

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY

КЕСУ ТЕОРИЯСЫ

Исабеков Жанібек Назарбекұлы
PhD, қауымдастырылған профессор
z.issabekov@satbayev.university

9 ДӘРІС

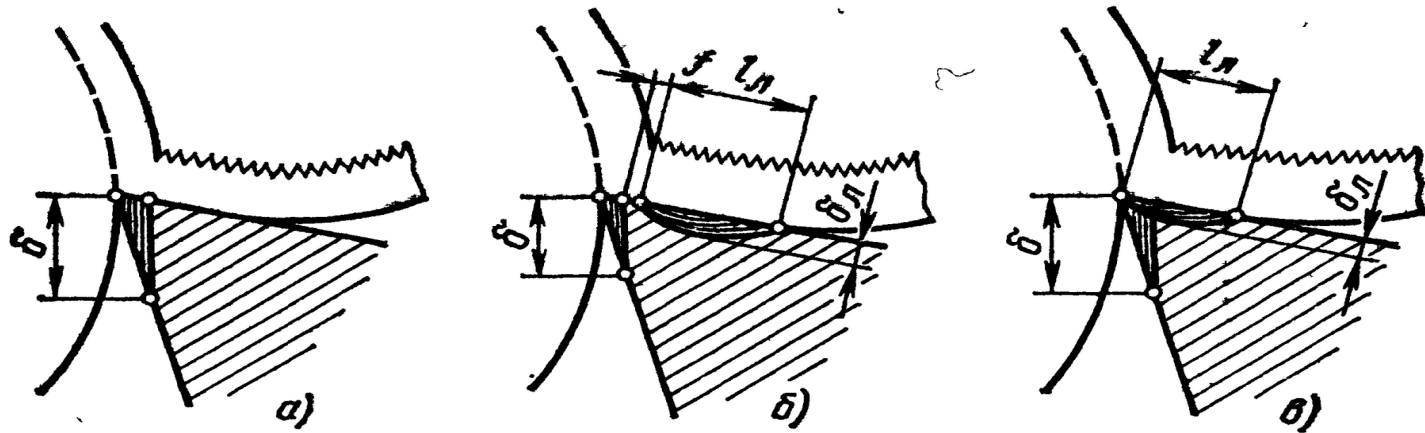
***Кесу процесінде
құралдың тозуы***

Тозу түрлері

ТОЗУ ТҮРЛЕРІ

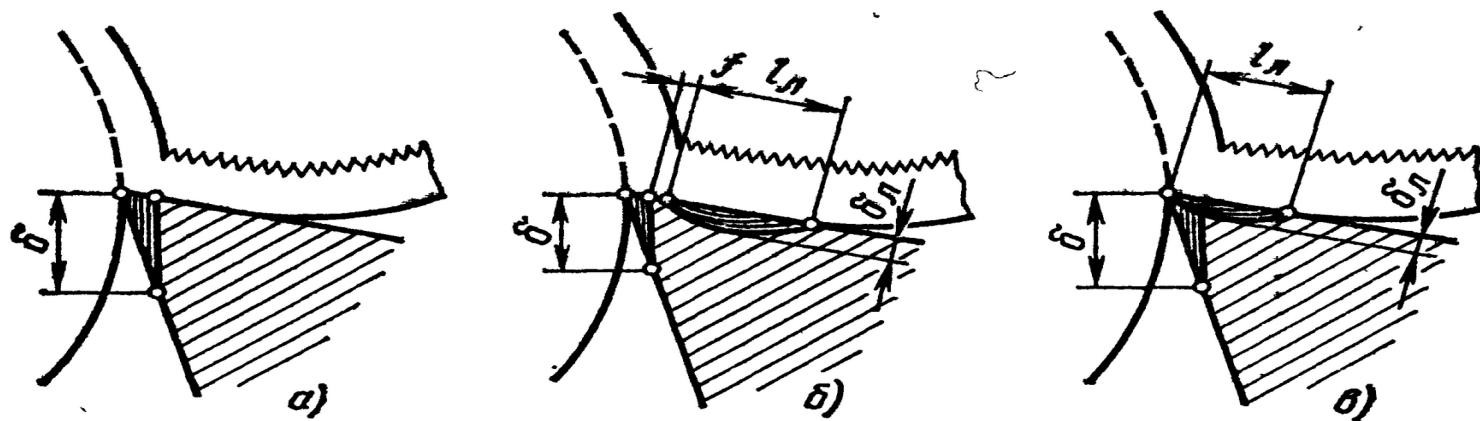
- Құралдың түйіспе беттері жоғары қысым, температура және қатынасты қозғалыстың жылдамдығы нәтижесінде пайдалану процесінде тозады
- Барлық құралдар түрі мен белгіленуіне қарамастан тек артқы бетімен (тозудың бірінші түрі) немесе артқы және алдыңғы беттерімен бір уақытта (тозудың екінші түрі), тезкесетін болаттан жасалған құралдармен, рұқсат етілген жылуөткізгіштіктен жоғары кесу жылдамдықтарымен кесу кезінде (тозудың үшінші түрі) болады, бұл жерде тек алдыңғы бет қана тозады

Құралдың тозу түрлері



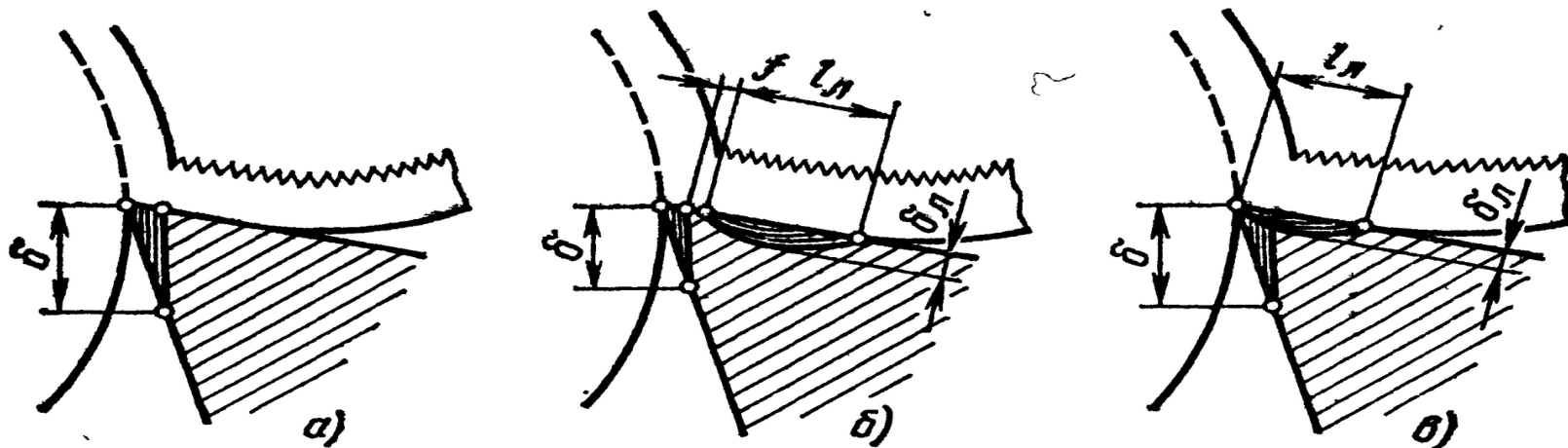
• Құралдың артқы бетінде (а) ені h_3 тозу алаңшасы пайда болады. Тозу алаңшасының келбеті негізгі қию жазықтығы қимасында жобалап кесу бетінің пішімін көшіреді. Негізгі жүз бойындағы тозу алаңының ені жалпы жағдайда бірдей. Тозу алаңының максималды ені ауыспалы артқы бетте немесе негізгі жүздің көмекшіге өтетін жерінде байқалады. Өңделетін бетке сәйкес, негізгі жүз нүктесінде кейбір жағдайларда, жергілікті тозу жіңішке тілік сияқты болады

Құралдың тозу түрлері



■ Тозудың екінші түрі бойынша артқы беттің тозуына (б) алдыңғы беттің тозуы қосылады. Алдыңғы беттің тозуы басқаша болады. Түскен жоңқа күшімен ені, тереңдігі тозық шұңқыршағы пайда болады. Шұңқырша жиектері құралдың негізгі жүзіне параллель орналасады, ал шұңқырша ұзындығы l_n негізгі жүздің жұмыс ұзындығына тең. Құралдың кесу жылдамдығына байланысты негізгі жүз бен шұңқырша жиегінің f арақашықтығы өзгеріп отырады

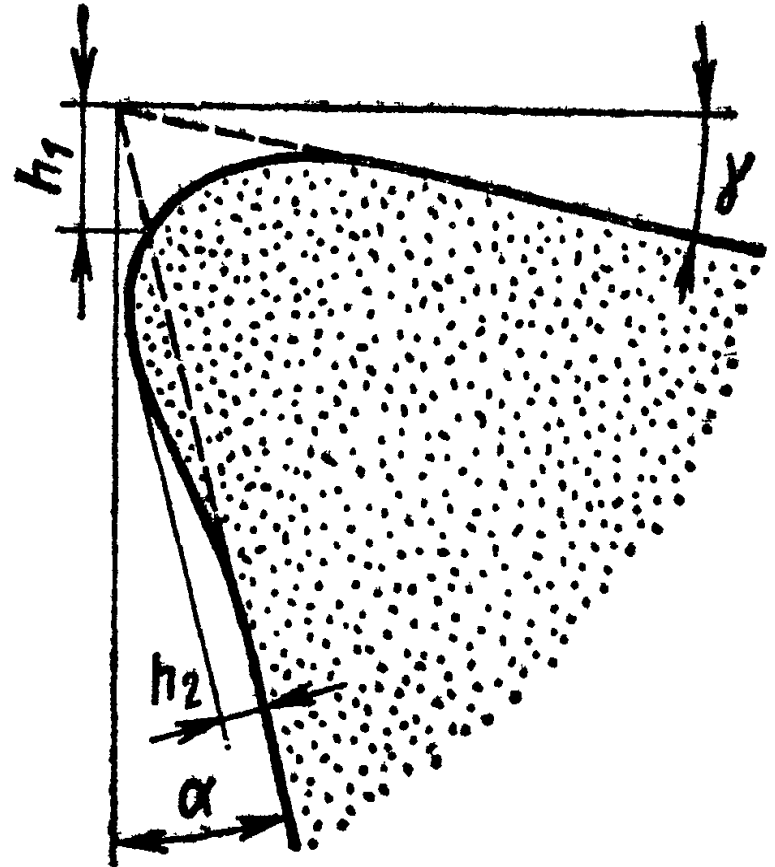
Құралдың тозу түрлері



V_r аз болғанда негізгі жүз бен шұңқырша жиегінің f арасында, шұңқырша ұлғайған сайын кішірейетін арақашықтық қалады (құрылымдаушы болаттарды тезкесуші болаттан жасалған құралмен өңдеу кезінде). Бұл негізгі жүзге жанасып жатқан, алдыңғы беттің бір бөлігін жоңқаның қажалауынан сақтайтын шормен байланысты. Жоғары V_r жұмыс істегенде шор жоқ болады, шұңқырша жиегі тозған артқы бетпен бірігіп кетеді де, соңына дейін тозған құралда тек қана шұңқыршаның бір бөлігі қалады

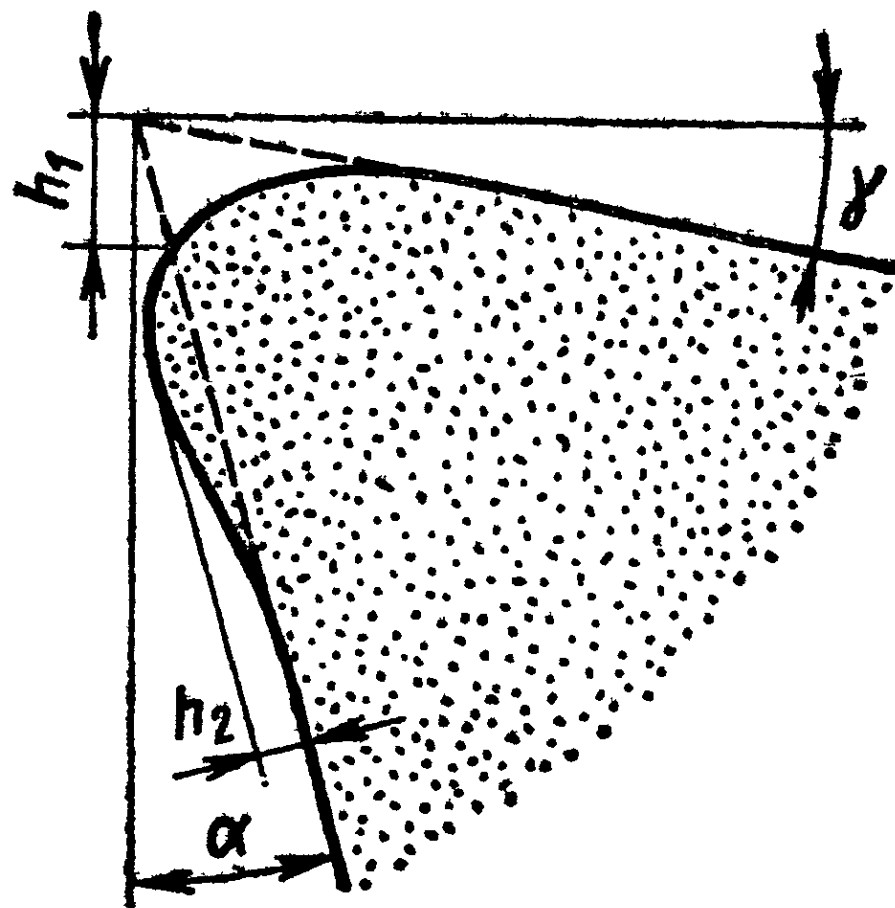
Кесу құралы жүзінің илемділік деформациясынан кейінгі өзгеруі

- Өте жоғары күш және жылу жүктемелі, қатты қорытпалардан жасалған құралдармен кесу кезінде, құралдың тозуының алдында, кескіш сына төбесінде илемділік деформациясы пайда болады



Кесу құралы жүзінің илемділік деформациясының кейінгі өзгеруі

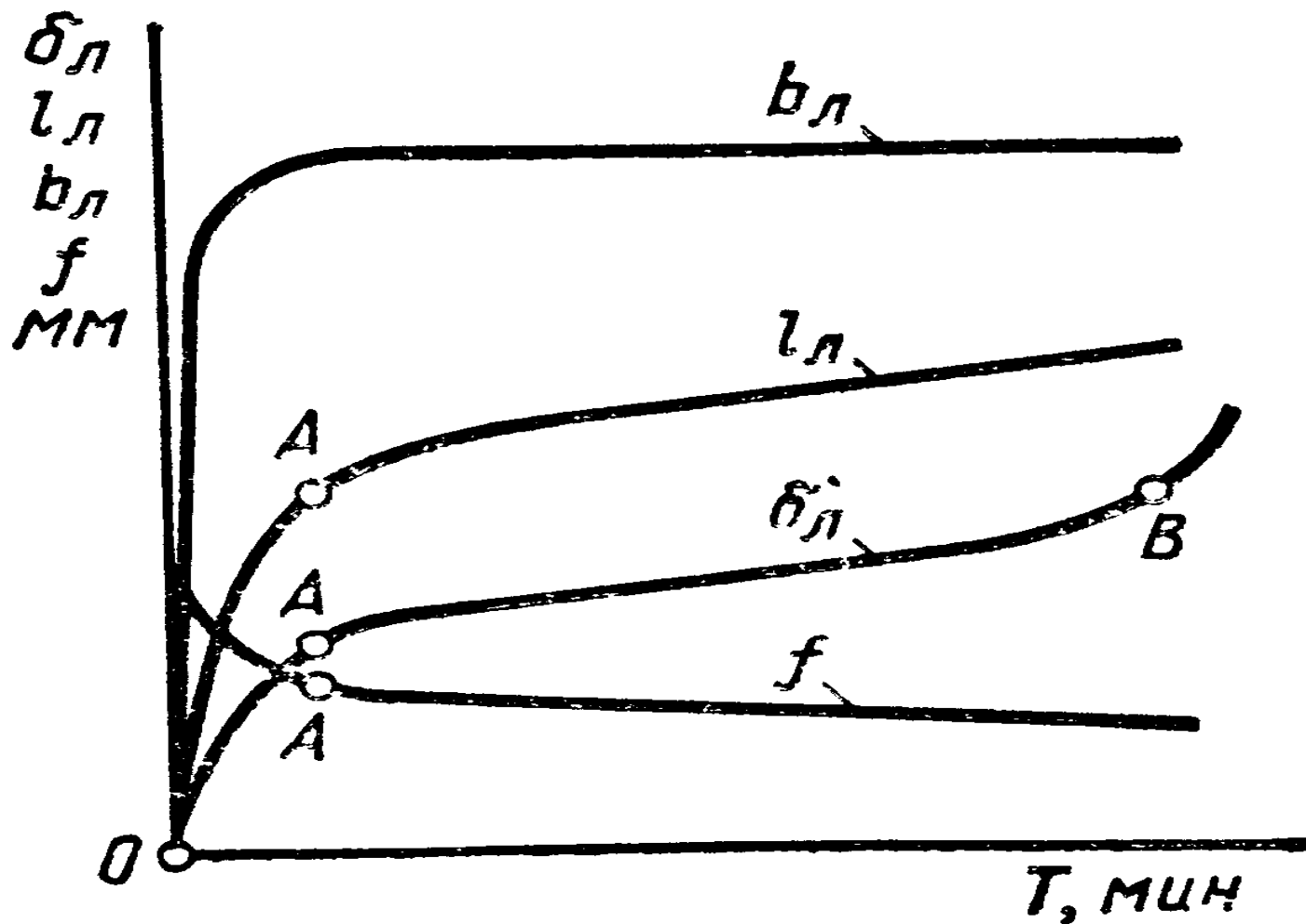
Сынаның пішім өзгертуі, негізгі жүзге жанасатын алдыңғы бет бөлігінің h_1 қашықтығына төмен түсуі мен артқы беттің h_2 биіктігіне көтерілуі. Артқы беттің қисаю нәтижесінде, оның бетінде құралдың қарқынды тозуына себепкер болатын нөлдік немесе теріс мәнді артқы бұрыш пайда болады



- 
- *Тозу түрі* негізі өңделетін тетік материалы түрімен, кесілетін қабаттың қалыңдығымен (беріліс) және кесу жылдамдығымен анықталады. Илемді материалдарды өңдеуде құрал тозуы бірінші және екінші түрімен тозуы бірдей жиі кездеседі. Морт материалдарды (шойын) өңдеу кезінде құралдың бірінші тозу түрімен тозуы, екіншіге қарағанда жиі болады. Кесілетін қабат қалыңдығы мен кесу жылдамдығы тозу түріне бірдей әсер етеді. Кесілетін қабаттың кішкене қалыңдығында (0,1мм) және төменгі кесу жылдамдықтарында тозуға көбіне артқы бет ұшырайды

- Кесілетін қабат қалыңдығы (a) мен кесу жылдамдығы (V_r) өскен сайын артқы бетпен қоса алдыңғы бет те тоза бастайды, a мен V_r үлкен болған сайын алдыңғы бет көбірек тозады, ал артқы бет азырақ тозады.
- Тозуға бәрінен аз әсер ететіндер алдыңғы бұрыш (гамма) және майлап-суытушы сұйықтар (СОЖ). Алдыңғы бұрыштың өсуі мен жоғарғы жылуөткізгіш СОЖ қолданған кезде, тозудың бірінші түрі екіншіге ауысатын a мен V_r мәндері олардың үлкен мәнді аумағына ауысады

Құрал жұмыс істеуіне байланысты шұңқырдың өлшемдерінің өзгеруі

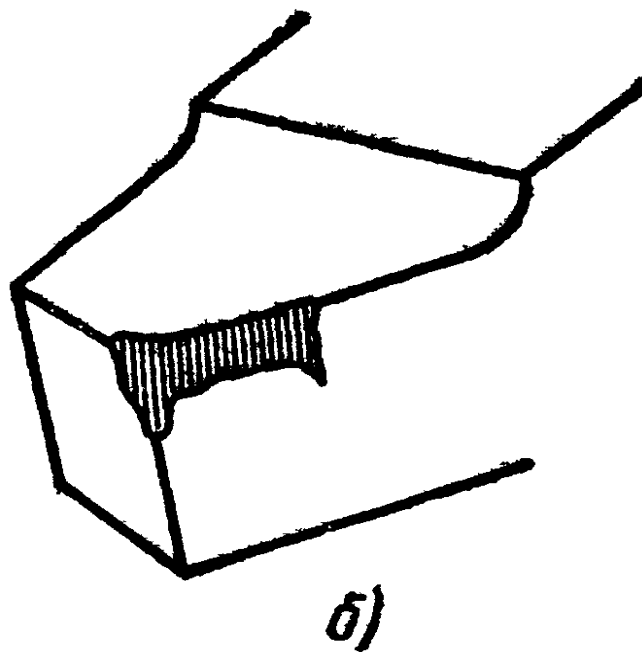
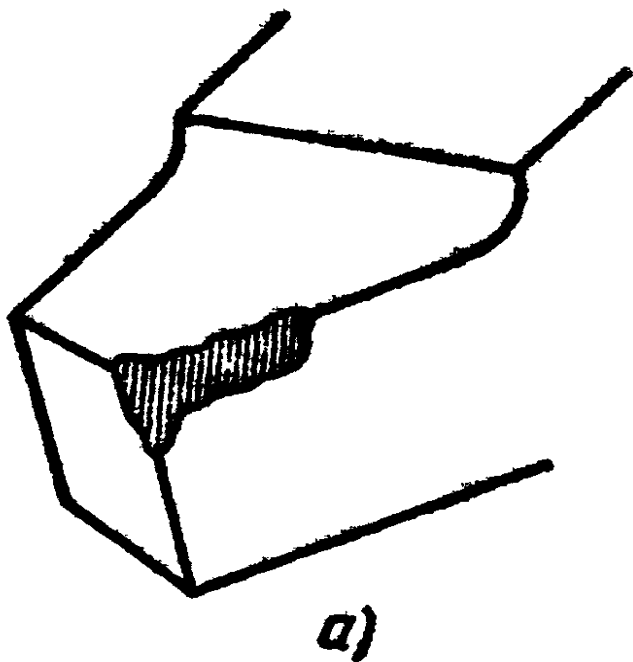


Құралдың *тозу* (өтпей қалуы) *өлшемі*

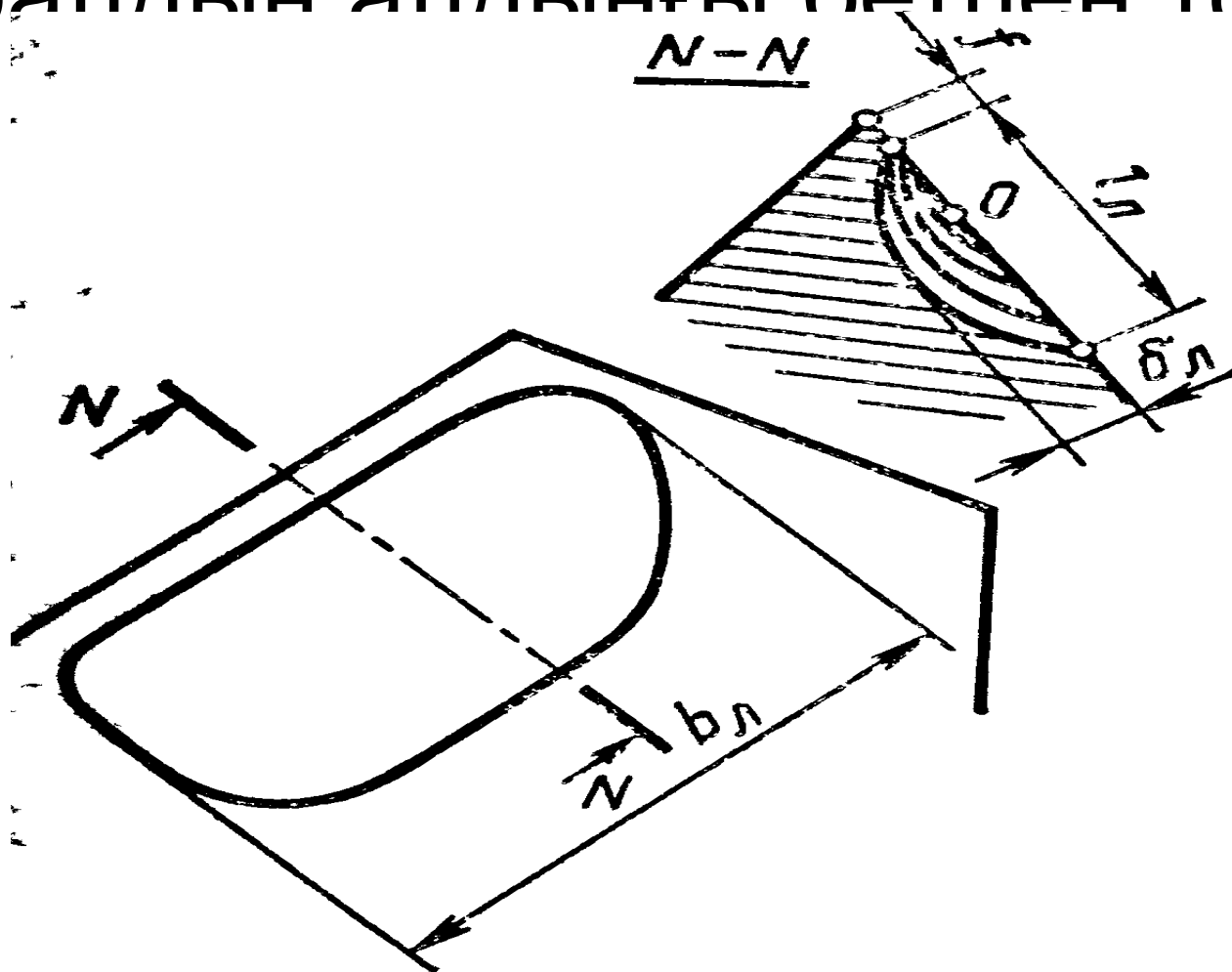
- **Сызықтық** тозуды көрсеткіш ретінде алсақ, артқы беттің тозуын тозу алаңшығының ені h_3 , ал алдыңғы беттің тозуын тозық шұңқыршасының тереңдігінің h_1 максималды мәндері арқылы білеміз
- **Массалық** тозу деп құралдық материалдың тозық өніміне айналуына кететін үйкеліс күшінің жұмысына пропорционал болатын құралдың тозық бөлігінің m_2 өлшенетін массасын айтамыз

- 
- # ***Қатынасты тозу***
- ***Қатынасты тозу*** деп сызықтық, өлшемдік немесе массалық тозудың құралдың өнімділігін, оның өтпей қалған кезіне дейін сипаттайтын қандайда болмасын көрсеткішке қатынасын айтамыз
 - Мұндай көрсеткіштерге құрал жүріп өткен жол, өңделген беттің ауданы, кесілетін қабаттың көлемі және т.б. жатады

Құралдың жүздің бойымен тозуы



Құраплын аяплығы бетпен тoзу





Құралдың түйіспе беттерінің тозуына

- әкелетін бірнеше негізгі себептер
- а) өңдейтін материалдың қажалу іс-әрекеті (қажалдық тозу);
- б) құрал мен өңделетін материалдың өзара тұтасу әрекеті(адгезиялық тозу);
- в) құрал материалының өңделетін материалда еруі, араласуы(диффузиялық тозу);
- г) алдыңғы және артқы беттерде болатын химиялық процестер(тотықтандырғыш тозуы).

Қажақты тозу

■ Кесу бетінің құралдың артқы беті мен жоңқаның, құралдың алдыңғы бетімен үйкелуі кезінде, өңделетін дайындама материалының қатты микрокомпоненттері құрал материалын әрдайым қирата отырып тырнайды. Қажақты тозудың қарқындылығы, өте жоғары кесу Т жоғары қаттылығын сақтайтын болаттың құрамындағы цементит (HB800) пен күрделі карбидтердің, шойынның құрамындағы цементит пен фосфидтердің өсуіне байланысты ұлғаяды

Адгезиялық тозу

■ Таза металл тізбегімен жүргізген зерттеулер негізінде, металлдар ұстасуын, жанасушы беттер арасындағы берік уақытша қосылыстар материалдың қатты жағдайында, химиялық таза, түйісуде болған беттердің илемділік өзгеруі нәтижесінде бөлме T , жоғары T пайда болатыны белгіленді. Ұстасу болуына беттердің кристалдық торының рет параметрі қашықтығына жақындауы аз, әрбір материал жұбының анықталған энергетикалық табалдырығын көтеру қажет. Ұстасу мартенситтік немесе полиморфты өзгеруге жақын диффузиялық емес процесс. Ұстасуға қажет жағдай T жоғарылауымен қатар біріккен илемділік өзгеру арқасында пайда болады. Материалдардың адгезиялық өзара байланыс қабылеті қайта кристалдану T жақын T кенеттен жоғарылайды.