



Дәріс №13

ҚҰЮ ӨНДІРІСІ

Сениор-лектор:
Ергалиева С.М.

ТҰЖЫРЫМДАМАНЫҢ АНЫҚТАМАСЫ

Күю технологиясы - балқытылған металды қалыптарға күю арқылы құйма дайындамаларын шығару процесі және оның қуысы құйманың конфигурациясын қайталайды.

АЛЫНҒАН ҚҰЙМАЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ:

- ▶ *Массасы:* бірнеше грамнан 300 т-ға дейін
- ▶ *Ұзындығы:* бірнеше сантиметрден 20 м-ге дейін
- ▶ *Қабырға қалыңдығы:* 0,5 -500 мм

Цилиндрлер блогы



Поршень



Иінді білік



Турбина жүзі



Тісті доңғалақтар



ҚОЛДАНУ АЙМАҒЫ

Құймаларды реактивті қозғалтқыштарда, атом электр қондырғыларда және басқа маңызды машиналарда сенімді жұмыс істейді. Олар құрылыс құрылымдарын, металлургиялық қондырғыларды, теңіз кемелерін, тұрмыстық техника бөлшектерін, өнер мен зергерлік бұйымдарды жасауда қолданылады.

Қую – пішінқұрудың ең кең таралған әдісі.

ҚҰЙМА ДАЙЫНДАМАЛАРДЫҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Пайдалану шарттарына сәйкес, өндіріс әдісіне қарамастан, құймалар бөлінеді:

- жалпы мақсаттағы – беріктікке есептелмеген бөлшектерге арналған құймалар
- жауапты пайдаланудағы – беріктікке есептелген және статикалық жүктемелерде жұмыс істейтін бөлшектерге арналған құймалар;
- әсіресе маңызды мақсаттағы – беріктікке есептелген және циклдық және динамикалық жүктемелерде жұмыс істейтін бөлшектерге арналған құймалар.

ҚҰЙМАЛАР ҚИЫНДЫҚ БОЙЫНША 6 ТОПҚА БӨЛІНЕДІ

Бірінші топ төменгі арматуралық қабырғалар, жақалар, фланецтер, тесіктер бар тегіс және түзусызықты сыртқы беттермен сипатталады. Ішкі беттері қарапайым. Типтік бөлшектер – қақпақтар, тұтқалар, дискілер, фланецтер, муфталар, арба дөңгелектері, клапандарға арналған дөңгелектер және т.б.

Алтыншы топ – ерекше күрделі жабық қорап тәрізді және цилиндр пішінді құймалар. Сыртқы қисықсызықты беттерде қабырғалар, кронштейндер мен фланецтер әр түрлі бұрыштармен қиылысады. Ішкі қуыстардың құю бетіне шығуы қиын күрделі конфигурациясы бар. Типтік бөлшектерге арнайы МРС төсектері, күрделі центрифугалық сорғы корпустары, үрлегіш бөлшектері, гидравликалық турбиналық дөңгелектер жатады.

ҚҰЙМА ҚОРЫТПАЛАРЫ

Материалдар құюдың жақсы қасиеттеріне ие болуы керек (жоғары сұйықағыштық, кіші жиырылу, жарықтардың пайда болуының төмендігі және газды сіңіруге бейімділік, тығыздық), жақсы дәнекерленіп, кескіш құралмен оңай өңделуі керек. Олар улы немесе өндіріске зиянды болмауы керек. Олар өндіріс жағдайында өндірілімді қамтамасыз етуі және үнемді болуы қажет.

Сұйықағыштық – балқытылған металдың құю қалыпының арналары арқылы ағып, оның қуыстарын толтырып, құйманың контурларын айқын көбейту қабілеті.

Жоғары сұйықағыштық кезінде қорытпалар құйма қалыптың барлық элементтерін толтырады.

Сұйықағыштық көптеген факторларға тәуелді: кристалданудың температуралық диапазонына, балқыманың тұтқырлығы мен беттік керілуі, құю температурасы мен пішіні, қалып қасиеттері және т.б.

ҚҰЙМА ҚОРЫТПАЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

Шөгу – металдар мен қорытпалардың балқытылған күйде салқындаған кезде, қатаю кезінде және қоршаған орта температурасына дейін салқындатылғанда қатайған күйіндегі олардың көлемін азайту қасиеті. Көлемнің өзгеруі қорытпаның химиялық құрамына, құю температурасына және құйманың конфигурациясына тәуелді,

Көлемді және сызықтық шөгуді ажыратады.

Көлемді шөгу нәтижесінде құюдың массивтік бөліктерінде шөгілетін қуыстар мен шөгу кеуектілігі пайда болады. Шөгілетін қуыстардың пайда болуын болдырмау үшін балқытылған металмен қосымша бақтары бар – пайдалыларды, сондай-ақ сыртқы немесе ішкі тоңазытқыштар орнатылады.

Сызықтық шөгу алынған құймалардың өлшемдік дәлдігін анықтайды, сондықтан оны құю технологиясын жасау кезінде және модельдік жабдықты жасау кезінде ескереді.

Сызықтық шөгу: сұр шойын үшін - 0,8 ... 1,3%; көміртекті болаттар үшін - 2 ... 2,4%; алюминий қорытпалары үшін - 0,9 ... 1,45%; мыс қорытпалары үшін - 1,4 ... 2,3%.

Ликвация дегеніміз - құйманың әртүрлі бөліктеріндегі қорытпаның химиялық құрамының біртексіздігі. Ликвация құйманың қатуы кезінде, оның қатты және сұйық фазаларында қорытпаның жекелеген компоненттерінің әр түрлі ерігіштігіне байланысты түзіледі. Күкірт, фосфор және көміртек болаттар мен шойындарда айтарлықтай жойылады. Құйманың әр түрлі бөліктерінің химиялық құрамы әр түрлі болған кезде аймақтық және әр дәнде химиялық біртексіздігі байқалғанда дендритті болып бөлінеді.

ҚҰЙМА ҚОРЫТПАЛАРЫ

1. Шойын – пішінді құймаларды өндіруге арналған ең кең таралған материал. Шойын құймалары барлық құймалардың шамамен 80% құрайды. Ең арзан құймаларды сұр шойыннан алады (болатқа қарағанда 1,5 есе, түсті металдарға қарағанда бірнеше есе арзан). Шойындардың қолдану аясы оның беріктігі мен технологиялық сипаттамаларының үздіксіз өсуіне байланысты кеңейеді. Сұр, беріктігі жоғары, созылғыш және легіріленген шойындар пайдаланылады.

2. Құйма материалы ретінде болатты бөлшектер құймаларын алу үшін қолданады, олар жоғары беріктікпен қатар жақсы пластикалық қасиеттерге ие болуы керек. Машина неғұрлым жауапты болса, соғұрлым оны жасау үшін пайдаланылатын болат құймалардың үлесі маңызды болады. Болатты құю: тепловоздарда – машина салмағының 40 ... 50%; энергетикалық және ауыр машина жасауда (салмағы 85 тонна, кейде бірнеше жүз тонна гидравликалық турбиналардың дөңгелектері) - 60%-ға дейін.

Тиісті термиялық өңдеуден кейінгі болат құймалары механикалық қасиеттері бойынша соғылмалардан кем түспейді.

Қолданылады: 15Л ... 55Л көміртекті болаттар; 25ГСЛ, 30ХГСЛ, 110Г13Л легіріленген болаттар; 10Х13Л, 12Х18Н9ТЛ тот баспайтын болаттар және т.б.

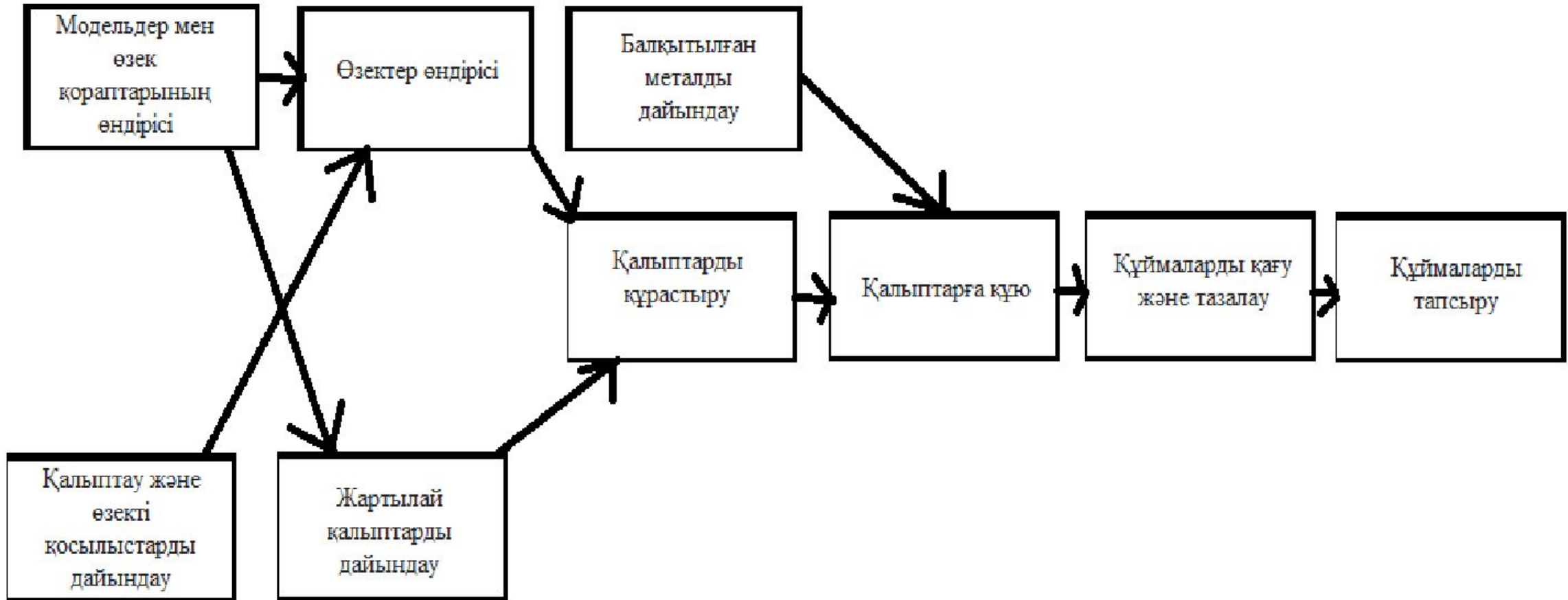
Мыс қорытпалары – қола және жез. Жездер – бұл ең көп таралған мыс қорытпалары. 300 0С температурада жұмыс жасайтын теңіз кеме жасауына арналған әртүрлі жабдықтарды жасау үшін втулкалар мен мойынтіректер торлары, қысым бұрандалары және илемдеу диірмендерінің гайкалары, құрт бұрандалары, күрделі легіріленген жездер қолданылады. Олардың тозуға төзімділігі, антифрикциялық қасиеттері және коррозияға төзімділігі жақсы. Қалайылы қола (BrO3Ц7С5Н1) арматура, тісті доңғалақ, мойынтіректер, втулкалар жасау үшін қолданылады.

Қалайы жоқ қола кейбір қасиеттері бойынша қалайылыдан жоғары. Олардың механикалық қасиеттері, үйкеліске қарсы қасиеттері және коррозияға төзімділігі жоғары. Алайда олардың құю қасиеттері нашар. Олар ірі кемелердің винттерін, ауыр жүктелген тісті доңғалақтар мен тісті доңғалақтарды, сорғы корпусын, химия және тамақ өнеркәсібінің бөліктерін жасау үшін қолданылады.

Алюминий қорытпалары. Алюминий қорытпасынан жасалған құймалар түсті құймалардың шамамен 70% құрайды. Олар жоғары меншікті беріктігі, жоғары құю қасиеті, атмосфералық жағдайда коррозияға төзімділікке ие. Алюминий – кремний (Al-Si) жүйесінің қорытпалары – АЛ2, АЛ9 силуминдерінің құю қасиеттері жоғары. Олар машина жасауда, автомобиль және авиация өнеркәсібінде, электротехникада кеңінен қолданылады. Сонымен қатар басқа жүйелердің қорытпалары қолданылады: алюминий – мыс, алюминий – мыс – кремний, алюминий – магний.

Магний қорытпаларының механикалық қасиеттері жоғары, бірақ олардың құю қасиеттері төмен. Магний – алюминий – мырыш – марганец жүйесінің қорытпалары аспап жасауда, авиация саласында және тоқыма техникасында қолданылады.

ҚҰМ ҚАЛЫПТАРДА ҚҰЙМАЛАРДЫ ӨНДІРУ



Құм қалыптарындағы құймаларды дайындаудың технологиялық процесінің сұлбасы

Үлгі жиынтығы

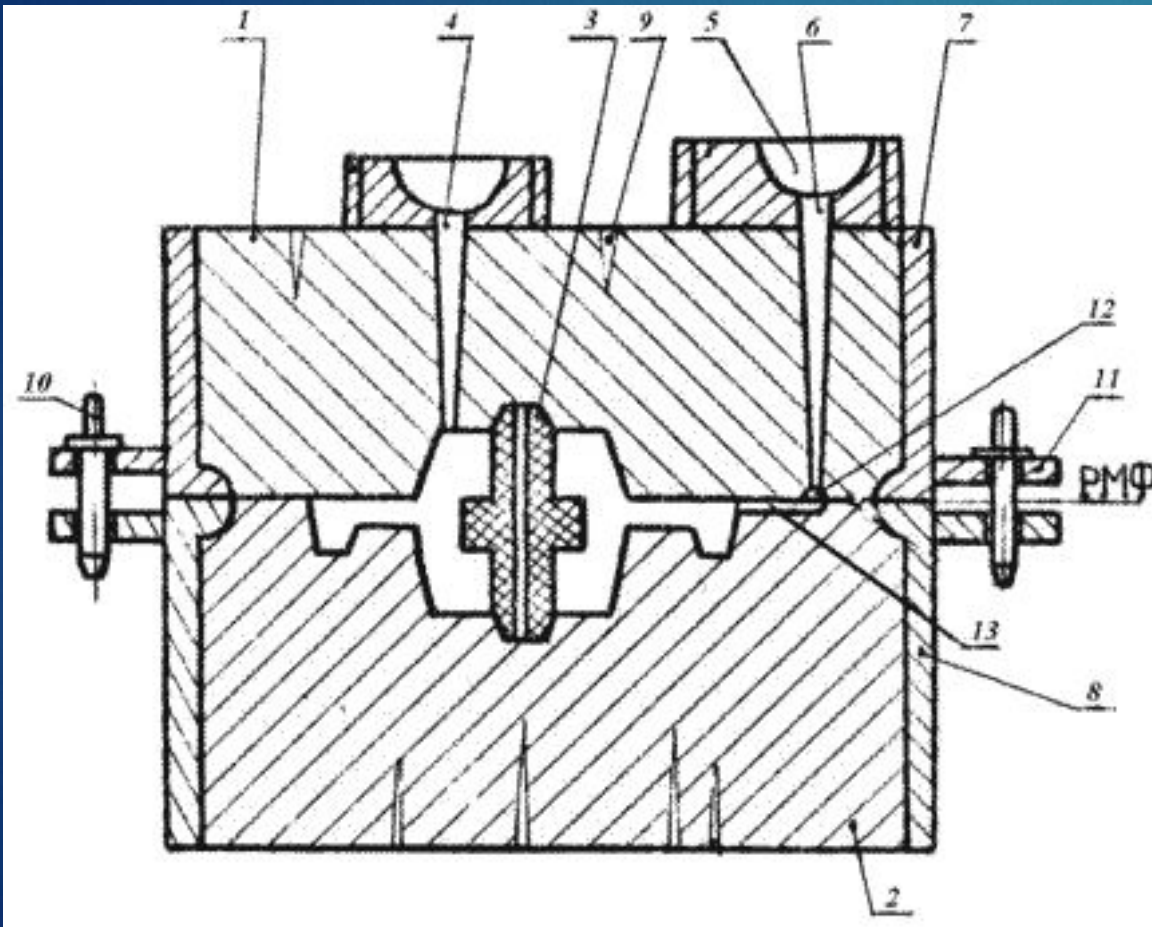
Құю үлгісі

Модель тақтайшасы

Таяқшалы қорап

Галтельдер

Құмды қалыптарға құюдың мәні балқытылған металдан қалыпта қатайып, қалыптау қосылыстарынан модельдік жинақ көмегімен нығыздау арқылы жасалынған құймаларды алу болып табылады.



Құймалы қалып, әдетте, жоғарғы 1 және төменгі 2 жартылай қалыптан тұрады, олар колбада 7, 8 – қалыптау қолысын ұстауға арналған құрылғыларда жасалады. Жартылай қалыптар колба тұтқаларының 11 тесіктеріне орнатылған штифтер 10 көмегімен бағдарланған.

Құймалы қалып

Қақпа жүйесі дегеніміз – балқымалар құйма шөміштен қалып қуысына ағатын арналар мен резервуарлар жиынтығы.

Негізгі элементтері:

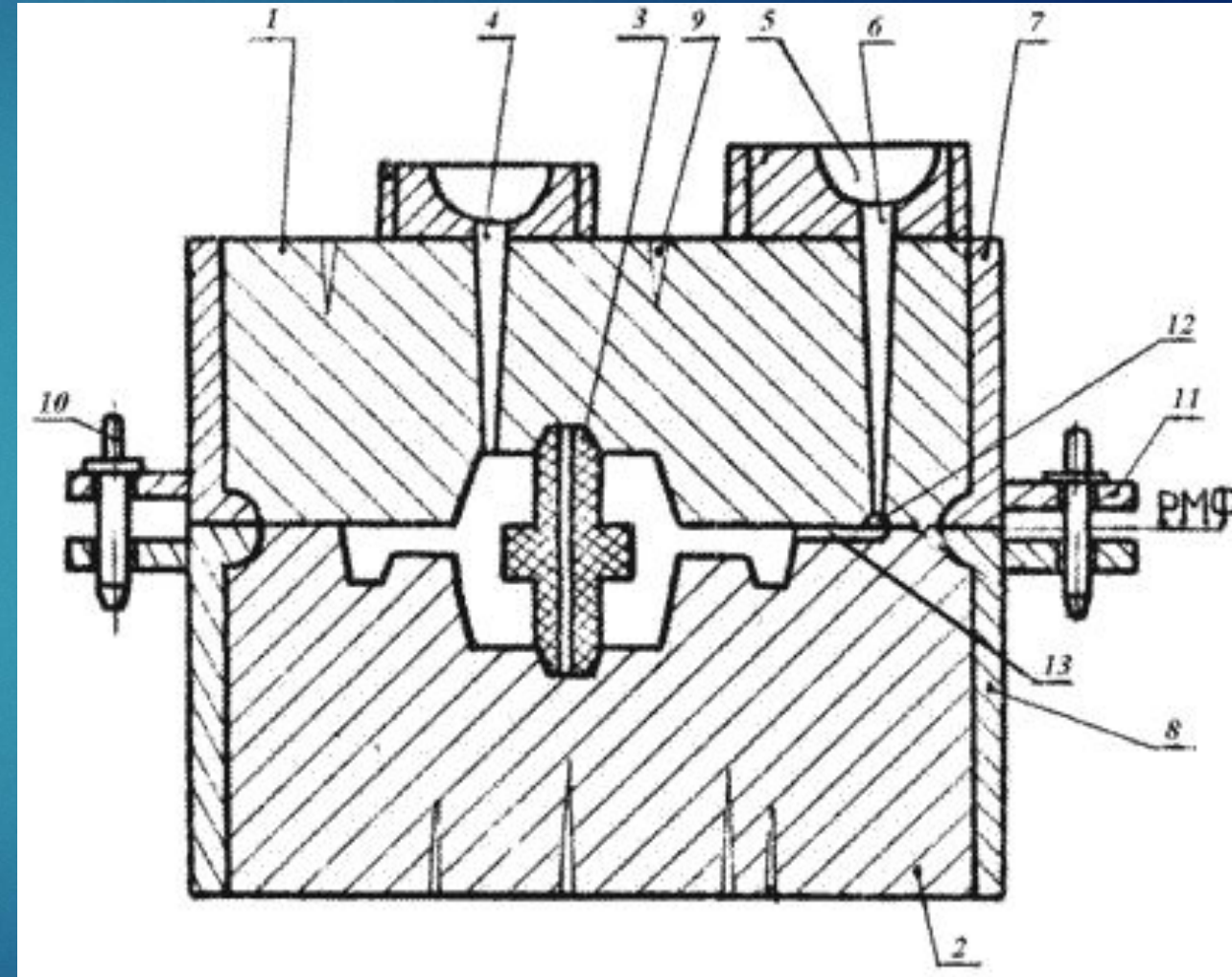
балқытылған металды қабылдауға және оны қалыпқа жіберуге қызмет ететін қақпа ыдысы 5;

көтергіш 6 – металды қақпа ыдысынан 5 жұмыс қуысына немесе басқа элементтерге беруге арналған тік немесе көлбеу арна;

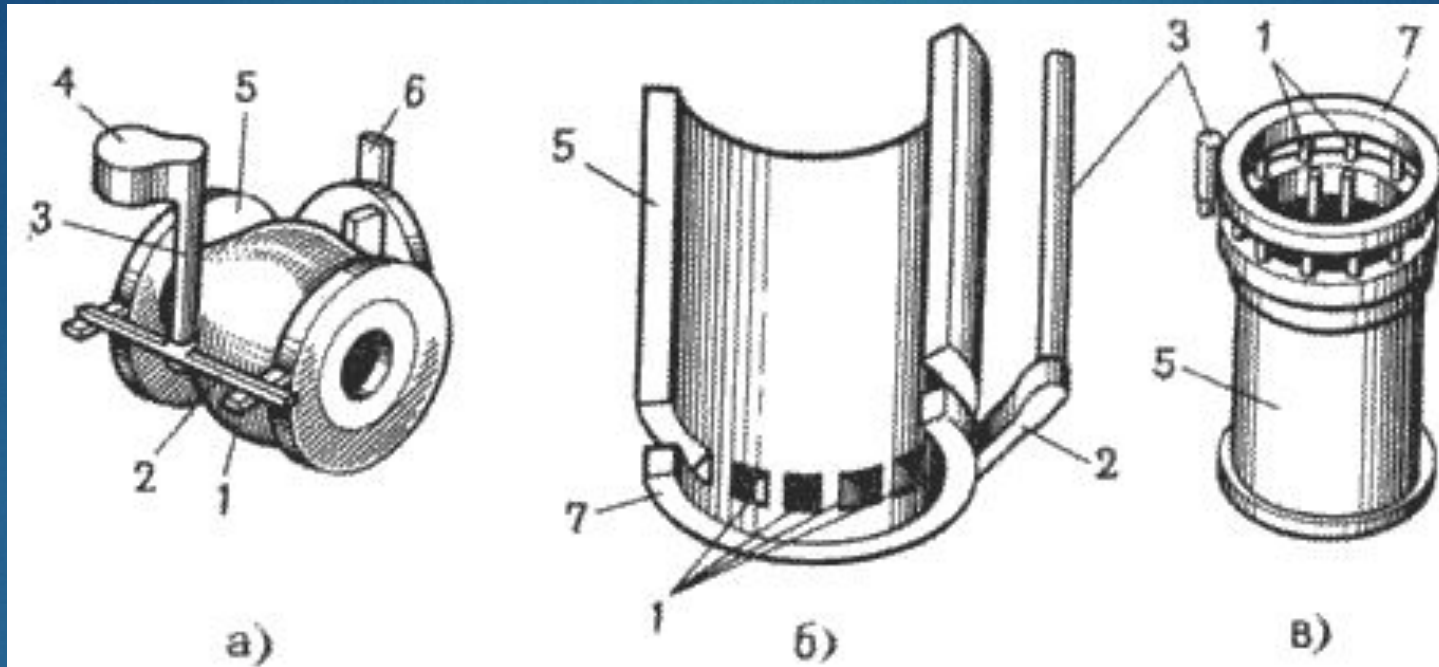
қож және басқа бейметал қоспалар ұсталынатын қож ұстаушы 12;

қоректендіргіш 13 - бір немесе бірнеше болуы мүмкін, ол арқылы балқытылған металл құйма қалыптың қуысына беріледі.

Газдарды кетіру үшін, қалыптың балқытылған металмен толтырылуын бақылау және оны қатайту кезінде құйманы күшейту үшін пайдалылар немесе желдеткіштер 4 қызмет етеді.. Желдеткіш каналдар 9 да газдарды кетіруге қолданылады.

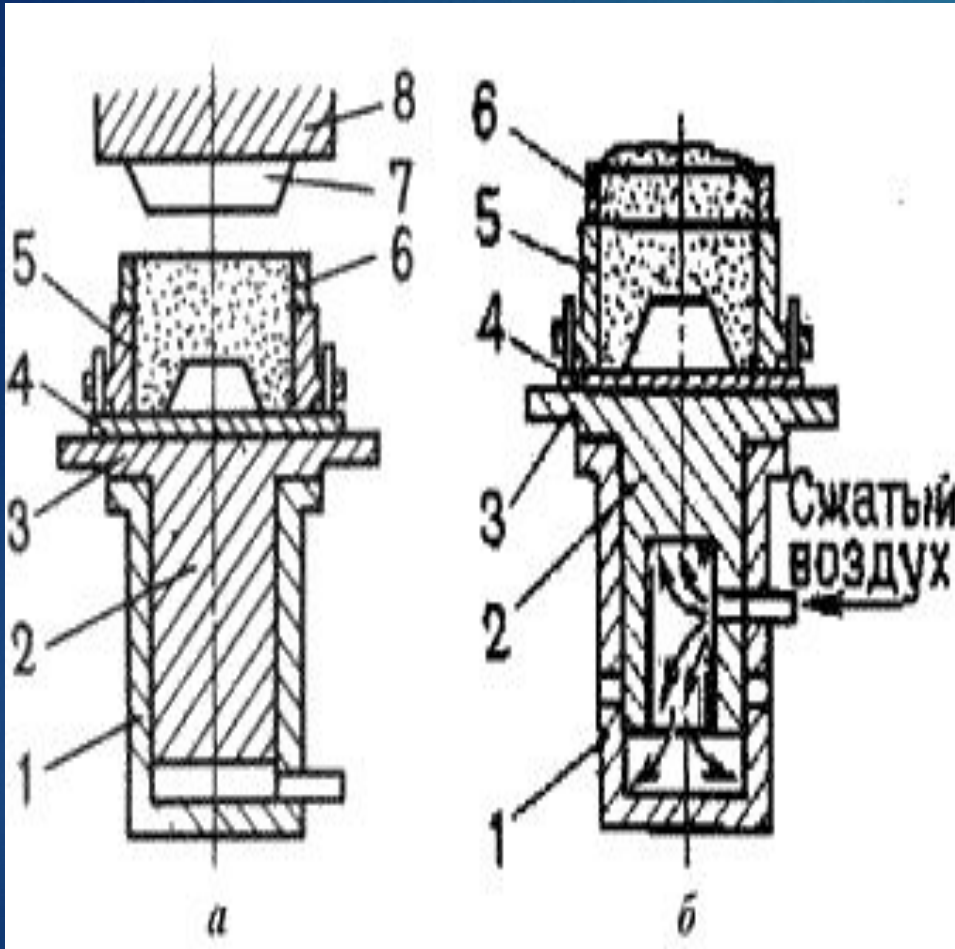


ҚАҚПА ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ



Балқыманы қалыптың жұмыс қуысына беру әдісі бойынша қакпа жүйелері: *төменгі, жоғарғы, бүйірлік* болып бөлінеді.

ҚАЛЫПТАУ ЖӘНЕ ӨЗЕКТІ ҚОСПАЛАРЫН ДАЙЫНДАУ



Қоспаларды дайындау үшін *табиғи және жасанды материалдар* қолданылады.

Құм – қалыптау және өзекті құмдардың негізгі компоненті. Әдетте кварцты немесе цирконды құм қолданылады.

Саз – беріктік пен икемділікті қамтамасыз ететін және термиялық тұрақты байланыстырғыш. Бентонит немесе каолинді саздар кеңінен қолданылады.

Күйіп қалудың алдын алу және құйма бетінің тазалығын жақсарту үшін күйіп қалмау материалдар қолданылады: шикізат қалыптары үшін - жалынды; құрғақ формалар үшін - бояулар.

Жалындылар ретінде келесілер қолданылады: шойын құймалар үшін – магний оксиді, ағаш көмірі, ұнтақты графит қоспасы; болат құймалары үшін – магний оксиді мен отқа төзімді саз қоспасы, ұнтақталған кварц. Жабыспайтын бояулар – байланыстырғыш заттар қосылған осы материалдардың сулы суспензиялары.

ҚОСПАЛАР КЕЛЕСІ ҚАСИЕТТЕРГЕ ИЕ БОЛУЫ КЕРЕК

Беріктік – қоспаның өндіріс және пайдалану кезінде оның пішінін бұзбай сақтау қабілеті.

Беттің беріктігі (кұлау) – құю кезінде металл ағынның үйкеліс әсеріне төзімділік

Пластикалық – модель контурын қабылдау және алынған пішінді сақтау мүмкіндігі,

Икемділік – қоспаның құйма шөгуінің әсерінен көлемнің жиырылу қабілеті.

Сұйықағыштық – қоспаның қалыптау кезінде модель айналасында ағу қабілеті, өзек қорабының қуысын толтыру.

Термохимиялық тұрақтылық немесе күйіп қалмаушылық – қорытпаның жоғары температурасына балқымай немесе онымен химиялық әсер етпестен төтеп беру қабілеті.

Гигроскопиялық емес – кептіруден кейін ауадан ылғалды сіңіре алмайтын қабілет.

Төзімділік – бірнеше рет қолданғаннан кейін өз қасиеттерін сақтау мүмкіндігі.

Пайдалану сипаты бойынша олар *қаптау, толтыру және жалғыз қоспаларды* болып ажыратылады

Қақпа жүйесі сұйық металды қалыпқа енгізу үшін қызмет етеді және қожды құймаға түсуіне жол бермей ұстап тұрады.

Құймаларды құм-сазды және кейбір басқа қалыптарда өндіру үшін көбінесе 1 ыдыстан, көтергіштен 2, қож ұстағыштан 3, қоректендіргіштен (немесе қоректендіргіштерден) 4 және көтергіштен 5 тұратын қақпа жүйесі қолданылады.

Қақпа жүйесі дегеніміз – балқытылған металл құйма қуысына құйылатын арналар жүйесі. Қақпа жүйесі қалыптың қажетті жылдамдықпен толтырылуын, қожды және басқа да бейметал қосындыларды ұстап, булар мен газдардың қалып қуысынан шығуын және балқытылған металды беріктендіретін құймаға үздіксіз % жеткізуді қамтамасыз етуі керек.

Қақпа жүйесінің элементтері: қақпа шұңқыры (ыдыс), көтергіш, зумпф, қож ұстағыш, қоректендіргіштер, пайда, тасқыны.

Қақпа шұңқыры (ыдыс) – құю шөмішінен құйылған балқыма ағынының нысанын алуға қызмет етеді.

Көтергіш – бұл қалыптың биіктігі бойынша балқыманы беру үшін қолданылатын тік арна.

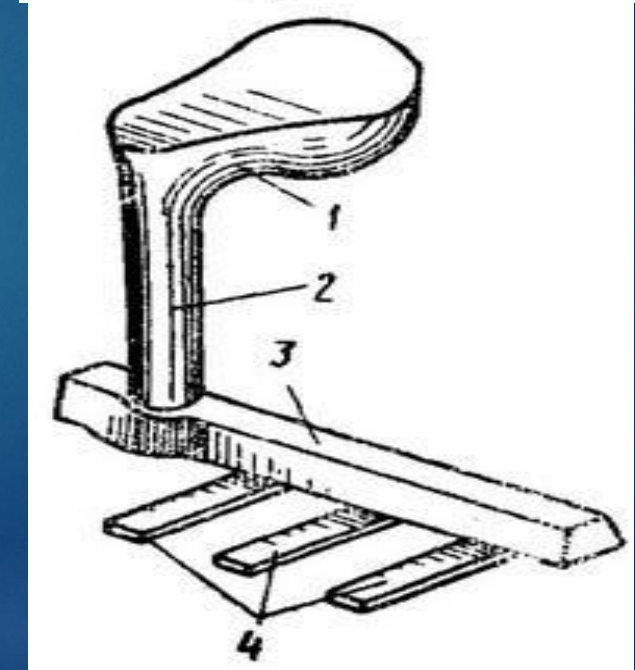
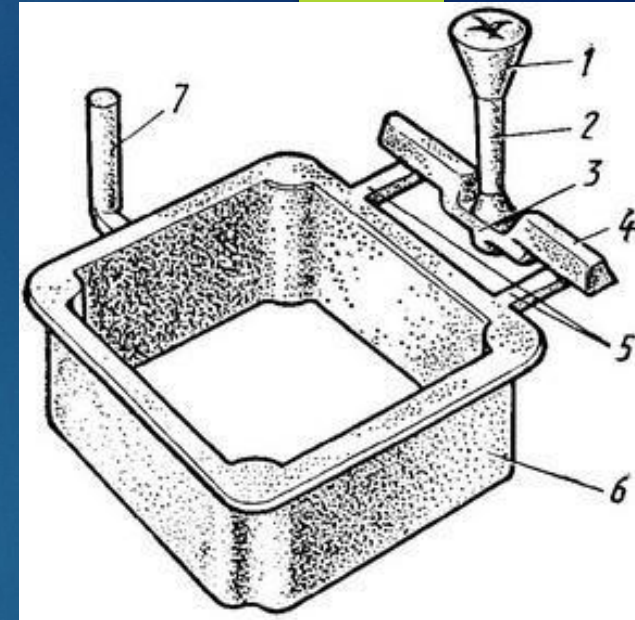
Зумпф – құлаған металл ағынының энергиясын төмендетеді.

Қожды ұстаушы – көлденең канал, көбінесе қалыптың жоғарғы жартысында орындалады, балқымадағы қоспаларды (газды, бейметал, қожды) ұстауға қызмет етеді.

Қоректендіргіш – бұл қақпақ жүйесінің көлденең элементі, көбінесе төменгі қалыптың жартысында орындалады, балқыманы қалыптың қуысына тікелей жіберуге қызмет етеді.

Тасқын – құйма қуысын қоршаған ортамен байланыстыратын өткізгіш канал, балқымамен толтырылған кезде қалып қуысынан ығыстырылған газдарды (ауаны) кетіруге қызмет етеді.

Пайда – бұл қақпа жүйесінің ерекше элементі, ол массивті құю қондырғысының үстінде орналасқан (жылу қондырғысы). Құйма кристалдануы кезінде ол соңғы уақытқа дейін қатайды. Шөгү нәтижесінде кристалдану кезінде пайда болатын метал тапшылығын өтеуге қызмет етеді.



ҚҰЙМАЛАРДАҒЫ АҚАУЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ

Толықтырмау

Шөгу
қабығы

Ыстық
жарықшақ

Күйіп қалу

Құмды
қабықтар

Бұралу

ҚҰЙМАЛАР ӨНДІРІСІН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АҚАУЛАРЫ

Бақылауды қажетті бақылау-өлшеу құралдарымен, құрылғылармен, қондырғылармен қамтамасыз етілген арнайы жабдықталған жерлерде жүзеге асырылады.

Құйма өндірісін бақылау әдістері:

- зертханалық жағдайда шикізат пен құймалардың химиялық құрамын, механикалық және басқа қасиеттерін анықтау;
- сыртқы ақауларды анықтауға мүмкіндік беретін құймалардың сыртқы сараптамасы;
- радиографиялық және ультрадыбыстық дефектоскопия әдістерімен ішкі ақауларды анықтау;
- құйма өлшемдерін өлшеу құралдарымен тексеру.

Құймаларда ең көп кездесетін ақаулар:

Бұралу – құйманың біркелкі емес шөгуден немесе термиялық өңдеуден туындаған кернеулер әсерінен құйма пішіні мен өлшемдерінің бұрмалануы.

Күйін қалу – сұйық металдың қалып қабырғаларына енуінен немесе қалыптау материалдарының металмен қосылуынан пайда болатын құйманың кедір-бұдыр беті.

Ағартылған шойын құймалары – құйманың әртүрлі бөліктерінде жеңіл сынатын беті бар, өңделмейтін қатты жерлердің болуы.

Ыстық ақаулар – құйма корпусында қышқылданған беттермен үзілістері немесе жыртыстары, олар қалыпта қатып қалғанда пайда болады.

Суық жарықтар дегеніміз – беті таза құйма корпусындағы үзілістер немесе жыртыстар. Құйма шөгуі қиын болған кезде, оны қалыптан мерзімінен бұрын шығарған кезде, сондай-ақ күшті соққылар кезінде қалыптасады.

Қабықтар – газды, шөгілген, жерлі.

Бостық пен кеуектілік – кішігірім шөгілетін қабықтардың жергілікті жинақталуы. Түзілудің себептері шөгілген қабықтарға ұқсас.

Дәнекерленген жіктер – құйма корпусында дөңгелектенген шеттері немесе ойыстары бар, бірікпеген металл бөлшектерінен құралған жер үсті ойықтары. Бұл ақаулық құюдың төмен температурасында және қалып қуысын металмен өте баяу толтырғанда пайда болады.

Құймалардың механикалық зақымдануы – құймаларды тасымалдау, қағу, тазалау кезінде пайда болған ойықтар мен тесіктер.

Құю металының химиялық құрамға қойылатын стандарттар мен техникалық шарттарға сәйкес келмеуі.

Құю сызбасының өлшемдеріне сәйкессіздік.

ҚҰЮДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІ

Жерге құю

Салқындату
зеңіне
(кокиль) құю

Қысыммен
құю

Жоғары қысым
арқылы
кристалданумен
құю

Центрифугалық
құю

Балқыту
модельдер
бойынша құю

Электрқожды
құю

Газдандырылған
модельдер
бойынша құю

Металды
тоқтаусыз құю

Сығумен құю

Қабықты
қалыптарға құю

ЖЕРГЕ ҚҰЮ



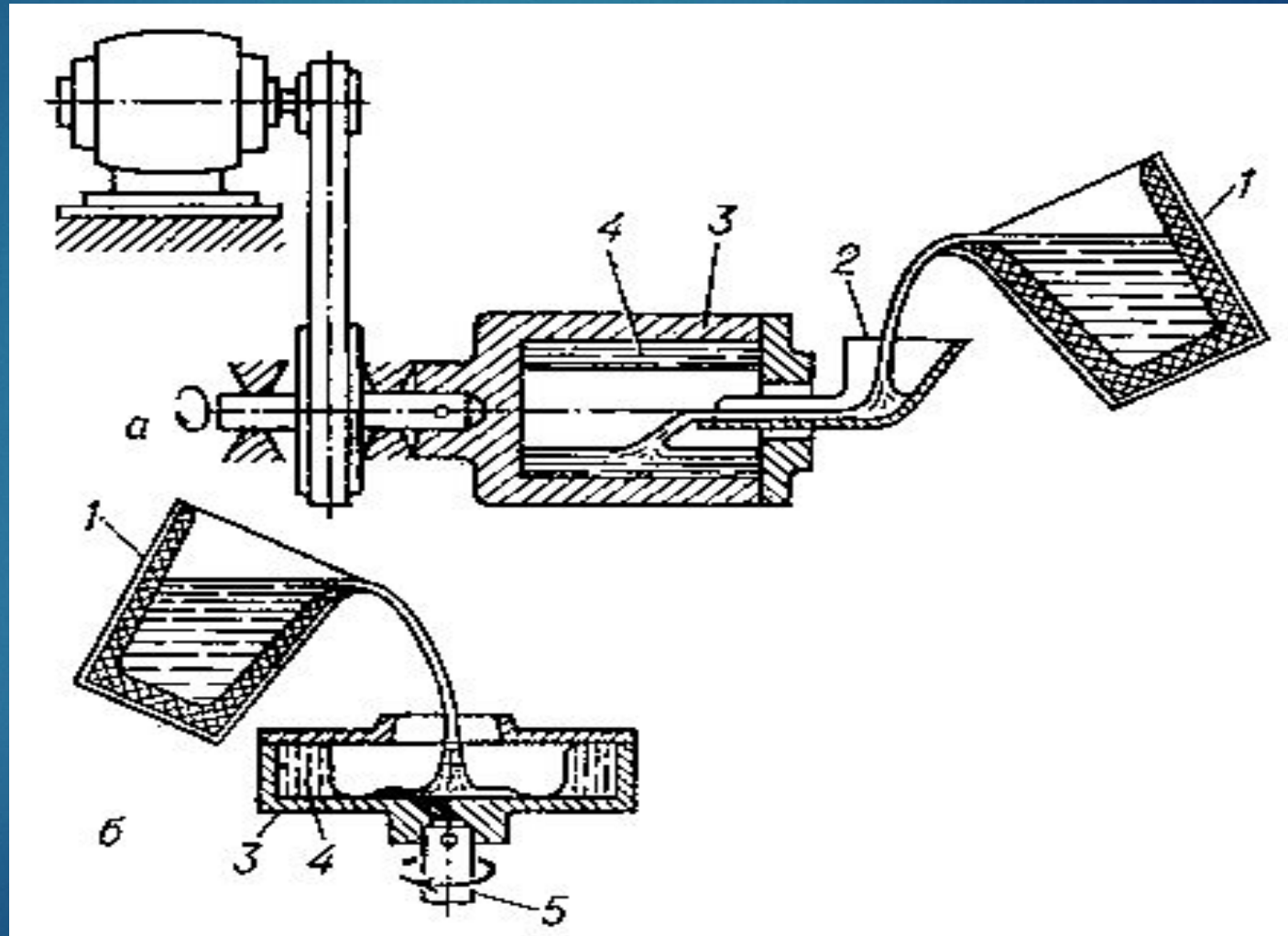
КОКИЛЬГЕ ҚҰЮ



ҚЫСЫММЕН ҚҰЮ



ЦЕНТРИФУГАЛЬҚ ҚҰЮ



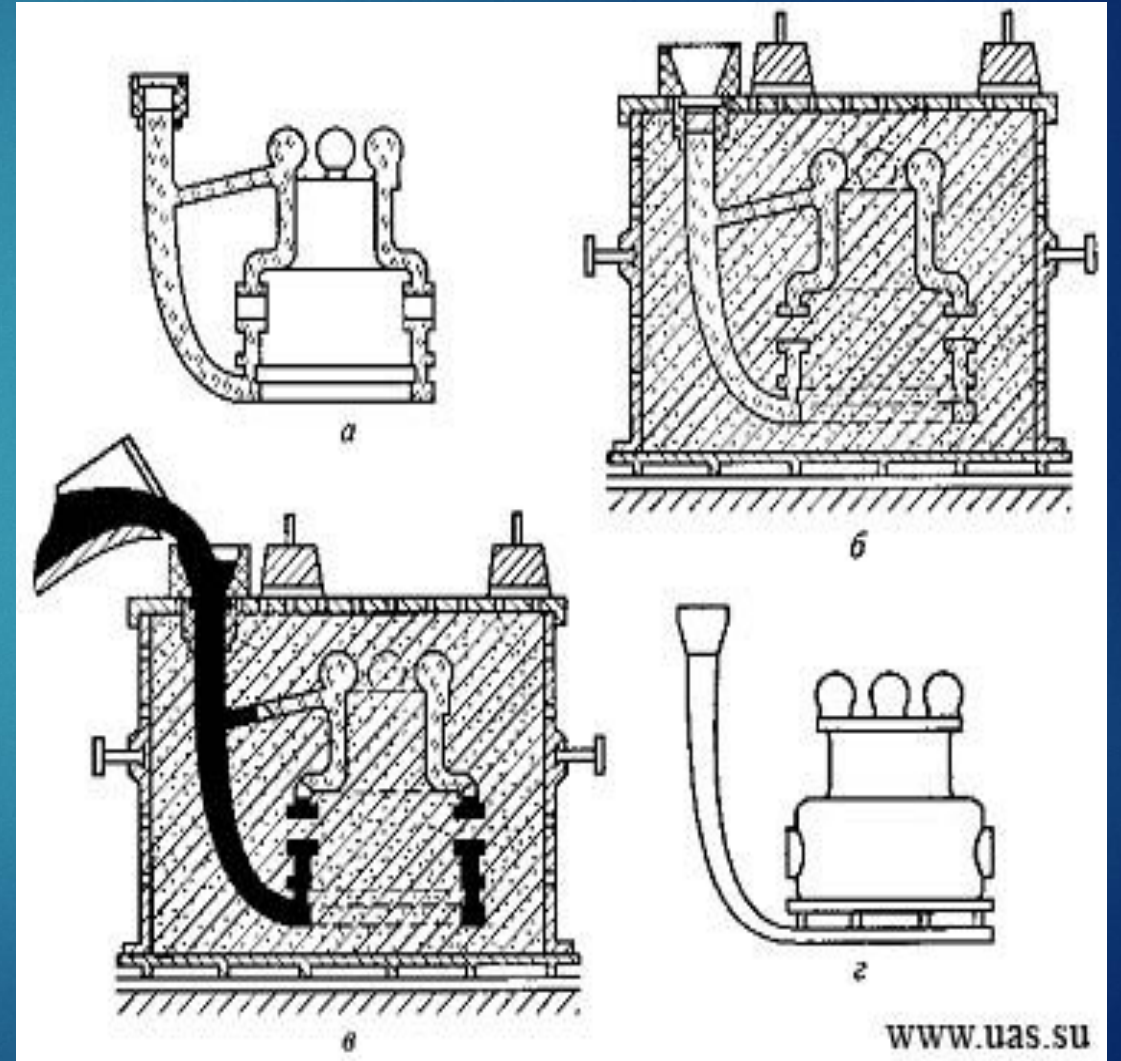
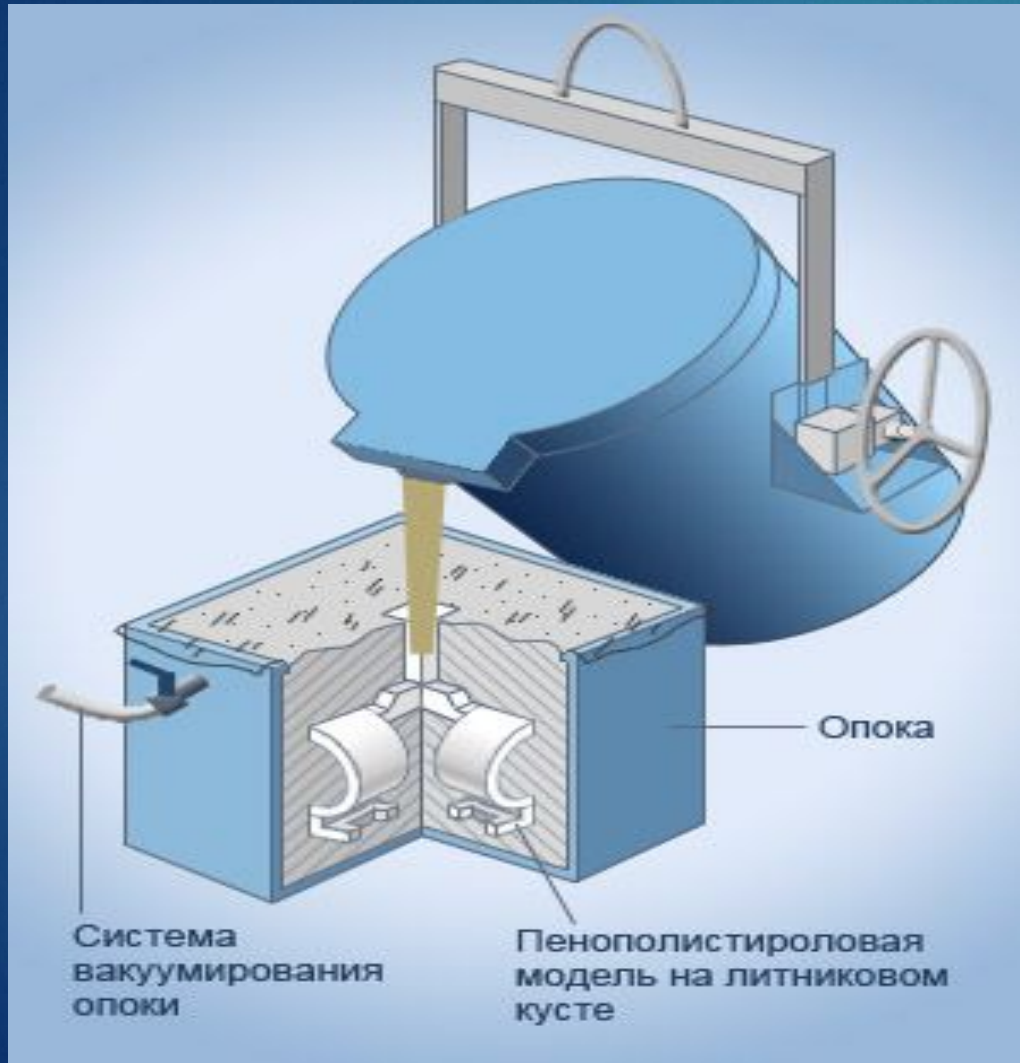
БАЛҚЫТУ МОДЕЛЬДЕР БОЙЫНША ҚҰЮ



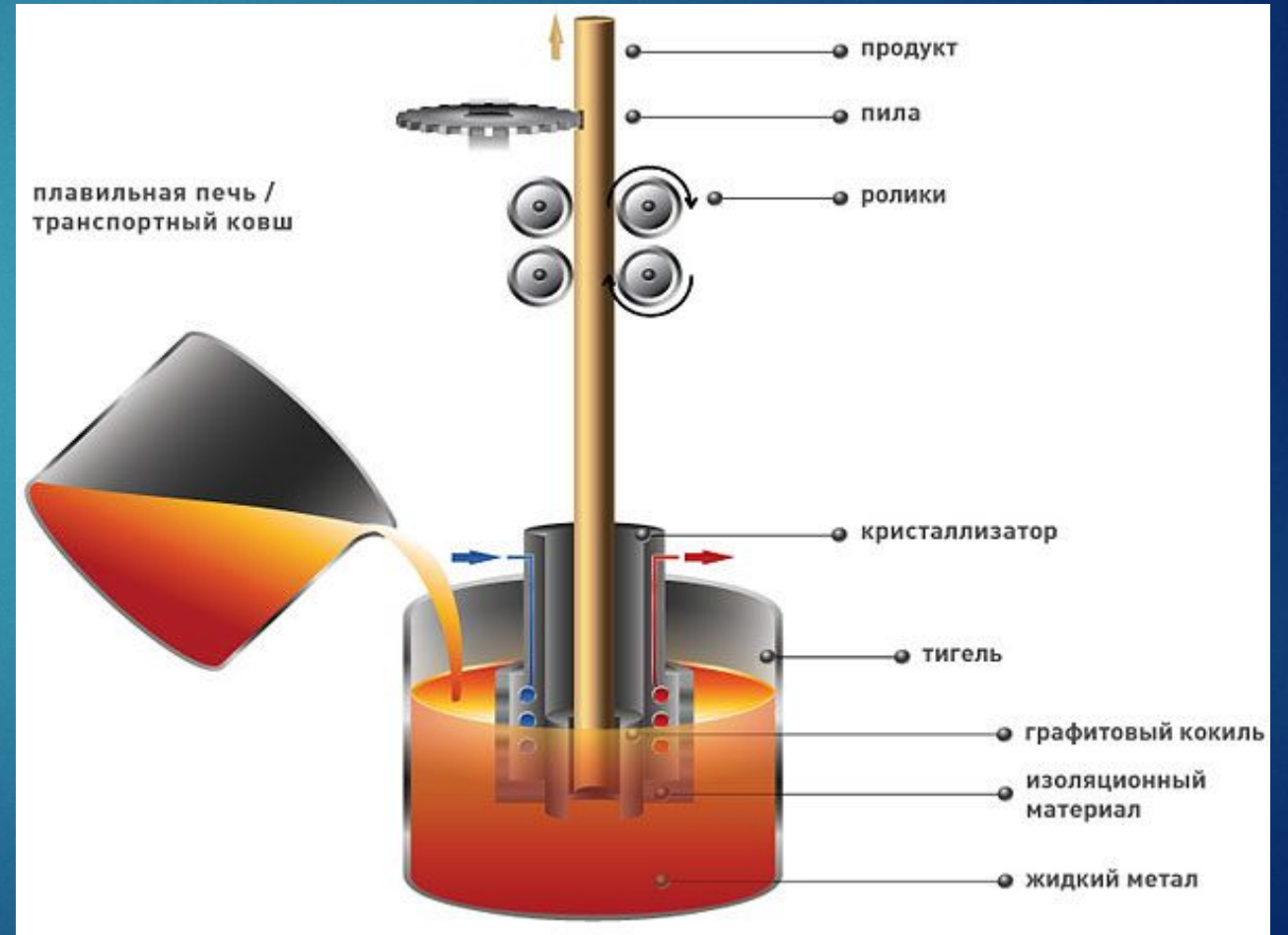
ЭЛЕКТРҚОЖДЫ ҚҰЮ



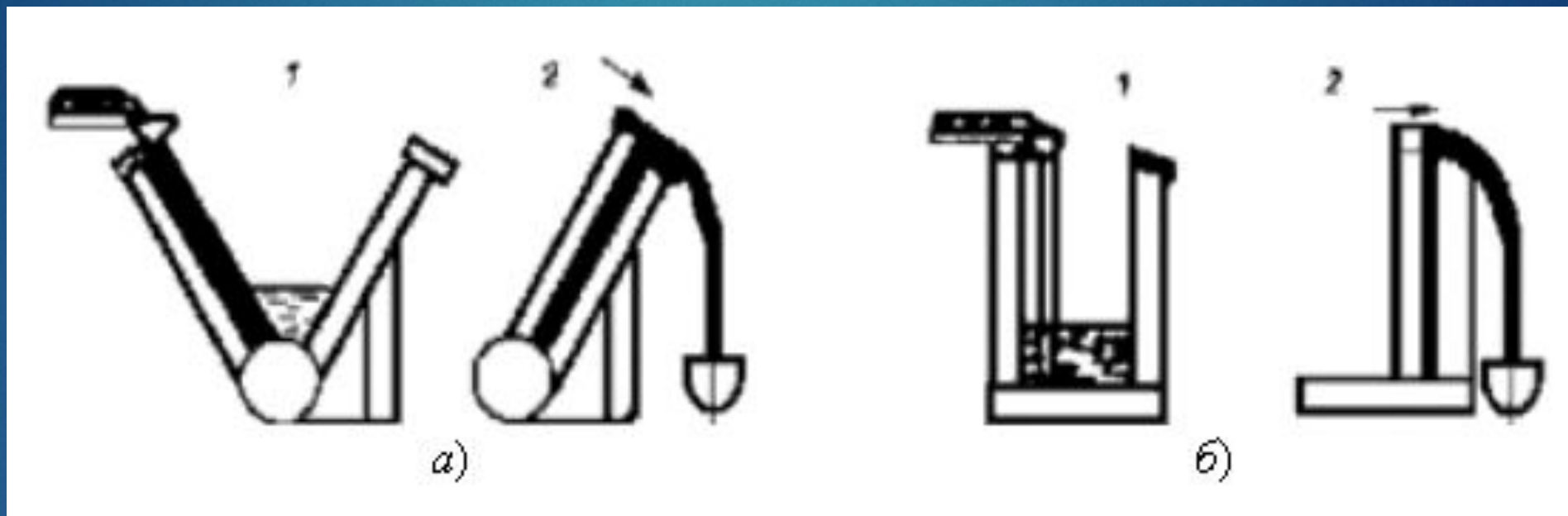
ГАЗДАНДЫРЫЛҒАН МОДЕЛЬДЕР БОЙЫНША ҚҰЮ



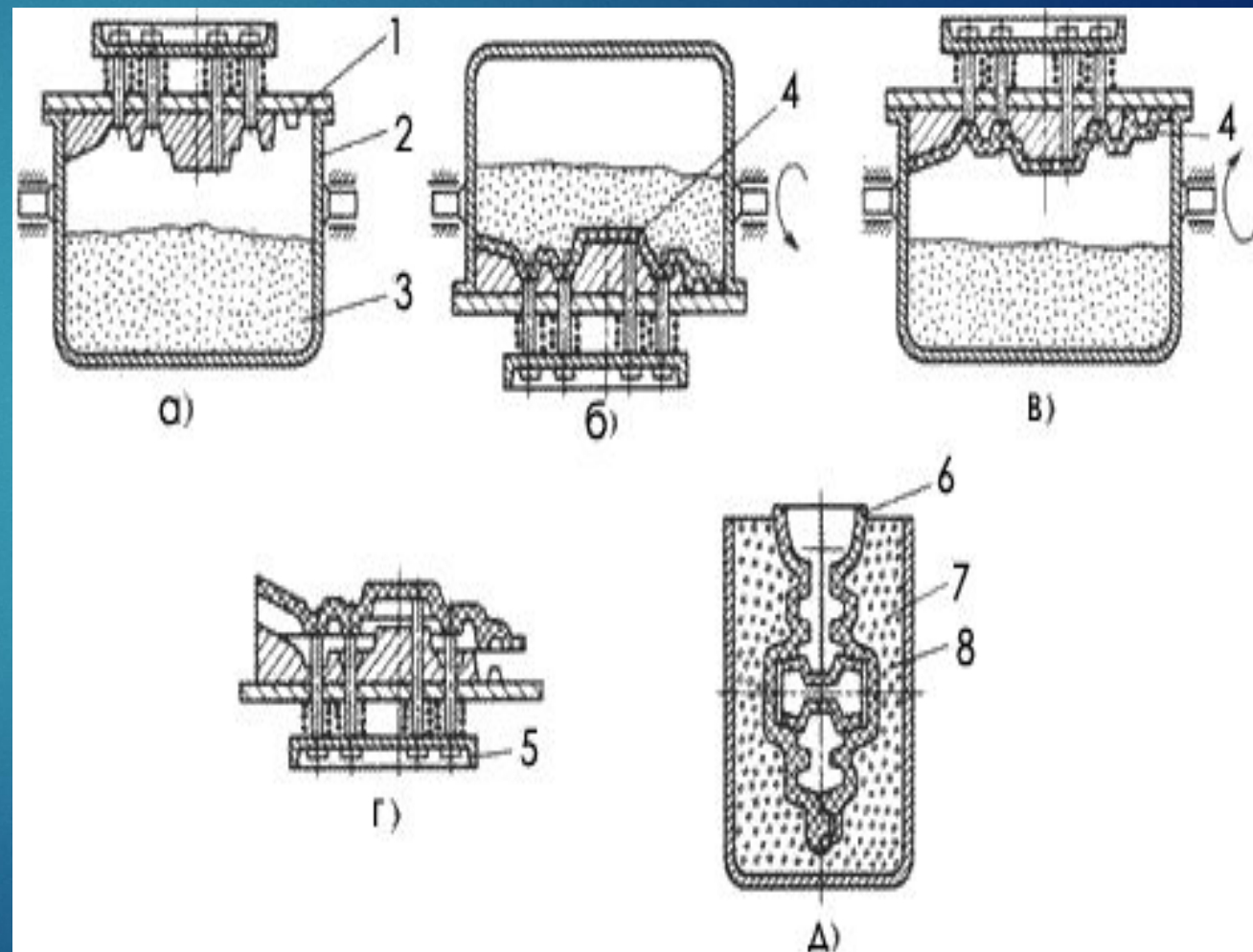
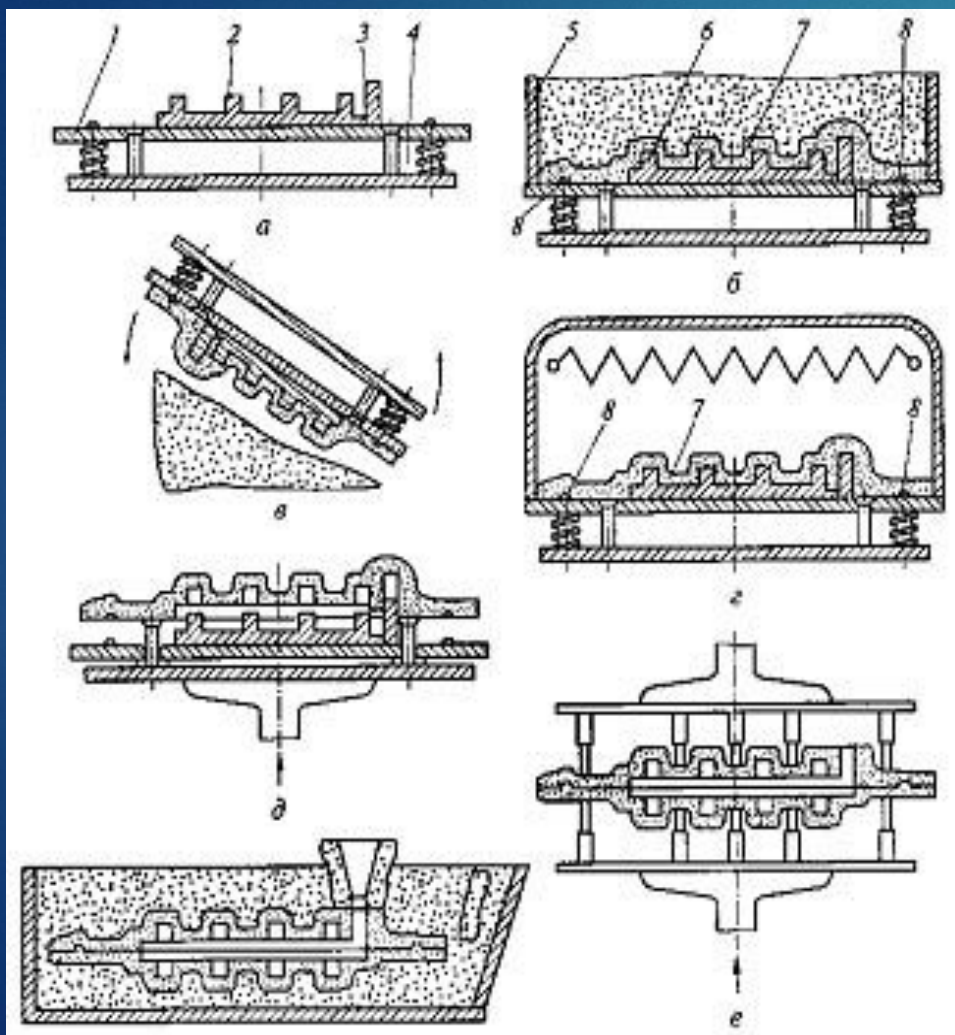
МЕТАЛДЫ ТОҚТАУСЫЗ ҚҰЮ



СЫҒУМЕН ҚҰЮ



ҚАБЫҚТЫ ҚАЛЫПТАРҒА ҚҰЮ



МЕТАЛДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

Сұйықағушылық

Шөгу

Көлемдік шөгу

Артықшылықтары	Кемшіліктері
1. Бөлшек қалыптардың әртүрлілігі	1. Болаттың ірі дәндері
2. Әдістің қарапайымдылығы мен арзандығы	
3. Құймаларды қалыптарда дайындаудың прогрессивті әдістері	
4. Жоғары дәлдік	
5. Өлшем бойынша минималды төзімділік	
6. Беттің жоғары тазалығы	



1. Металл кесетін станоктарда механикалық өңдеуді азайту (жою)
2. Металды үнемдеу
3. Еңбек сыйымдылығы мен өзіндік құнын төмендету

1. Металды қабылдамау
2. Металдың бұзылуы

ҚОРЫТЫНДЫ

Құю өндірісі арқылы...

1. Минималды кесу жәрдемақылары және жақсы механикалық қасиеттері бар күрделі конфигурациялы дайындамаларды алуға болады.
2. Өндіріс процесі механикаландырылған және автоматтандырылған (құйма дайындамалардың құнын төмендетеді).
3. Қазіргі ғылымның жетістіктері өнім сапасын жақсартып алады және өндіріс тиімділігін арттырады.

PAKMET!