

## Шыныны күйдіру

Шыныны күйдіру дегеніміз суутуды реттеу жолымен қалдық кернеуді жою немесе төмендету процесін айтамыз. Күйдіру уақытша кернеуді жояды, қалдық кернеуді қауыпсіз шамаға дейін төмендетеді.

Шынының түріне байланысты белгілі температура интервалында күйдіру процесі жүреді. Шыны тұтқырлығы төмен болған сайын қалдық кернеу тез жойылады, соған байланысты күйдіру температурасы жоғары болады. Бірақ формаланған шыны үшін күйдіру температурасын жоғарлату бұйымның деформацияға ұшыратады. Күйдіру температурасының жоғарғы шегі деп ( $T_{ж}$ ) деформация тудырмай, кернеудің тез жойылып кетуін айтады. Негізінен шынының жұмсару температурасынан 20-50 °С төмен температураны айтады және оған сәйкес тұтқырлық  $10^{12}$  Па·с болады. Бұл тұтқырлықта 3 мин ішінде кернеудің 95% дейін азаяды. Өндірістік шыны үшін күйдіру температурасының жоғарғы шегі ( $T_{ж}$ ) 520-530 °С болып табылады.

Шыны бұйымдарын күйдіру ұзақтылығы әртүрлі 4 сатыда жүреді. I сатыда бұйым сынбайтындай жылдамдықпен температураның жоғарғы шегінде күйдіреді немесе суутады. II сатыда қалдық кернеу толық жойылғанша жоғарғы температура шегінде ұстап тұрады. III сатыда жаңа қалдық кернеу пайда болмайтындай жылдамдықпен төмен температура шегінде баяу суутады. IV сатыда қауыпты уақытша кернеу пайда болмайтындай тез суутады.

Шыны бұйымдарын күйдіру үздіксіз жұмыс жасайтын конвейрлі пештерде жүргізеді, мұндағы күйдірудің жеке сатылары пештің ұзындығы бойынша әртүрлі зоналарында жүреді немесе уақытқа байланысты күйдіру сатылары ауысып тұратын периодты жұмыс жасайтын камералы пештерде жүреді. Күйдіру пештердің барлығында температураның қалыпты таралуына және оны реттеуге қатаң талап қойылады.

Күйдіру сапасын бақылау кезінде қалдық кернеудің болуын поляриметр мен полярископ көмегімен бағаланады. Механикалық кернеу кезінде қос сәулелі сыну пайда болады.

## Шыныны шынықтыру

Шыныда бұзатын термосерпімді кернеудің болуы және олардың біртекті таралуы бұйымның беріктілігін төмендетеді. Сондықтан бұйымның беріктілігін жақсылап күйдіру арқылы жоғарлатады.

Бірақ беріктілігі жоғары шыны бұйымдарын жасау үшін арнайы термоөңдеу арқылы қалдық кернеуді бір қалыпты таратып, шыныны шынықтырады. Шынықтыру кезінде шыны бұйымның бетінде сығу кернеуі пайда болады. Себебі шынының сынуы беттік қабаттан басталатындықтан, сығу кернеу оның сынуына кедергі болады.

Шынының беріктілігі созығу қарағанда сығуға 10 есе берік болатындықтан, шынықтыру кезінде шынының беріктілігі жоғарлайды.

Жылу беру интенсивтілігін жоғарлату немесе суутуды сууту қабілеті жоғары шынықтыру ортасында жүргізеді. Шыныны сууту интенсивтілі жоғары болған сайын, шыныны шынықтыру дәрежесі мен шынының беріктілігі жоғары болады.

Сууту ортасы ауамен үрлеу болып келеді. Сұйық орта ретінде минералды май, кремнийорганикалық сұйықтық, тұздар мен металдардың балқымасы болып келеді.

Парақ шынының шынықтыру температурасы 630-650 °С болып табылады.

*Бұйымды өңдеу (Обработка изделий):*

Үрлейтін бұйымдар үшін тығынын жұлып алып тастау (әдістер: отпен, лазермен). Бұйымдардың шетін балқыту, тегістеу (механикалық –жіңішке дисперсті, химиялық – химиялық реактивтермен өңдеу), бұйымдарды әшекейлеу (сурет салу).