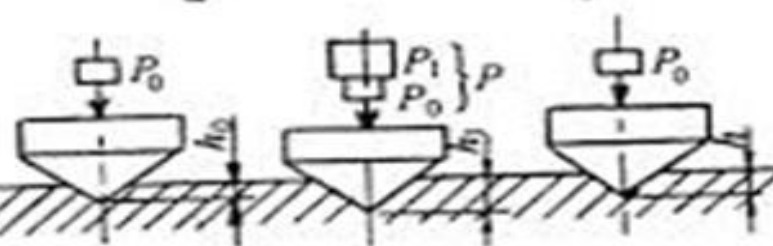
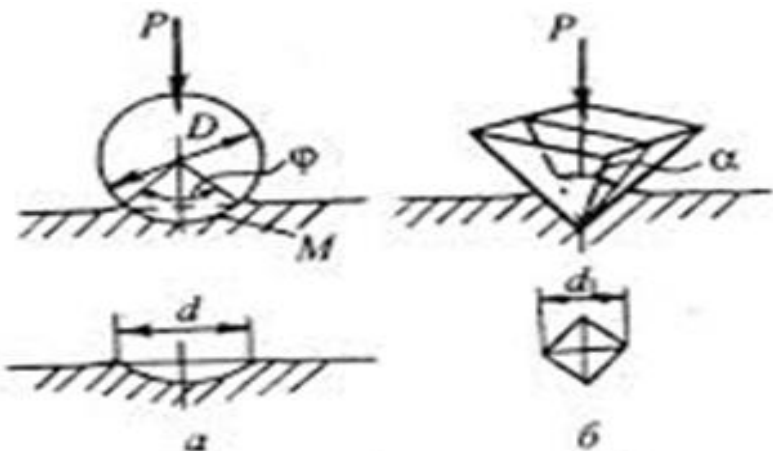
$\delta = 12\%$

Qattiqlik

Metallarning qattiqligi maxsus presslar yordamida aniqlanadi: Brinel, Rokvell yoki Vickers presslari

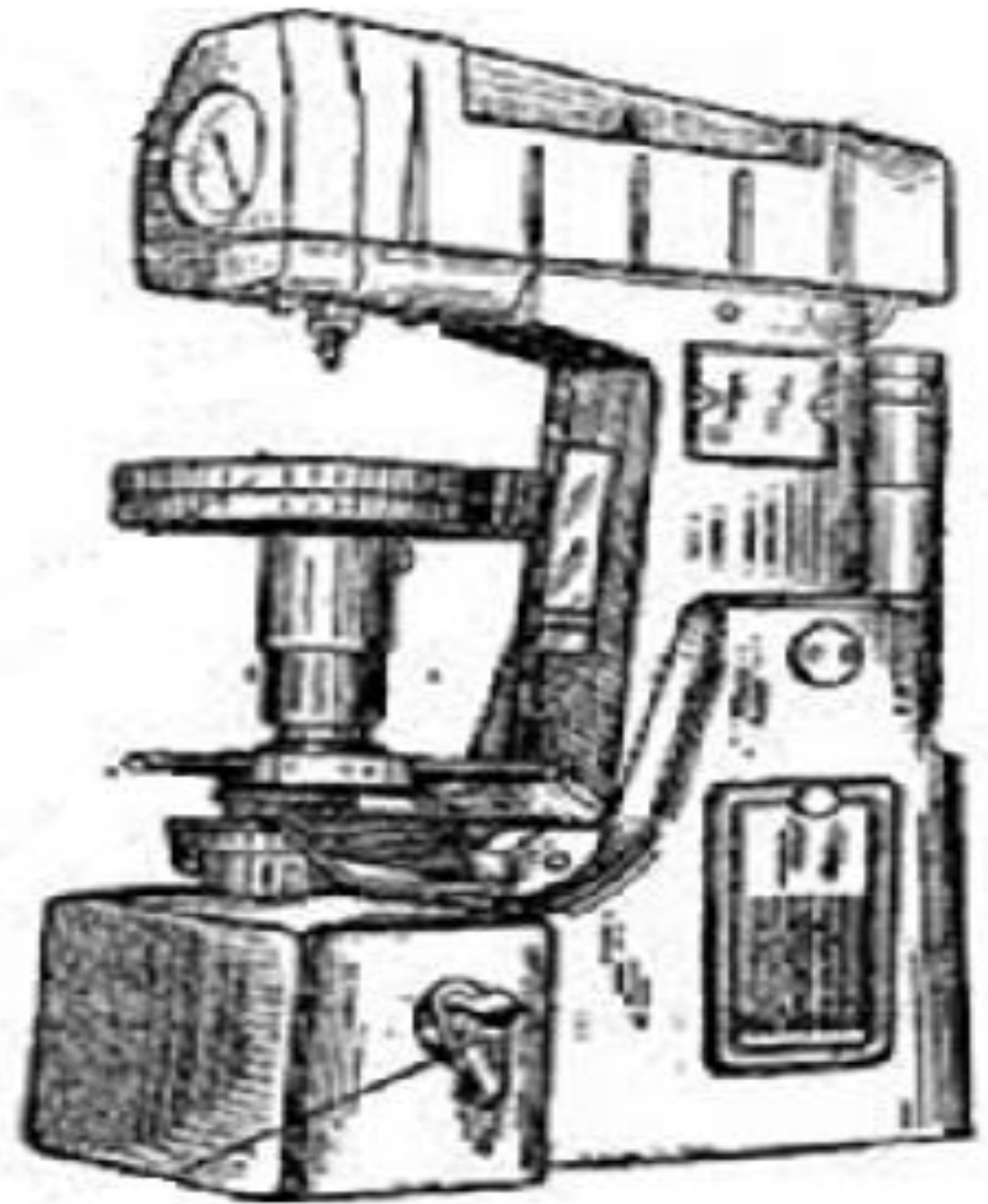
Metall qattiqligi uning sirtiga kam deformatsiyalanadigan toblangan pōlat, qattiq qotishmali yoki olmos uchlik yordamida ta'sir qilib aniqlanadi.

Uchlik shakli – zoldir, konus yoki piramida shaklli bōladi



$$HB = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Qattiqlikni yana tirnash, sakratish usullar bilan ham aniqlash mumkin



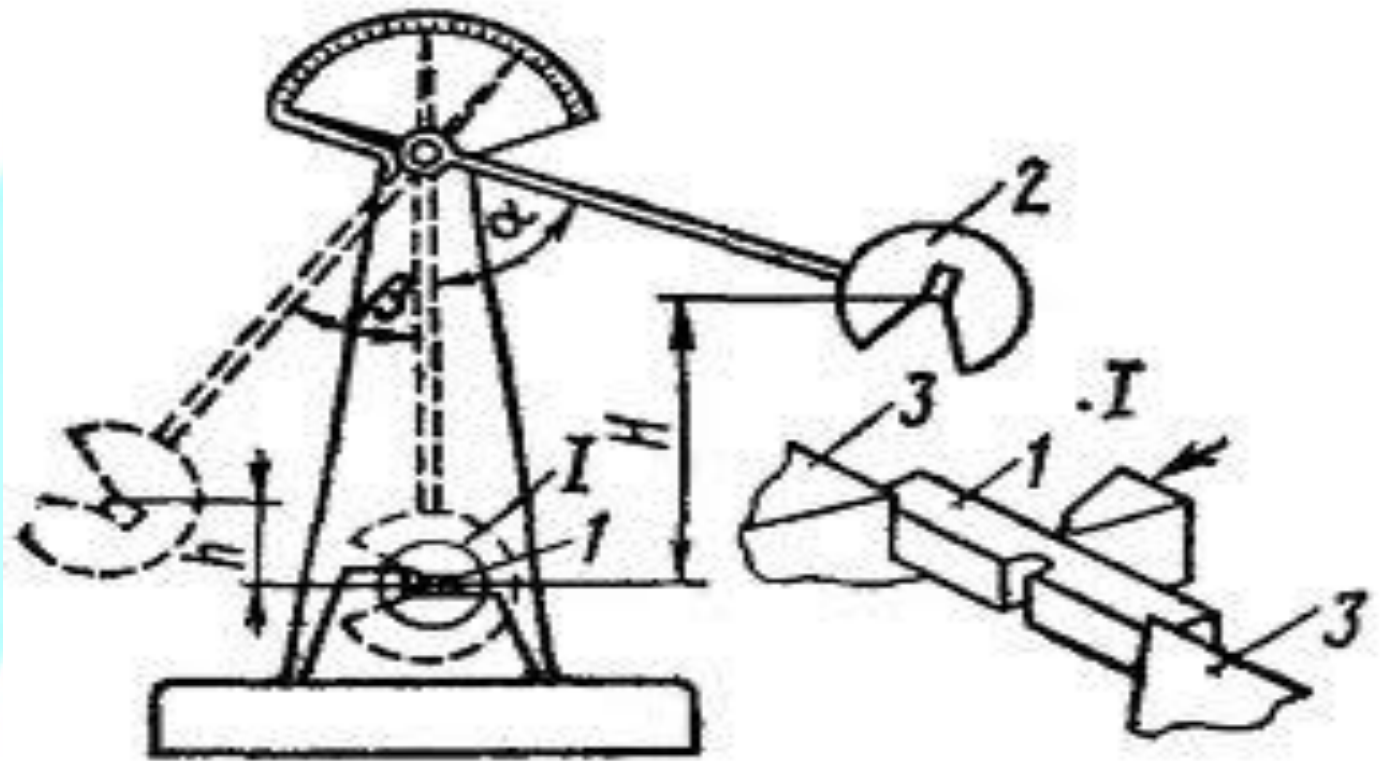
Zarbiy qayishqoqlik

Qayishqoqlik –
mōrtlikning aksidir

$$a = A/F$$

$$A = G \cdot h, [N \cdot m = Dj]$$

G – mayatnik toshining og'irligi, N
h – boshlang'ich va ohirgi holatlar
balandliklarining ayirmasi, m



a – zarbiy qayishqoqlik, $[Dj/mm^2]$
A - mayatnik toshining bajargan ishi, [Dj]
F - namunaning kōndalang kesim yuzasi, mm^2

§ 3. Metallarning texnologik xossalari.

Quymakorlik xossalar

Kesib ishlanish xossasi

Payvandlanuvchanlik

Texnologik xossalar - metall va qotishmalar-ning turli usullarida ishlanish xususiyatlari.

Eyyilishga chidamlilik

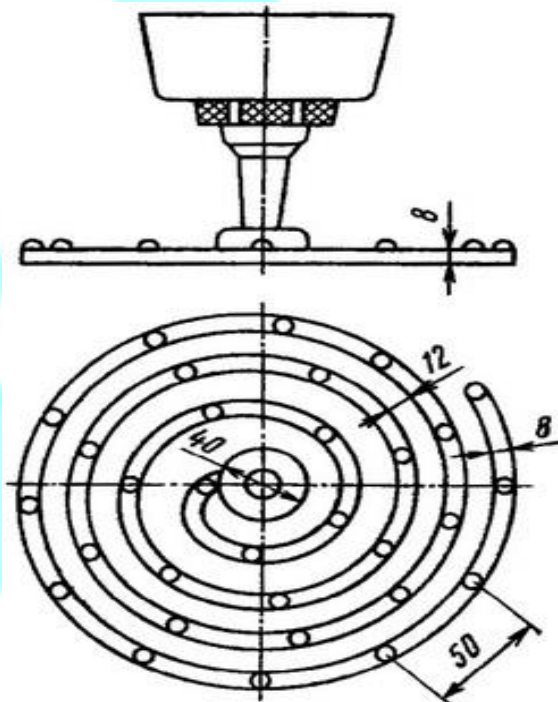
Bolġalanuvchanlik

Korroziyabardoshlik

Quymakorlik xossalar. Ular ichki va tashqi nuqsonsiz quymalarni olish imkoniy beradigan bir nechta kōrsatkichlar bilan belgilanadi.

Suyuq holda oquvchanlik - qolipni suyuq holda yaxshi tōldira olish xususiyati.

Gazyutuvchanlik – metallarning suyuq holatda gazlarni yutish (eritish) va qotish jarayonida ōzidan ajratish xususiyati



Quyma kirishuvchanligi – qotish jarayonida suyuq metall hajmining kichrayishi

$$K = \frac{l_{\phi} - l_{om\lambda}}{l_{\phi}} \otimes 100\%$$

$$\varepsilon_{ob} = \frac{V_{\phi} - V_{om}}{V_{om}} \cdot 100$$

Payvandlanuvchanlik- metallarni payvandlash jarayonida asosiy metall xossalariga oʻxshagan puxta va zich chokni hosil qila olish xususiyati;

Bolâalanuvchanlik - metallarni bosim ostida ishlash vaqtida oʻz shaklini eymirilmay oʻzgartira olish xususiyati;

Korroziyabardoshlik – metall va qotishma sirtini tashqi muhitning qim'yoviy ta'siriga qarshilik kōrsata olish xususiyati

Yeyilishga chidamlilik - buyum sirtini buzilishiga va ulchamlarning uzgarishiga olib keladigan emirovchi kuchlar ta'siriga qarshilik korsata olish xususiyati

Kesib ishlanish xossasi – materialni metalkesish dastgoxlarda ishlash jarayonida silliq va sifatli yuza hosil qila olish xususiyati.

Nazorat savollari

- 1. M va KMT faninig maqsad va vazifalarini ta`riflab bering.*
- 2. Po`lat va cho`yanlarni farqi va qo`lanilish sohalarini keltiring*
- 3. Metal va qotishmalarning mexanik xossalarini tushuntitib bering.*
- 4. Metal va qotishmalarning texnologik xossalarini tushuntitib bering.*



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Tashpulatov Quvondiq
Berdibekovich

Umumtexnik fanlar
kafedrası katta o'qıtuvchısı



+ 998 71 237 09 72



tashpulatovkuvandik@gmail.com

