

# Газ-оттекті кесу технологиясы мен

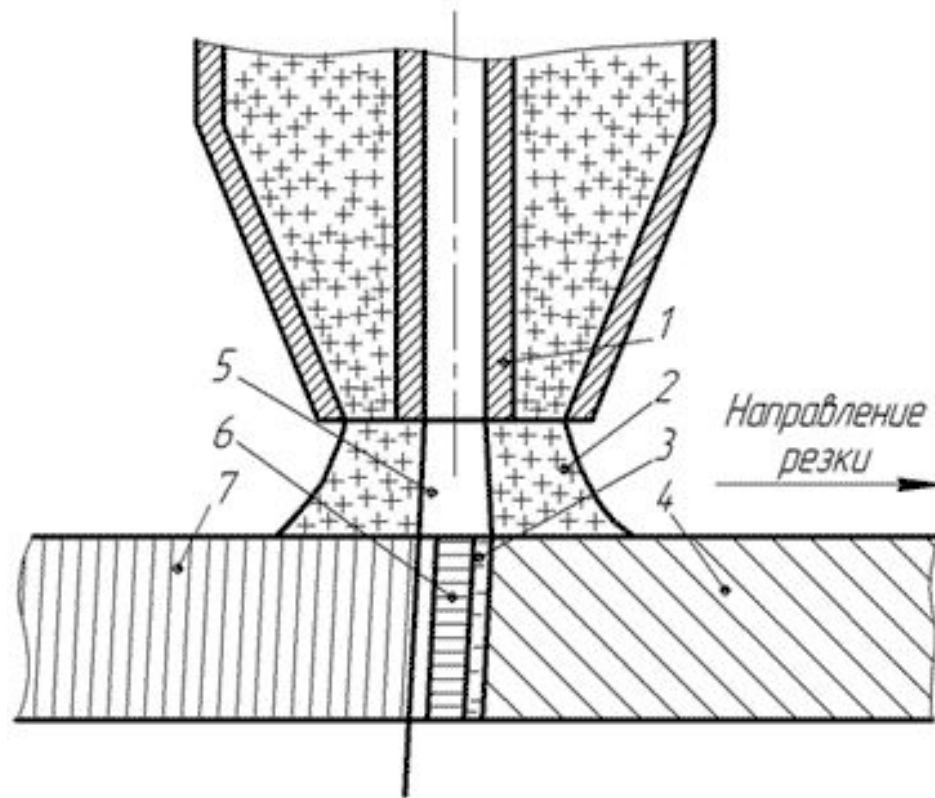
**жабдықтары**  
Газ-оттекті кесу деп металды газ жалынының тұтану температурасына дейін қыздыруды пайдалануға және металдың тотығуының экзотермиялық реакциясына негізделген металды бөлу тәсілі. Металл тотығын жою үшін кескіш оттегі ағынының кинетикалық энергиясы пайдаланылады.

Кесу кезінде жылу көзі ретінде жанарғының (резак) қыздырушы жалыны мен темір мен болат қоспаларының тотығуының экзотермиялық реакциясы қолданылады.

Газ-оттекті кесуде әртүрлі газдар мен олардың қоспалары – ацетилен, пропан-бутан, мұнай газдары, бензин мен керосин булары және т.б. қолданылады.

Металды бөлуге әсер ететін мынадай шарттар бар:

- 1) Жылу реакция температурасын қамтамасыз етуге жеткілікті болу қажет - 1000 - 1150 °C.
- 2) Металдың балқу температурасы оның оттегінде қарқынды тотығу температурасынан жоғары болу керек.
- 3) Металдың балқу температурасы кесу үрдісі кезінде пайда болатын тотықтардың балқу температурасынан жоғары болу керек.
- 4) Қалыптасқан қож сұйық ағымды болу керек.



- 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

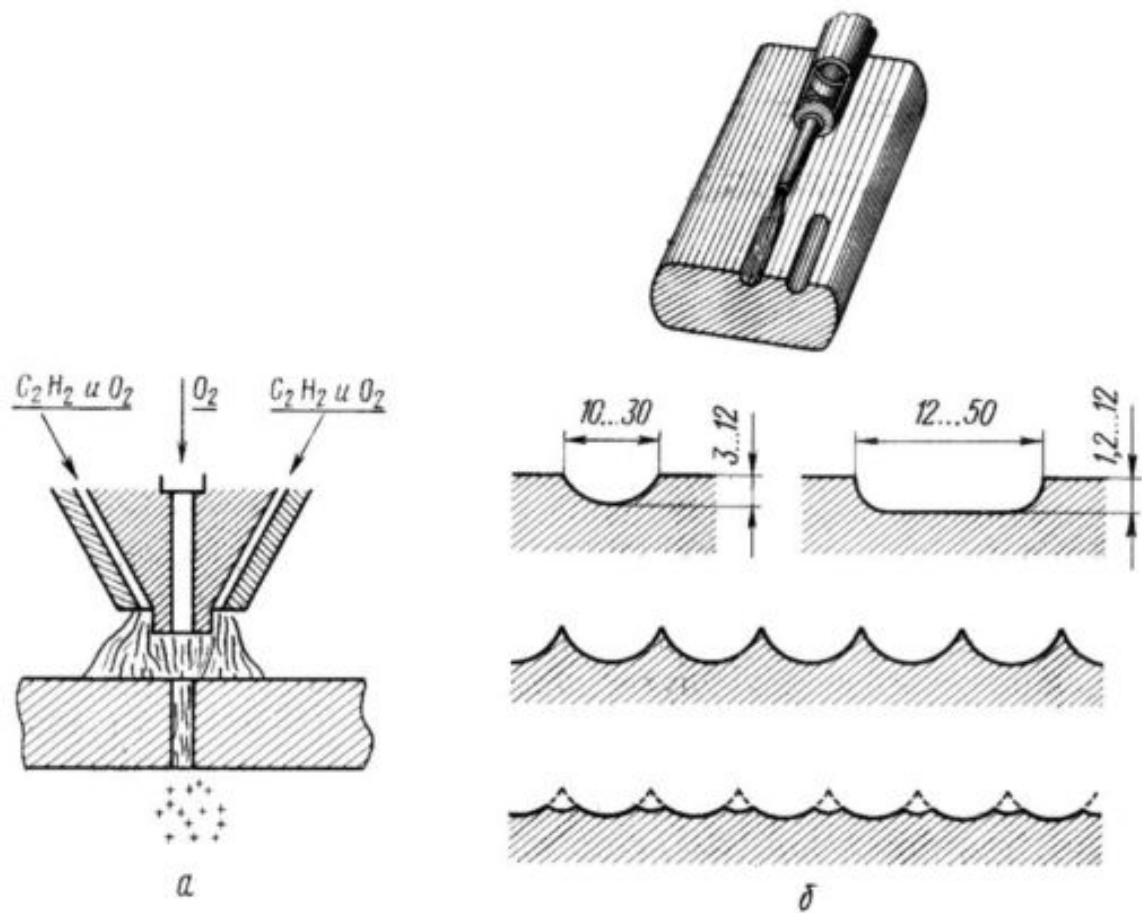
Оттекті кесудің негізгі екі түрі бар: бөлгіш және беттік.

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

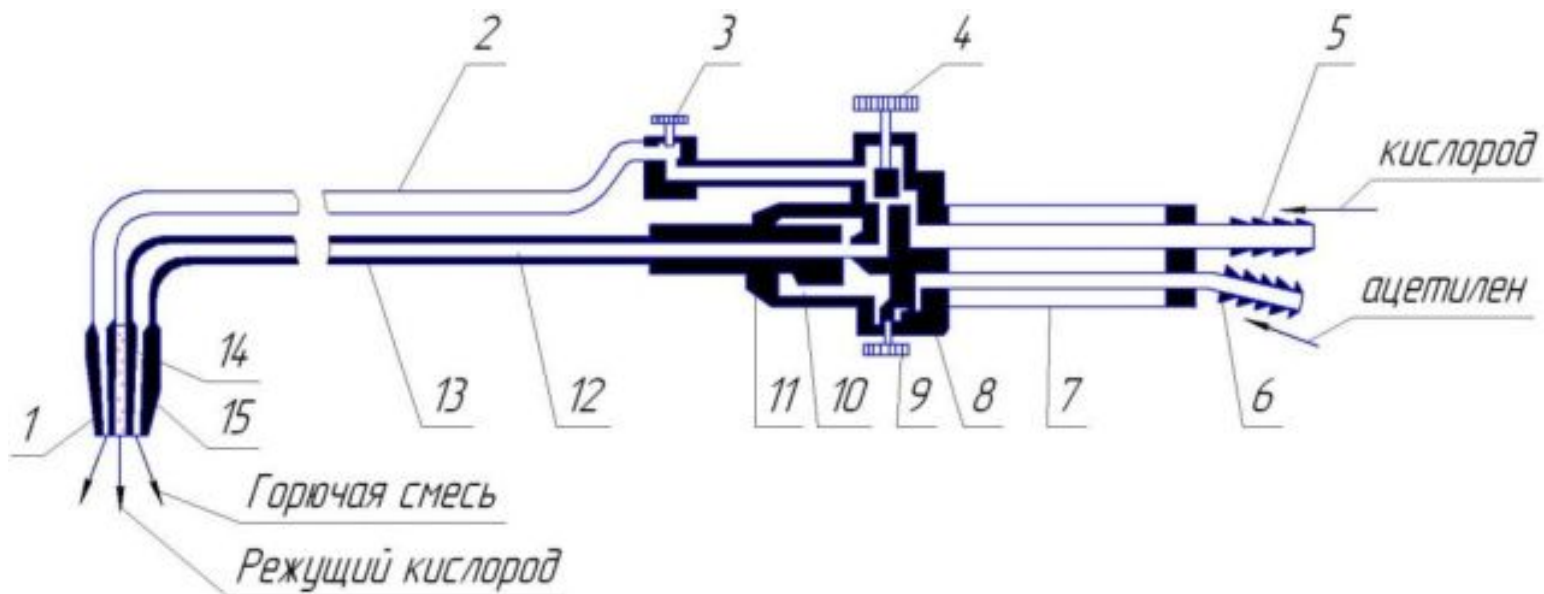
**Беттік кесуді** металдың беттік қабатын алуға, беттік ақауларды жоюға және т.б. жұмыстарға қолданылады.

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.

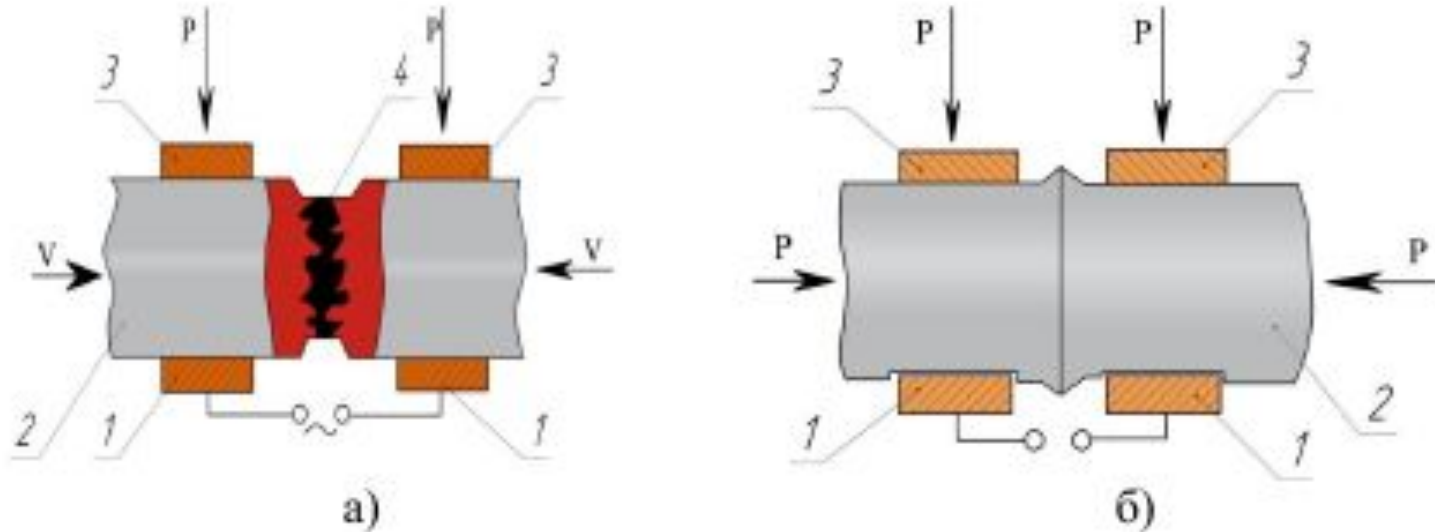
Бөлінетін жылу мөлшері  $Q$  (Дж) Джоуль-Ленц заңымен анықталады

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

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

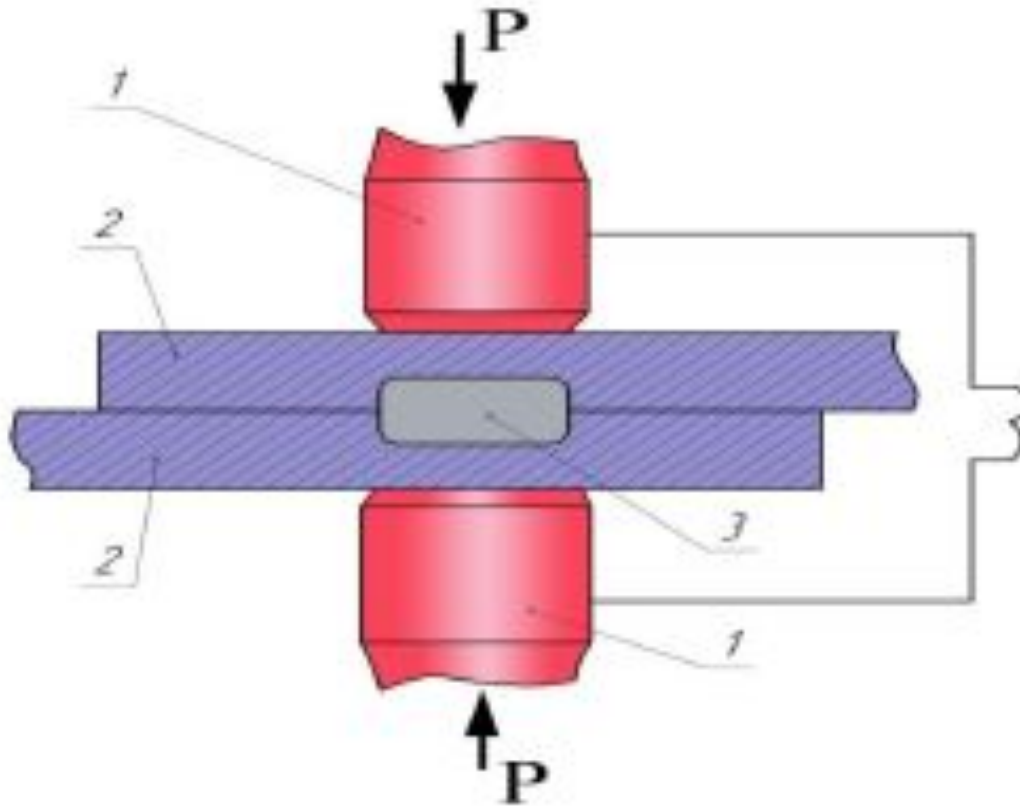
Түйіспелі пісірудің негізгі түрлері: тоғыстырып пісіру, нүктелі және жікті пісіру.

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

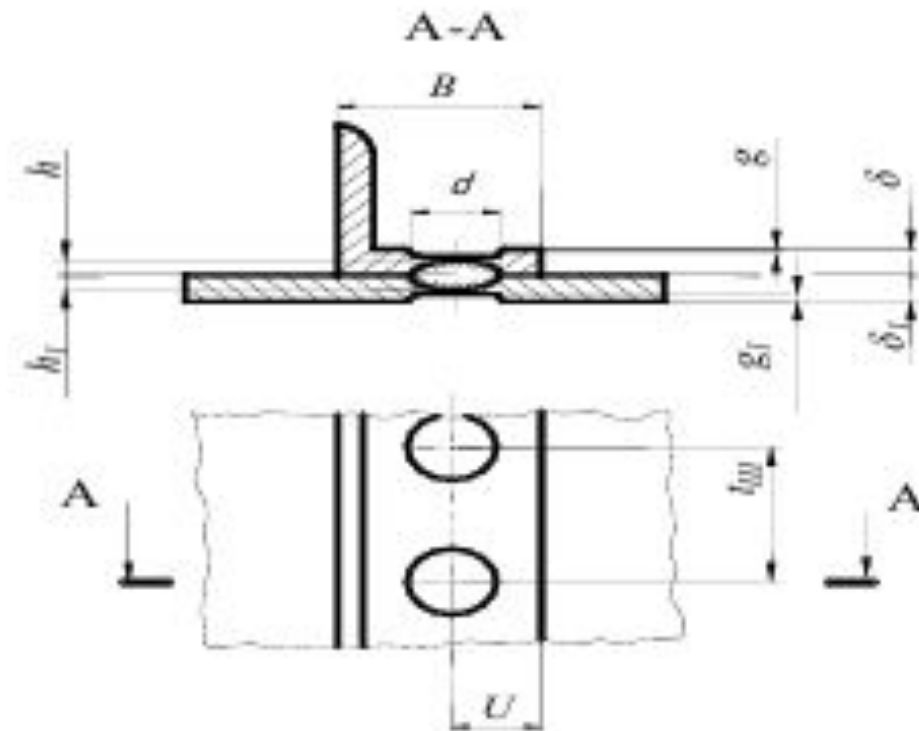


Балқыту арқылы тоғыстырып пісіру сұлбасы: а – пісіру үрдісі; б – пісіруден кейін; 1 түйіспелі ауыздар; 2 – пісірілетін бөлшектер; 3 – қысқыш ауыздар; 4 – түйісудегі сұйық металл көпірі; 5 – грат

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



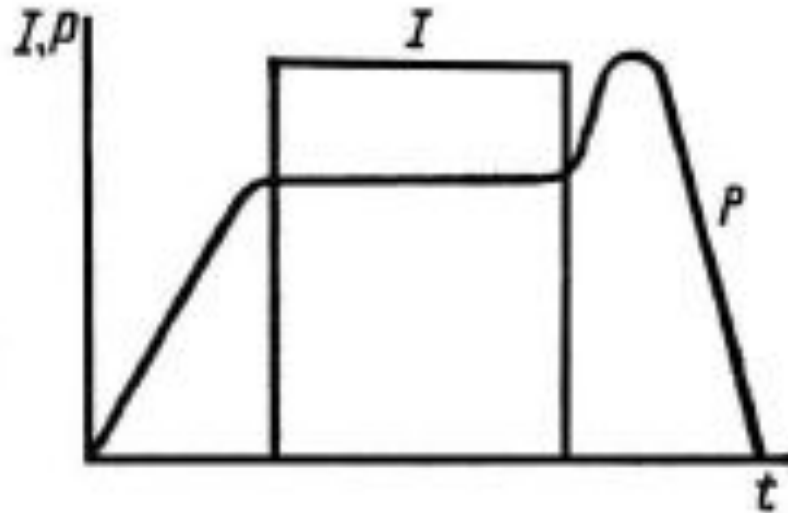
Нүктелі түйіспелі пісіру сұлбасы



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 пісірілетін 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  $d_{\text{э}} = 2\delta + 2,5\text{ мм}$ .