

4.3 Шыныны формалау

4.3.1 Формалудың тәсілдері

Шыны бұйымдарын формалау арқылы әртүрлі бұйымдар алу - шыны өндірісінде ең маңызды сатылардың бірі. Шыныны формалау процесі шынымассасының тұтқыр балқыма күйден пластикалық аралық күй арқылы белгілі бір конфигурациясы бар қатты бұйымға айналу.

Шынымассасын формалауға дайындау – шыны өндірісіндегі ең негізгі және қиын процестердің бірі, бұл кезде шынымассасының тұтқырлығы дәл, химиялық және термиялық біртекті болу керек (1-кесте).

1 кесте – Формалау кезінде шынымассасының тұтқырлығы (η)

Формалау әдісі	η, Па·с	Формалау әдісі	η, Па·с
Престеу	$1 \cdot 10^3 - 4 \cdot 10^7$	Прокаттау	$1 \cdot 10^2 - 1 \cdot 10^7$
Үрлеу	$5 \cdot 10^2 - 5 \cdot 10^6$	Құю	$1 \cdot 10^2 - 1 \cdot 10^5$
Жолақты созу	$1 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^7$	Моллирлеу	$1 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^6$
Шыныталшықтарын созу	$1 \cdot 10^{2,6} - 1 \cdot 10^3$	Пісіру	$1 \cdot 10^8$

Бұйымды формалауда екі процесс – шынымассасының деформациясы және оның жайлап қатуы жүреді. Бұл процестер бір уақытта жүреді, бірақ ұзақтылығы әртүрлі болады. Формалау үшін қажет уақыт шынымассасының қату уақытымен анықталады, себебі деформация уақыты қату уақытынан аз болады. Қату жылдамдығының өсуімен ұзақтылық төмендейді, ал деформация уақыты өседі. Формалауға осы режим тиімді, себебі осы режимде жалпы уақыт минималды болады.

Формалау сатысындағы негізгі технологиялық параметрге шыны массасының тұтқырлығының жұмысшы интервалы және оған сәйкес температуралық интервал, тұтқырлықтың жұмысшы интервалының өту уақыты (формалау ұзақтығы).

Формалау тұтқырлықтың үлкен интервалында жүреді. Формалаудың түрлі әдістері кезінде тұтқырлықтың өзгеру шегі шамамен 10^2 — 10^8 Па·с (1 кесте). Пісіру, мөлдірлету және гомогенизациясы кезінде тұтқырлық 1 — 10 Па·с тең.

Формалау процесінде әсіресе үрлеу және шыныталшықтарын созу кезінде беттік керілу маңызды роль атқарады. Бос формалау кезінде беттік керілу күші идеал тегіс отты-тегістелген бет жасайды.

Формалаудың ең көп таралған әдістері:

1) Престеу – ыдыс шыныларын жасайды (стакан, салатник, тарелкалар). Престеу әдісімен жеке бұйымдарды алады, жұмысшының жоғары квалификациясын қажет етпейді. Белгілі бір формаға шынымассасын құйып, престейді. Мұнда шыны бұйымдары қалың, беттік қабатының сапасы төмен болады.

2) Үрлеу (бос, формаға) және прессоүрлеу – шыны үрлейтін трубалар және автоматтандырылған үрлеу арқылы іске асады. Бұйымның қалыңдығы жұқа, беттік қабаты сапалы болады. Бұл әдіспен сортты, көркемдік, жарықтехникалық шыныларды, үлкен форалы тараларды алады.

3) Созу әдісі кең таралған. Парақ шыныларын, трубалар, шыныталшықтарын алады (3-30 мкм диаметрмен).

4) Тегістеу (прокат (терезе шыныларын алу үшін)) әртүрлі парақ шыныларды алу: армирленген, өрнектелген, қалыңдатылған, үлкен форматты, толқындалатын, кілем-мозайкалы, плиткалар, шыныпрофилит т.б.

5) Флоат әдіс дегеніміз полирленген, тегістелген шыныны металл балқымасының көмегімен алады, флоат металл ретінде қалайыны қолданады. Қалайы толтырылған үздіксіз жұмыс жасайтын ванна пешінде шыныны алады.