

## **Пісірілген жалғатардың сапасын бақылауға аналған жабдықтар**

Пісірілген жалғатардың сапасын бақылау пісіру үрдісі және одан кейін пайда болатын әртүрлі ақауларды анықтау үшін қажет.

Пісіру жігінің сапасын бақылаудың екі әдісі бар: қиратушы және қиратпай бақылау.

Сапаны бақылаудың қиратушы әдісі пісірілген жалғастың физикалық қасиетін анықтау үшін қолданылады.

Қиратпай бақылау әдісі пісіру жігінің сапасын оны қиратпай тексеруде қолданылады. Бұл әдіс арқылы жіктегі ақаудың орналасқан жерін, өлшемін және сипатын анықтауға болады. Қиратпай бақылау әдістеріне: сырттай қарау, магнитті ұнтақты, акустикалық, капиллярлы, сәулелендіру, вихрлы тоқты, тығыздалушылық әдістері жатады.

Пісіру жұмыстарын бақылауды ұйымдастыруды жүргізу екі бағыт бойынша жүргізіледі: пісіру үрдісін бақылау немесе пісірумен жасалған бұйымды бақылау.

Пісіру үрдісін бақылау тәсілдері:

- Технологиялық сынамалар (проб) үлгілері бойынша бақылау;
- Пісіру режимінің параметрлерін бақылау;

### **Пісіру жігінің негізгі ақаулары**

Пісірілген жалғастардың ақаулары пайда болу себептері мен олардың орналасу орны (сыртқы және ішкі) бойынша бөлінеді.

Пайда болу себептеріне қарай ақауларды екі топқа бөлуге болады:

1) Metallургиялық және жылу құбылыстарына байланысты пісіру ваннасының қалыптасуы мен кристалдануы және пісірілген жалғастың салқындау үрдісі кезінде орын алатын ақаулар (металл жігі мен жік аймағы маңындағы ыстық және суық сызаттар, кеуектер, қожды қосылыстар, жік пен термиялық әсер аймағындағы металл қасиетінің жағымсыз өзгерістері).

2) Жіктің қалыптасу ақаулары, оған негізінен пісіру режимінің сақталмауынан, конструкция элементтерінің пісіруге дұрыс дайындалмауынан, жабдықтың дұрыс жұмыс істемеуінен, пісірушінің біліктілігінің жеткіліксіздігінен және басқа да технологиялық үрдістердің бұзылуынан орын алады.

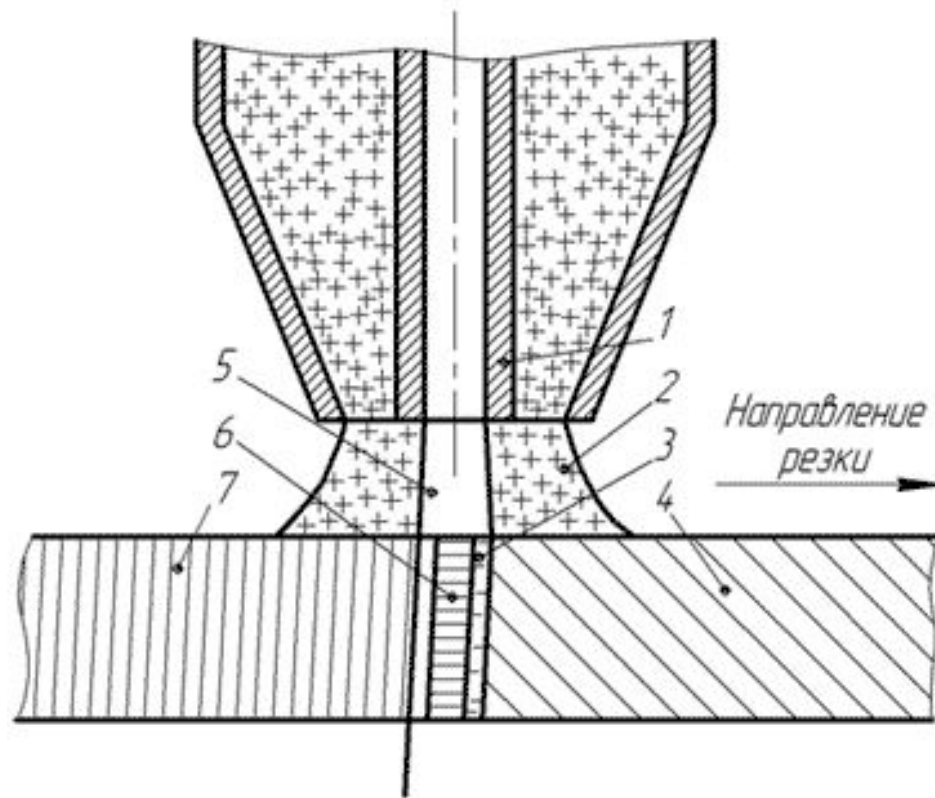
Оттекті кесудің негізгі екі түрі бар: бөлгіш және беттік.

**Бөлгіш кесу** әртүрлі дайындамаларды ойып кесуге, табақты металды пішуге, пісіруге жиектерді кесуге және металды бөліктерге кесуге арналған басқа да жұмыстар үшін қолданылады.

**Беттік кесуді** металдың беттік қабатын алуға, беттік ақауларды жоюға және т.б. жұмыстарға қолданылады.

Оттекті кесу кезінде кескіштер жанғыш газды оттегімен дұрыс араластыру үшін, қыздырғыш жалынды қалыптастыру үшін және таза оттегі ағымын кесу аймағына беру үшін қызмет етеді.

Кескіштер тағайындалған міндеті бойынша - әмбебап және арнайы; газдарды араластыру принципі бойынша – инжекторлы және инжекторсыз; кесу түрі бойынша - бөлгіш және беттік кесу; қолданылуы бойынша – қолмен және машиналы болып жіктеледі.



- 1 - Мүштек; 2 – қыздырушы жалын; 3 - сұйық металл;  
4 – кесілетін металл; 5 – кесуші оттегі ағыны;  
6 – тотық қабаты; 7 – кесілген металл орны.
- Газ оттекті кесу үрдісінің сұлбасы

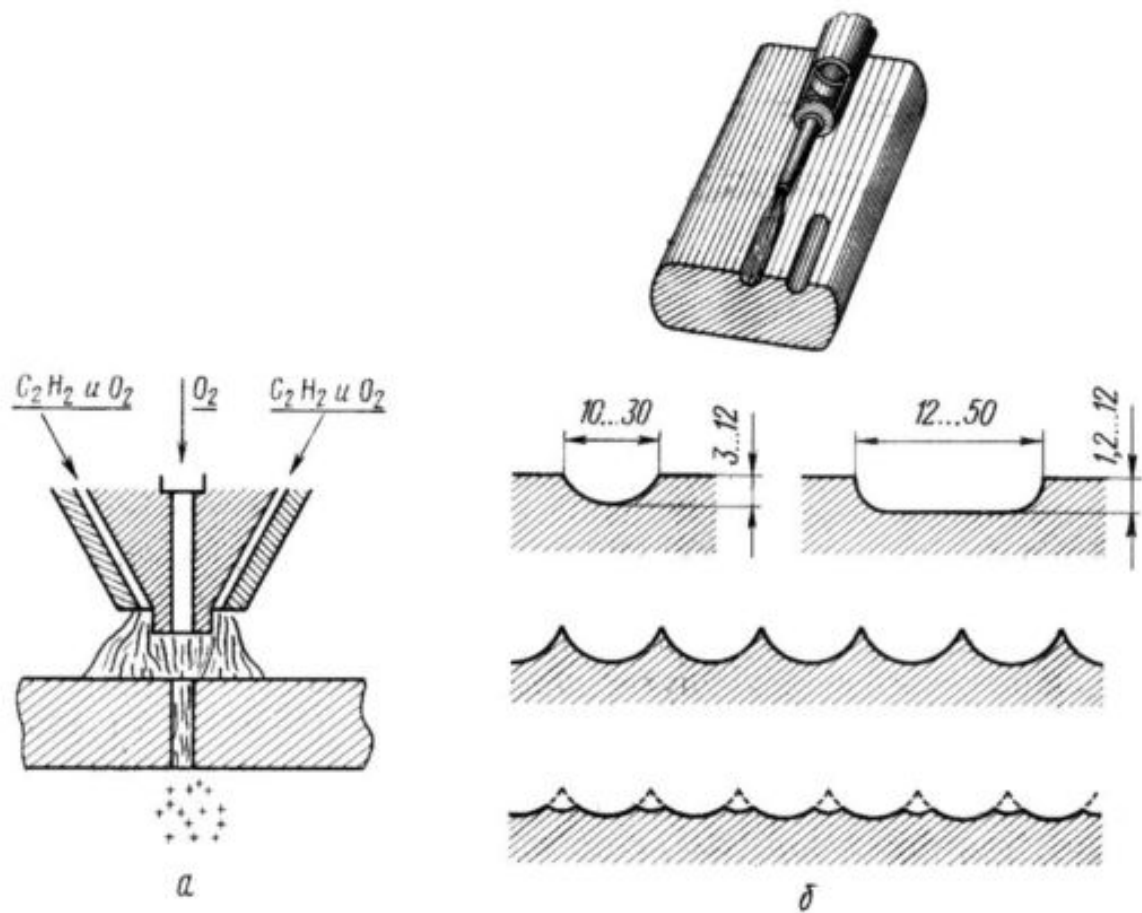
Оттекті кесудің негізгі екі түрі бар: бөлгіш және беттік.

**Бөлгіш кесу** әртүрлі дайындамаларды ойып кесуге, табақты металды пішуге, пісіруге жиектерді кесуге және металды бөліктерге кесуге арналған басқа да жұмыстар үшін қолданылады.

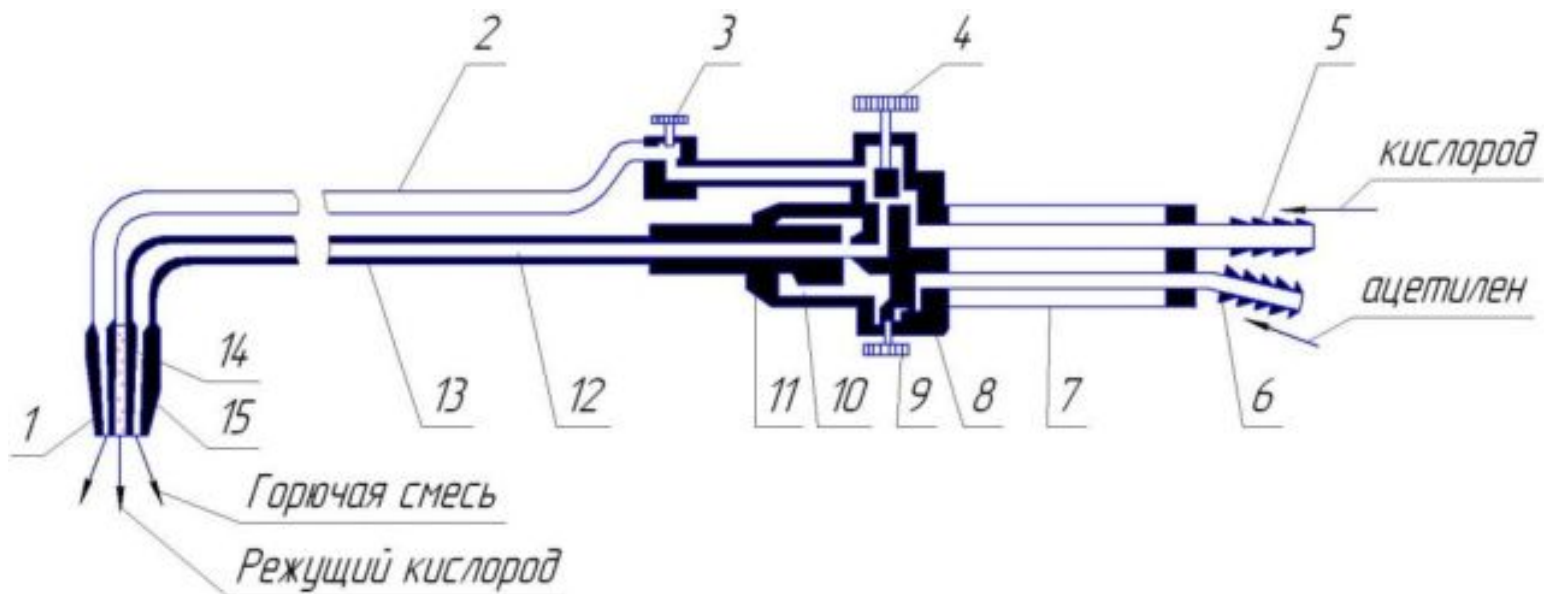
**Беттік кесуді** металдың беттік қабатын алуға, беттік ақауларды жоюға және т.б. жұмыстарға қолданылады.

Оттекті кесу кезінде кескіштер жанғыш газды оттегімен дұрыс араластыру үшін, қыздырғыш жалынды қалыптастыру үшін және таза оттегі ағымын кесу аймағына беру үшін қызмет етеді.

Кескіштер тағайындалған міндеті бойынша - әмбебап және арнайы; газдарды араластыру принципі бойынша – инжекторлы және инжекторсыз; кесу түрі бойынша - бөлгіш және беттік кесу; қолданылуы бойынша – қолмен және машиналы болып жіктеледі.



Оттекті кесудің негізгі түрлері : а – бөлгіш;  
б – беттік



1 – кескіш бастиегі; 2 – кескіш оттегі түтікшесі; 3 – кескіш оттегі вентилі; 4 – оттегі реттегіш вентиль; 5, 6 – оттегі және ацетилен жеңдерін жалғауға арналған ниппельдер; 7 – ұстағыш; 8 – түрқы (корпус); 9 – ацетиленді реттеу вентилі; 10 – инжектор; 11 - бекітікіш сомын; 12 – араластырғыш камера; 13 – түтікше; 14, 15 - ішкі және сыртқы мүштек; ,  
 Ацетилен- оттекті инжекторлы кескіш сұлбасы



*Оттекті кесу технологиясы.* Металды кесуді бастар алдында оның бетін тазартады. Кесу үрдісі металды оттегінде тұтану температурасына дейін қыздырудан басталады, одан соң кескіш оттегі ағынын кесу сызығына бағыттап кескішті жылжытып отырады.

Кескіш оттегі қысымы кесілетін металл қалыңдығы мен оттегінің тазалығына байланысты таңдалады.

Қолмен кесу кезінде оттегі қысымының металл қалыңдығына тәуелділігі

<b>Толщина металла, мм</b>	<b>5...20</b>	<b>20...40</b>	<b>40...60</b>	<b>60...100</b>	<b>100...200</b>
<b>Давление кислорода P, МПа</b>	<b>0,3...0,4</b>	<b>0,4...0,5</b>	<b>0,5...0,6</b>	<b>0,7...0,9</b>	<b>1,0..1,1</b>

## Металл қалыңдығының кесу еніне тәуелділігі

Толщина металла, мм	5...50	50...100	100...200	200...300
Ширина реза, мм:				
- при ручной резке	3...5	5...6	6...8	8...10
- при машинной резке	2,5...4,0	4,0...5,0	5,0...6,5	6,5...8,0

## **Қысыммен пісіру түрлері және оларға қолданылатын жабдықтар**

Қысым түсіре отырып материалдарды қатты күйінде пісіруді қысыммен пісіру деп атайды. Қысыммен пісірудің көптеген түрлері бар, олар қыздыру көзіне немесе үрдісті қарқындату ға арналған энергия түріне байланысты жіктеледі.

Қысыммен пісірудің түрлері: түйіспелі, үйкеліспен, суықтай, жарылыспен, диффузиялы, ультрадыбысты, термокомпрессорлы және т.б.

### **Түйіспелі пісіру**

*Түйіспелі пісіру* – жалғастырылатын металл бөліктерінің түйісуі арқылы электр тогы өткенде бөлінетін жылумен қыздырылатын қысыммен пісіру тәсілі.

Барлық қысыммен пісіру түрлерінің негізгі белгісі қосылысатын бөлшектердің түйісу аймағында пісірілген қосылыс алу үшін пластикалық деформациялануы.

Пісіру кезінде қосылысатын бөлшектердің кристалдық торларының арасында мәжбүрлі түрде атом аралық байланыс орнайды.

Қысыммен пісіру үрдісі негізгі үш сатыдан тұрады:

- 1) физикалық түйісуді қалыптастыру,;
- 2) химиялық байланыстың пайда болуы;
- 3) алынған қосылыс шекарасында және бөлшек көлемінде ары қарайғы үрдістердің дамуы.

Қысыммен пісірудегі технологиялық үрдістердің негізгі параметрлері: қысым шамасы, қыздыру температурасы, пісіру уақыты, пісірілетін бөлшектердің өзара жылжу шамасы мен жылдамдығы және пісіру үрдісін өткізу ортасы.

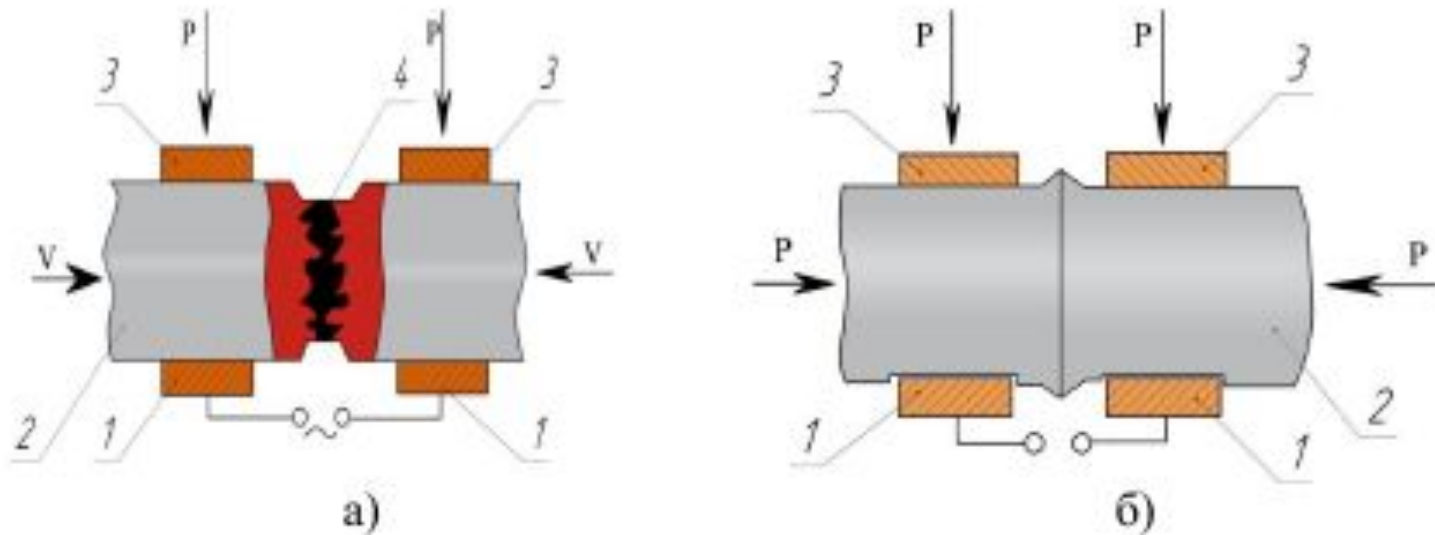
Бөлінетін жылу мөлшері  $Q$  (Дж) Джоуль-Ленц заңымен анықталады

$$Q = I^2 R t,$$

$I$  – пісіру тогы, А;  $R$  – пісіру машинасының электродтар арасындағы толық кедергі, Ом;  $t$  – токтың өту уақыты, с.

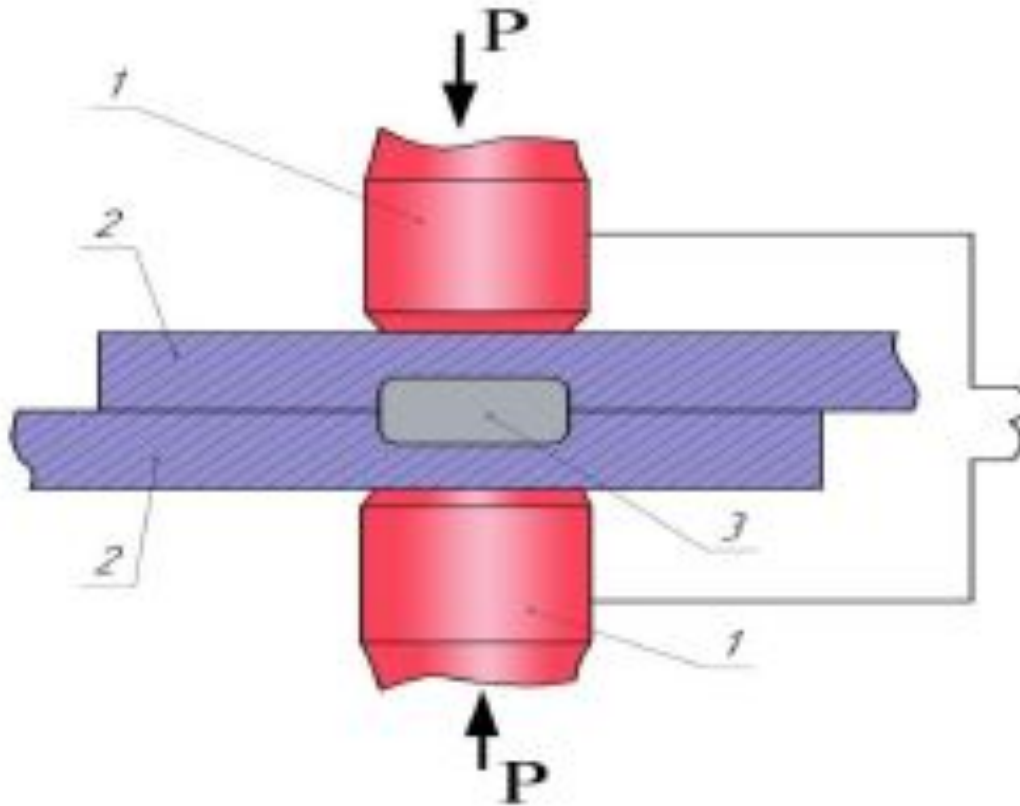
Түйіспелі пісірудің негізгі түрлері: тоғыстырып пісіру, нүктелі және жікті пісіру.

*Тоғыстырылған түйіспелі пісіру* – пісірілетін бөліктердің қосылысуы тоғыстырылатын беттерде жүргізілетін түйіспелі пісіру түрі. Тоғыстырып пісіру арқылы сымды, сырықты, құбырды, рельсті, шынжырларды және басқа бөлшектерді жалғастырады.

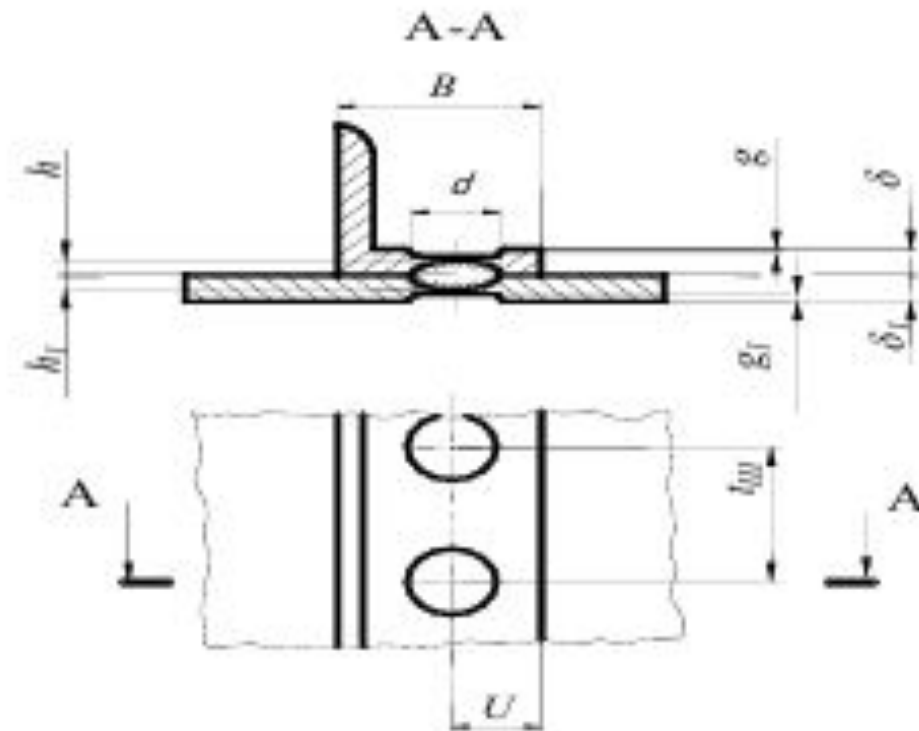


Балқыту арқылы тоғыстырып пісіру сұлбасы: а – пісіру үрдісі; б – пісіруден кейін; 1 түйіспелі ауыздар; 2 – пісірілетін бөлшектер; 3 – қысқыш ауыздар; 4 – түйісудегі сұйық металл көпірі; 5 – грат

*Нүктелі түйіспелі пісіру* – ток өтетін және қысу күшін беретін электродтардың қыздыру ауданымен шектелген аймақта жүргізілетін түйіспелі пісіру түрі.



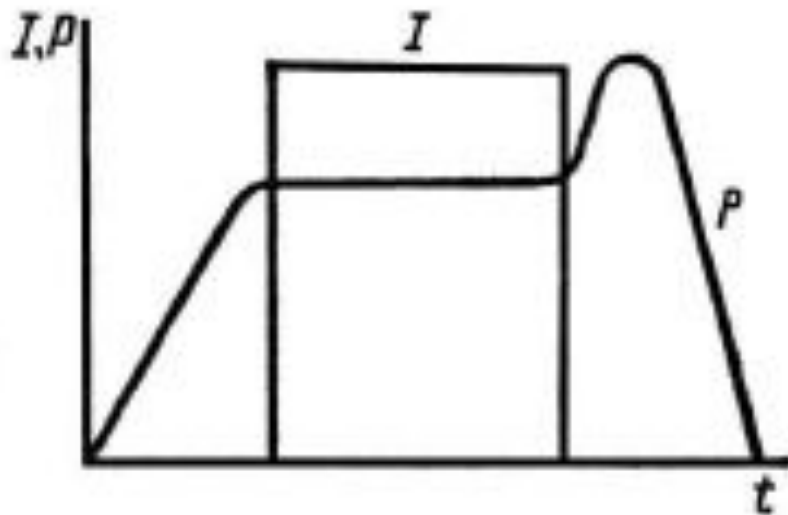
Нүктелі түйіспелі пісіру сұлбасы



Нүктелі пісірудегі қосылыстың құрылымдық элементтері:  
 $d$  – ядро диаметрі;  $h$  ( $h_1$ ) – балқытылу шамасы;  $g$  ( $g_1$ ) – электродтың батырылу тереңдігі;  $t_{ш}$  – нүктелер аралығының адымы;  
 $B$  – нүктелер ортасының ара қашықтығы,  
 $U$  – айқастырылу шамасы

Нүктелі пісіру электродтардың пісіретін бөлшекке қатысты орналасуына қарай екі жақты және бір жақты болып бөлінеді.

Нүктелі пісіру режимінің параметрлері: қысу күші, ток тығыздығы және токтың өту уақыты.



Нүктелі пісірудің циклограммасы:  $I$  – пісіру тогы,  
 $P$  – қысу күші,  $t$  – уақыт



Нүктелі пісіру циклы мына сатылардан тұрады:

- Электродтар арасына пісірілетін бөлшектерді қысу;
- Токтың қосылуы және түйісу орнының құмалы ядро қалыптасып балқу температурасына дейін қыздырылуы;
- Токтың қосылуы және пісіру нүктесінің құрылымын жақсарту үшін қысу күшінің арттырылуы;
- Электродтан күшті ажырату.

Нүктелі пісіруді жұмсақ және қатаң режимде жүргізеді.

Жұмсақ режим ток тығыздығының аздығымен ( $160\text{--}400\text{ А/мм}^2$ ), цикл ұзақтығының жоғарылығымен ( $0,5\text{--}3\text{ с}$ ) және салыстырмалы түрде қысым шамасының аздығымен ( $15\text{--}40\text{ МПа}$  дейін) сипатталады.

Қатаң режим ток тығыздығының жоғарылығымен ( $70\text{--}160\text{ А/мм}^2$ ), цикл ұзақтығының төмендігімен ( $0,1\text{--}1,5\text{ с}$ ) және қысым шамасының жоғарылығымен ( $150\text{ МПа}$  дейін) сипатталады.

Жұмсақ режим көміртекті және аз легірленген болаттар үшін, қатаң режим – коррозияға төзімді болаттар, алюминий және мыс қорытпалары үшін қолданылады.

Аз көміртекті болаттар үшін: ток тығыздығы  $j=80\text{--}160$  және  $200\text{--}400\text{ А/мм}^2$ , қысу күші  $P_c = (100\text{--}200)\delta$ , мұндағы  $\delta$  – пісірілетін материалдар қалыңдығы, электрод диаметрі  $d_{\text{э}} = 2\delta + 2,5\text{ мм}$ .