

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАҲСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

СИЛИКАТ МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ КАФЕДРАСИ

**“СИЛИКАТ ВА ҚИЙИН ЭРИЙДИГАН НОМЕТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАНИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР ВА
ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА**

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА



Тошкент 2011 й.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАҲСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
СИЛИКАТ МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ КАФЕДРАСИ**



«Тасдиқлайман»

ТошКТИ ректорининг

уқув ишлари бўйича муовини

проф. Р.С.Сайфутдинов

« 25 » 10 , 2011 й.

**“СИЛИКАТ ВА ҚИЙИН ЭРИЙДИГАН НОМЕТАЛЛ МАТЕРИАЛЛАР
ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАНИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР ВА
ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА**

УСЛУБИЙ КЎЛДАНМА

Тошкент 2011 й.

Мазкур услубий қўлланма «Силикат материаллар технологияси» кафедраси мажлисида кўриб чиқилган ва ТошКТИ Илмий-услубий Кенгашига тавсия этилган.

Баённома № , 2011 йил, _____.

Ушбу услубий қўлланма ТошКТИ Илмий-услубий Кенгашида муҳокама қилинган ва кўп нусхада нашр этишга рухсат берилган.

Баённома № _2 , 2011 йил, 18 октябр.

Тузувчилар: техника фанлари доктори, профессор Арипова М.Х..

техника фанлари номзоди Бабаханова З.А.

Такризчи: ЎзР ФА «Умумий ва ноорганик кимё» институти

етакчи илмий ходими, к.ф.н. Арипов П.О.

Қисқа аннотация: Мазкур қўлланма олий техника ўқув юртлари учун мўлжалланган бўлиб, 5522400-«Кимёвий технология» ва 5320400- «Кимёвий технология (қурилиш материалларининг кимёвий технологияси)» йўналиши бўйича билим олаётган бакалаврлар учун «Силикат ва қийин эрийдиган нometалл материаллар технологияси» фанидан лаборатория ва амалий машғулотлари бажариш услублари, шунингдек, тажрибалар натижалари бўйича ҳисоблаш ишларини бажаришга доир тавсияларни ва ҳисобларни расмийлаштириш услубларини ўз ичига олад



КИРИШ

“Силикат ва қийин эрийдиган нометалл материаллар кимёвий технологияси” фанининг мақсади 5522400 ва 5320400- «Кимёвий технология (қурилиш материалларининг кимёвий технологияси)» бакалавр йўналишлари бўйича таълим олаётган талабаларга турли силикат ва қийин эрийдиган нометалл материаллар ишлаб чиқаришнинг замонавий ва истиқболли технологик ечимлари ҳақида маълумот бериш, маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёнининг назарий ва амалий асослари билан таништириш. Фанни талабаларга етказиш билан бирга соҳага оид муаммолар ҳам аниқланади ва ечими топилади.

Фанни ўрганиш жараёнида талаба силикатлар соҳасининг асосий илмий-техник муаммолари ва шу соҳани ривожланиш истиқболлари, силикат ва электрон техникасига яқин бўлган соҳалар билан ўзаро боғлиқлик, асосий объектлар, ходиса ва жараёнларни шу соҳада содир бўлиши, илмий-тадқиқот усуллари орқали улардан фойдаланиш ва бошқариш, ўрганилаётган объектларга таалукли асосий техник-иқтисодий талаблар ва илмий-техник воситалар орқали уларни бажарилишига эришиш, силикат ва қийин эрийдиган нометалл материаллар, электрон техника материаллари ва буюмларини ишлаб чиқаришдаги технологик жараёнларнинг моҳияти, шу соҳаларга оид материал ва буюмларнинг ишлаб чиқариш жараёнлари ва уларнинг жадаллаштириш йўллари, жаҳонда ва Ўзбекистонда бу тармоқнинг муҳимлигидан келиб чиққан ҳолда ривожлантириш йўллари билан танишади, лаборатория ва амалий машғулотлар, мустақил таълим орқали уларни чуқур ўзлаштиради.

“Силикат ва қийин эрийдиган нометалл материаллар кимёвий технологияси” фанининг амалий ва лаборатория машғулотларини ўтказишда ушбу услубий қўлланма керамика ва оловбардош буюмлар, чинни ва сопол, шиша ва ситалл, асбоцемент ва боғловчи материаллар ва буюмлар ишлаб чиқариш бўйича талабаларнинг маърузаларда ва мустақил таълим жараёнларида олган назарий билимларини мустаҳкамлашга хизмат қилади.

**1 АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.
КЕРАМИК МАССАНИНГ МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁЛАР АСОСИДА
ТАРКИБИНИ ТУЗИШ ВА КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ ХИСОБЛАШ.**

"Кичик гуруҳларда ишлаш" методини амалга ошириш схемаси:



Керамик массанинг кимёвий таркибини кислоталик коэффициентини хисоблаш усули

Берилган хом-ашъёларнинг кимёвий таркиби ва масса рецепти асосида керамика материалларнинг кимёвий таркибини хисоблаш керак. Хисоблаш усули орқали масса таркибини бошқариш ва оптимал таркибни аниқлаш осонлашади.

МИСОЛ. Керамик массанинг шихта таркиби (рецептда берилади):

Керамик массанинг таркиби:

тупроқ - 15%,

каолин- 40%

пегматит -30%

кварц қуми - 15% (жаъми 100%)

1 Жадвалда хом ашёларнинг кимёвий таркиблари берилган:

Компонентлар	Оксидлар миқдори %							
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂
Ангрен тупроғи	51,66	33,37	0,86	0,73	0,9	1,47	0,4	1,43
Каолин (Ангрен бойитилган)	57,30	26,91	1,10	0,46	0,45	0,74	0,48	0,39
Майск кварц қуми	94,2	2,79	0,18	0,39	0,3	1,2	0,2	-
Пегматит	77,52	12,50	0,36	0,70	0,20	4,27	4,25	0,10

Тупроқ учун хисоблаш - 15%

SiO ₂ :	Al ₂ O ₃ :
Кимёвий таркиб бўйича SiO ₂ нинг миқдори -51,66 %ни ташкил этади. 51,66ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15 % неча фоизни беришини	Кимёвий таркиб бўйича Al ₂ O ₃ нинг миқдори -33,37%ни ташкил этади. 33,37 ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15% неча фоизни беришини

хисоблаймиз: $51,66 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 51,66 \cdot 15 / 100 = 51,66 \cdot 0,15 = 7,75$	хисоблаймиз. $33,37 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 33,37 \cdot 15 / 100 = 33,37 \cdot 0,25 = 5,01$
Fe_2O_3: Кимёвий таркиб бўйича Fe_2O_3 нинг миқдори-0,86%ни ташкил этади. 0,86ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15% неча фоизни беришини хисоблаймиз. $0,86 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 0,86 \cdot 0,15 = 0,13$	CaO: Кимёвий таркиб бўйича CaO нинг миқдори-0,73% ни ташкил этади. 0,73 ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15% и неча фоизни беришини хисоблаймиз. $0,73 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 0,73 \cdot 0,15 = 0,11$
MgO: Кимёвий таркиб бўйича MgO нинг миқдори-0,9 ни ташкил этади. 0,9 ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15% и неча фоизни беришини хисоблаймиз. $0,9 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 0,9 \cdot 0,15 = 0,14 \text{ MgO}$	K_2O: Кимёвий таркиб бўйича K_2O нинг миқдори-1,47% ни ташкил этади. 1,47 ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15% и неча фоизни беришини хисоблаймиз. $1,47 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 1,47 \cdot 0,15 = 0,22$
Na_2O: Кимёвий таркиб бўйича Na_2O нинг миқдори-0,4% ни ташкил этади. 0,4 ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 145% и неча фоизни беришини хисоблаймиз. $0,4 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 0,4 \cdot 0,15 = 0,06$	TiO_2: Кимёвий таркиб бўйича TiO_2нинг 1,43 % ни ташкил этади. 1,43 ни 100% деб оламиз, ундан массадаги 15% и неча фоизни беришини хисоблаймиз. $1,43 - 100\%$ $X - 15\%$ $X = 1,43 \cdot 0,15 = 0,21$

Хисобларни MS EXCEL компьютер дастурида бажариш анча қулайликлар туғдиради. Хозирги вақтда ишлаб чиқариш корхоналарида массаларнинг шихта ва кимёвий таркибларини хисоблашда компьютер тизимидан кенг қўлланилмоқда.

MS EXCEL дастурида хисоблаш учун аввал янги документ очамиз ва унга 1 жадвални (массанинг шихта таркиби) ва 2 жадвални (хом ашёлар кимёвий таркиби) киритиб қўямиз:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	тупрок	каолин	пегматит	кв куми	1 жадвал				
2	0,15	0,4	0,3	0,15	Чиннининг шихта таркиби				
3									
4	Хом ашёларнинг кимёвий таркиби							2 жадвал	
5	Компонентлар	Оксидлар	миқдори %						
6		SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	K2O	Na2O	TiO2
7	Ангрен тупроғи	51,66	33,37	0,86	0,73	0,9	1,47	0,4	1,43
8	Каолин (Ангрен б	57,3	26,91	1,1	0,46	0,45	0,74	0,48	0,39
9	Майск	94,2	2,79	0,18	0,39	0,3	1,2	0,20	-
10	Пегматит	77,52	12,5	0,36	0,7	0,2	4,27	4,25	0,1
11									

Юқоридаги маълумотларни инобатга олиб 3 жадвални тўлдирамиз. 3 жадвалда шихтанинг кимёвий таркибини хисоблаш натижалари келтирилган.

Формулалар киритиш учун юқоридаги бўш f_x каторига керакли формулаларни ёзилади ёки тайёр формулалардан фойдаланилади (масалан, ПРОИЗВЕДЕНИЕ – кўпайтириш, РАЗНОСТЬ- айириш каби). Масалан тупроқ учун SiO₂ нинг хисоблаш учун B15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2;B7) формуласини киритиб қўямиз; Al₂O₃ учун C15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2; C7) формуласини; Fe₂O₃ учун D15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2; D7) формуласини; CaO учун E15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2; E7) формуласини; MgO учун F15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2; F7) формуласини; K₂O учун G15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2; G7) формуласини; Na₂O учун H15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2;H7) формуласини; TiO₂ учун I15 ячейкасига =ПРОИЗВЕД(A2;I7) формуласини киритилгач, автоматик тарзда жавоб чиқади. Худди шу тартибда қолган хом ашёлар орқали қирадиган оксидлар миқдорини хисоблаш учун формулаларни

киритиб қўямиз ва натижада 3 жадвал (шихтанинг кимёвий таркиби) тайёр бўлади:

Пишган чинни таркиби										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
11										
12		Шихтанинг кимёвий таркиби						3 жадвал		
13	Компонентлар	Оксидлар миқдори %								Сумма
14		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	
15	Тупроқ	7,75	5,01	0,13	0,11	0,14	0,22	0,06	0,21	
16	Каолин	22,92	10,76	0,44	0,18	0,18	0,30	0,19	0,16	
17	Кварц қуми	14,13	0,42	0,03	0,06	0,05	0,18	0,03		
18	Пегматит	23,26	3,75	0,11	0,21	0,06	1,28	1,28	0,03	
19	Текширилаётган масса таркиби	68,06	19,94	0,70	0,56	0,42	1,98	1,56	0,40	93,61
20	Пишган чинни таркиби	72,70	21,30	0,75	0,60	0,45	2,11	1,66	0,43	100
21										

19 қаторда сумма формуласини қўйиб чиқамиз: =СУММ(B15:B18); =СУММ(C15:C18) ва х.к., 20 қаторда таркибни 100 %га келтириш учун олинган рақамларни =B19/J19*100; =C19/J19*100 ва х.к. формулалари асосида ҳисоблаб чиқамиз.

Зегер формуласи асосида чиннинг Кислоталик коэффицентини ҳисоблаш учун оксидларнинг мол миқдорлари аниқланиб, уларнинг RO, RO₂, R₂O₃ гуруҳларга ажратиш керак бўлади. 4 жадвалда оксидларни гуруҳлаш учун формулаларни киритамиз: C қаторга 3-жадвалнинг 20 қаторини керакли рақамларини киритамиз, D қаторга оксиднинг мол миқдорини аниқлаш учун формулани киритиб қўйямиз, D35 қаторида CaO+ MgO+K₂O+Na₂O=0,071 моллар миқдори суммаси, E қаторда эса 0,071 ни 1га тенг қилиб олган ҳолда қолган оксидларни миқдори аниқланади:

4 жадвал (формулалари кўринишида)

raschet [Режим совместимости] - Microsoft Excel

Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид

Вставить Буфер обм... Шрифт Выравнивание Числовой Стили Вставить Удалить Формат Ячейки Сортиров и фильтр Редактир

E29 fx =D29/D35

	A	B	C	D	E	F
22						
23					4 жадвал	
24	Оксидлар	Молекуляр	Массадаги оксидлар		Оксидларни	R ₂ O ва RO ларнинг микдори ва lга тенглаштириш
25		оғирлиги	микдори		гурухлаш	
26			%	молларда		
27	SiO ₂	60	=B20	=C27/B27	=D27/D35	=E27
28	TiO ₂	80	=I20	=C28/B28	=D28/D35	=E28
29	Al ₂ O ₃	102	=C20	=C29/B29	=D29/D35	=E29
30	Fe ₂ O ₃	160	=D20	=C30/B30	=D30/D35	=E30
31	CaO	56	=E20	=C31/B31	=D31/D35	1
32	MgO	40	=F20	=C32/B32	=D32/D35	
33	K ₂ O	94	=G20	=C33/B33	=D33/D35	
34	Na ₂ O	62	=H20	=C34/B34	=D34/D35	
35			=СУММ(D31:D34)		=СУММ(E31:E34)	
36						

Формулаларни киритгандан сўнг 4 жадвалда оксидларнинг гурухлаш учун натижалари намоён бўлади:

асосида автоматик равишда келиб чиқади. Бу эса ҳисолашга сарфланган вақтни тежайди ва ҳисоблашларнинг аниқлигини ва тўғрилигини таъминлайди.

Керамик массанинг молекуляр формуласини ҳисоблаш.

Керамик массанинг молекуляр формуласини Зегер томонидан аниқланган ва уни адабиётларда Зегер формуласи деб аталади. Керамик массанинг молекуляр формуласини ҳисоблаш орқали масса таркибидаги оксидларнинг миқдорларини тўғрилаш, лозим ҳолларда қўшимчалар киритиш, камайтириш ёки ошириш мумкин бўлади. Массанинг кислоталик коэффиценти унинг қайси гуруҳга кириши ҳақидаги маълумотни беради. Кислоталик коэффиценти кўрсаткичи қаттиқ чиннилар учун 1,1-1,3 гача, юмшоқ чиннилар учун 1,68-1,75 гача. Кислоталик коэффиценти бу кўрсаткичлардан юқори чиқса, демак, бундай керамик массанинг термик бардошлиги камлигидан ва унинг мўртлигидан далолат беради.

Массанинг молекуляр формуласини ҳам ҳисоблаш учун массанинг кимёвий таркибидаги оксидларнинг миқдорини уларнинг молекуляр оғирлигига бўлиб ҳисобланади, масалан керамик массадаги SiO_2 нинг миқдори 71,51 %, SiO_2 нинг молекуляр оғирлиги 60 га тенг. Ҳисоблаш усули $71,51:60=1,1918$. Шу тартиб бўйича ҳамма оксидларнинг молекуляр миқдори ҳисобланади.

Оксид-лар	Молекуляр оғирлиги	Массадаги оксидлар миқдори		Оксидларни гуруҳлаш	R_2O ва RO ларнинг миқдорини 1га тенглаштириш
		%	молларда		
SiO_2	60	72,70	1,212	$\text{Na}_2\text{O} - 0,377$	17,01
TiO_2	80	0,43	0,005	$\text{K}_2\text{O} - 0,316$	0,08
Al_2O_3	102	21,30	0,209	$\text{CaO} - 0,1505$	2,93
Fe_2O_3	160	0,75	0,005	$\text{MgO} - 0,1575$	0,07
				$\Sigma = 1$	
CaO	56	0,60	0,011	$\text{Al}_2\text{O}_3 2,93$	1
MgO	40	0,45	0,011	$\text{Fe}_2\text{O}_3 0,07$	

K ₂ O	94	2,11	0,022	SiO ₂	17,01	
Na ₂ O	62	1,66	0,027	TiO ₂	0,08	
			Σ= 0,071			

R₂O ва RO ларнинг миқдорини 1 га тенглаштириб олгач, массанинг молекуляр формуласини чиқарамиз.

Na ₂ O	0,38				
K ₂ O	0,31	Al ₂ O ₃	2,93	SiO ₂	17,01
MgO	0,16	Fe ₂ O ₃	0,07	TiO ₂	0,08
CaO	0,15				

Массанинг молекуляр формуласи орқали унинг кислоталик коэффицентини аниқлаш мумкин. У қуйидаги формула орали хисобланади.

$$K_k = \frac{SiO_2 + TiO_2}{CaO + MgO + K_2O + Na_2O + 3 \cdot (Al_2O_3 + Fe_2O_3)}$$

Текширилаётган керамик массамизнинг молекуляр формуласи бўйича унинг кислоталик коэффицентини формула асосида хисоблаймиз:

$$K = \frac{17,01 + 0,08}{1 + 3 \cdot (2,93 + 0,07)} = 1,71$$

Демак, биз текшираётган керамик массанинг кислоталик коэффицентини 1,71га тенг. Бу кўрсаткич бўйича текширилаётган масса юмшоқ чиннига хос, уларнинг пишиш температураи ва кераика-технологик хоссалари ГОСТ талабларига жавоб бериши керак. Бу масса асосида ишлаб чиқариш корхоналарида юмшоқ чинни олиш мумкин.

1- гуруҳга топшириқ

Кислотабардош ғиштнинг кимёвий таркибини ҳисоблаб беринг.

Керамик массанинг таркиби:

Каолин – 55%

Пегматит (Лолабулоқ) – 10 %

Тупроқ - 15%

Шамот 20 %

2- гуруҳга топшириқ

Керамик кошиннинг кимёвий таркибини ҳисоблаб беринг.

Керамик массанинг таркиби:

Каолин (Ангрен иккиламчи бойитилмаган) – 35%

Бекобод порфирити – 35 %

Пегматит (Лолабулоқ) – 30 %

3- гуруҳга топшириқ

Керамик массанинг кимёвий таркибини ҳисоблаб беринг.

Керамик массанинг таркиби:

Каолин – 50%

Пегматит (Лолабулоқ) – 25 %

Кварц қуми - 25%

4- гуруҳга топшириқ

Керамик массанинг кимёвий таркибини ҳисоблаб беринг.

Керамик массанинг таркиби:

Тупроқ – 25 %

Каолин (бойитилган) – 25 %

Пегматит (Лянгар) – 32 %

Кварц куми – 18 %.

Хом ашёларнинг кимёвий таркиби 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

**Силикат ва қийин эрийдиган нometалл материаллар ишлаб чиқаришда
қўлланиладиган хом ашёларнинг кимёвий таркиби**

	Хом ашёлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Ангрен иккиламчи бойитилмаган каолин	61,77	24,94	0,36	0,1	2,05	0,3	0,9	0,37	0,48	8,85
2.	Ангрен бойитилган каолини	56,2-58,5	21,4-28,0	1,4-1,8	-	0,3-0,4	0,5-0,8				10,4-11,0
3.	Ангрен ҚК бойитилмаган каолини	55,7	29,0	1,0	0,35	0,5	0,7	0,5	1,0		11,3
4.	Ангрен ҚК бойитилган каолини	48,3	36,1	1,0		0,3	0,2	0,6	0,5		12,8
5.	Тошкент лёсси	51,6	11,8	2,20	0,7	2,9	11,5		2,0		13,0
6.	Эолов лёсси	44,4	9,1	2,8 FeO 1,6 Fe ₂ O ₃	0,6	2,7	17,2	0,9	2,6	10,6 CO ₂ 0,1 P ₂ O ₅	5,5
7.	Пролювиаль лёсси	57,7	15,2	0,6 FeO 2,7 Fe ₂ O ₃	0,5	2,6	3,7	2,1	1,1	4,1 CO ₂	4,8
8.	Делювиаль лёсси	56,9	17,0	3,3 FeO 3,2 Fe ₂ O ₃	0,8	2,9 MgO	2,6 CaO	1,5	2,2	1,3 CO ₂ 0,3 P ₂ O ₅ 0,1 MnO	5,9
9.	Аллювиаль лёсси	53,8	9,9	1,1 FeO 3,6	0,5	3,2	12,3	1,5	1,3	8,9 CO ₂ 0,1	2,0

				Fe ₂ O ₃						P ₂ O ₅ 0,1 MnO	
10.	Элювиаль лёсси	60,7	19,4	0,7 FeO 4,3 Fe ₂ O ₃	0,2	2,0	2,2	1,3	3,2	2,3 CO ₂ 0,1 P ₂ O ₅ 0,1 MnO	1,9
11.	Жерой кварц куми	97,2		0,03 FeO 0,16 Fe ₂ O ₃ 0,003 Cr ₂ O ₃	0,06	-	-		0,28 Na ₂ O+ K ₂ O		
12.	Кулантой кварц куми	97,2 SiO ₂ 0,68 TiO ₂	0,3- 1,6 Al ₂ O ₃	0,03 FeO 0,20 Fe ₂ O ₃ 0,003 Cr ₂ O ₃	-	-	-				
13.	Кармана кварц куми	89,0	0,6- 5,2 Al ₂ O ₃	0,03 FeO 0,36 Fe ₂ O ₃ 0-1,9 Cr ₂ O ₃	0,20						
14.	Хом ашёлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
15.	Акмурд кварц куми	73-97	1,4- 4,7	0,14- 2,7	-						
16.	Майск кварц куми	94,2	2,79	0,18	-	0,3	0,39	1,2	0,2		0.546
17.	Сода			-					57,2		42,8
18.	Гузар доломити	1,5	0,8	0,1		20	31	-	0,1		46,5
19.	Шиша синиғи (дераза ойна)	73	1,88	0,12		4,00	6,00	1,00	14		
20.	Лолабулок дала шпати	73.23	15,41	0,08		0,31	0,70	5,72	3,20		-

21.	Кварц куми Новоселовс кий	98,73	0,63	0,0032				0,11	0,06		0,14
22.	Озотбоши кварц- дала шпатили	83,6- 88,2	3,0- 6,5	0,62- 0,88				6,8 Na ₂ O+ K ₂ O			
23.	Чияли кварц- дала шпатили	76,0		0,93 Fe ₂ O ₃ 0,15 FeO	0,10			4,9	2,7		
24.	Карнаб каолинлаш ган гранити	71,2	15,7	0,95	0,2			3,9	0,25		
25.	Волластани гли концентрат ВК-70	35,46	1,18	42,51	-	0,74	-	0,36	0,1		19,65
26.	Кварц- серицитли чинни тоши	75,2	19,10	0,3	0,1	0,15	0,04	0,2	3,5		1,41
27.	Кварц- каолинит- пирофилит ли чинни тоши	68,9	21,5	0,04	0,3	0,3	0,2	7,2	0,6		0,26
28.	Коровул- бозор кварц- дала шпатили	52,0- 68,0		1,0- 5,2	-	-	8,5- 13,8				
29.	Нишон кварцли	62,3- 76,6		1,12- 2,8	-	-	4,8- 8,1				
30.	Жарқурғон кварцли	62,1- 71,5		0,8- 3,2	-	-	6,6- 10,5				
31.	Ургенч кварцли	60,0- 68,3 SiO ₂	2,0- 4,8 Fe ₂ O ₃		-	-	7,3- 11,8				
32.	Табакум кварцли	76,2- 87,0		0,22- 3,2	-	-	2,04- 9,33				
33.	Клизтуй кварцли	81,7- 91,9		0,40- 1,15	-	-	3,24				

34.	Машкудук кварцли	97,6		0,1	-	-	0,2				
35.	Нукус бархан куми	83,74	5,59	0,73	0,23	0,69	2,78	1,17	2,14	0,09	3,07
36.	Базальт	49-50	15-16	20-28	-	6-6,5	9-11				
37.	Андезит	60-61	15-16	6,5-7,0		2,0-3,5	5,5-7,0		7-8,5 Na ₂ O+K ₂ O		
38.	Диабаз	49-50	11-13	5-15		7-9	4-5		4 Na ₂ O+K ₂ O		
39.	Кармана туффити	45,45-59,47	7,35-13,76	2,44-4,90		2,94-4,60	3,53-15,01		0-4,80 Na ₂ O+K ₂ O	1,42-4,42	11,40-18,08
40.	Газгон мрамор чиқиндиси	2,14-2,28	0,62-0,67	0,34-0,35		0,84-0,85	53,8-54,3		-	0,03-0,84	40,57-40,99
41.	Бекобод порфирити	62,88	15,52	3,04 FeO 1,47 Fe ₂ O ₃		2,09	2,54		6,88 Na ₂ O+K ₂ O	0,10 SO ₃	4,48
42.	Когон гипстоши	6,16	1,56	1,36		1,56	37,91		0,96 Na ₂ O+K ₂ O	51,03	
43.	Рангли металл ишлаб чиқариш корхонаси чиқиндиси	26,40-33,00	3,24-6,98	4,16-8,16		9,54-15,25 MgO 3,04-4,19 BaO 3,05-4,25 PbO	19,26-25,25 CaO	0,81 - 1,62	0,05-0,57	0,08-0,15 P ₂ O ₅ 0,70-1,16 SO ₃	13,60-17,20
44.	Электро-термо-фосфор тошқоли	43,49	2,86-2,88	0,68-0,71	-	2,18-2,22	45,44. 45,62			1,54-1,61 P ₂ O ₅	2,32-2,45
45.	Глиеж	73,96	11,55	3,93		0,85	3,76		2,14 Na ₂ O+K ₂ O	1,36 SO ₃	-
46.	Гуруч пустлоғи	15,64	0,24	0,12		0,45	0,61	0,28	0,48	0,18	82
47.	Гуруч пустлоғи кули	86,48	1,33	0,64		1,93	3,36	1,57	2,09	0,45	1,68
48.	Охангарон	1,50-	0,30-	0,10-		0,28-	51,25-	0-	0-0,15	0,05	40,84-

	оҳактоши	4,38	1,22	0,56		1,0	54,0	0,15		P ₂ O ₅	42,90
49.	Оқтош алунити	43,12	20,78	0,52	0,44	0,30	0,42		5,56 Na ₂ O+ K ₂ O	21,38 SO ₃	7,52
50.	Гушсой алунити	24,83	34,17	0,42			0,06	5,90	1,16	33,45 SO ₃	-
51.	Олмалиқ фосфогипс и	14,07- 15,92	0,09- 1,11	0,22- 0,69 Fe ₂ O ₃ 0,47	0,06	0,06- 1,15	27,26- 33,48	0,20	0,10	0,2- 1,7 P ₂ O ₃ 35,8- 41,99 SO ₃	8,04- 17,40
52.	Хом ашёлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
53.	Янгиангре н ИЭС кўли	55,60	22,60	4,95 Fe ₂ O ₃ 1,15 FeO	0,91	2,20	9,10	1,20	0,44	0,02 P ₂ O ₅ 1,09 SO ₃	0,74
54.	Ангрен ГРЭС кўли	47,94	13,06	5,70		1,02	23,08		-	2,40	6,80
55.	Ангрен оқ клинкери	22,90- 23,47	6,31- 7,48	0,71- 0,81		0,89- 2,02	66,55- 68,17		-	0,99- 0,13	-
56.	Охангарон цемент комбинати клинкери	22,0- 22,14	4,89- 5,13	4,32- 4,38		1,65- 1,75	65,25- 65,63		0,37- 0,71 Na ₂ O+ K ₂ O	0- 0,84 SO ₃	-
57.	Навоий цемент заводи клинкери	20,04	5,34	4,04		2,27	65,15		-	0,10 SO ₃ 0,84 бошқ алар	-
58.	Бекобод цемент комбинати клинкери	20,68	4,52	4,05	-	1,73	65,92			2,15 SO ₃ 0,70 бошқ алар	
59.	ТошКТИ белит клинкери	28,95- 29,23	1,72	3,60- 3,68	-	0,84	54,76- 55,36			1,85- 2,05 P ₂ O ₅ 2,01- 2,20 SO ₃	0,32- 0,50
60.	Акбурлин мергели	7,50	2,07	0,84		1,17	47,24	0,49	0,94	0,20	39,53
61.	Порлитау мергели	9,86	3,54	0,96		0,71	45,24	0,62	0,95	-	37,91

62.	Койташ волластони ти	37,22- 50,46	1,00- 3,33	0,64- 0,80	0,06- 0,08	1,00- 3,95 MgO 0,07- 0,09 MnO	40,50- 42,89		0,19- 0,84 Na ₂ O+ K ₂ O	0- 0,10	2,52- 12,50
63.	Тасказган охраси	51,25- 51,86	19,70- 21,01	14,64- 15,64	0,65- 1,22	0,32- 0,65	0,60- 0,74	1,39 - 1,70	0,10- 0,30	0,11- 0,24	6,70- 9,01
64.	Суперфосф ат завод чиқиндис- натрий кремне- фториди	27,90	0,10	0,12		0,30 MgO 0,01 MnO	0,30		31,03 Na ₂ O+ K ₂ O	0,10	0,12
65.	Часовярс к гили	53.0	32.6	1.5		0.7	0.6	0.3	2.7		
66.	Дружков к гили	61.6	24.7	0.8		0.7	0.8	2.9	0.2		
67.	Янгишвей ц арск гили	55.1 SiO ₂	32.3 Al ₂ O ₃	0.8 Fe ₂ O ₃		0.6 MgO	0.6 CaO	2.1 K ₂ O	0.3 Na ₂ O		
68.	Никифоров ск гили	58.8	21.7	9.3		0.6	0.6	1.9	0.9		
69.	Николаев ск гили	62	24.3	2.6		1	0.8	2.5	0.3		
70.	Нижнее- Увелск гили	57.6	29.2	2.95		0.9	0.2	-			

Қўшимча вазифалар:

1 вазифа:

“Оловбардош керамик материаллар” ва “Хўжалик керамик материаллар” тушунчаларини “Венна диаграммаси” ёрдамида солиштиринг.

Умумий жихатлари

- 1.
- 2.

Фарқли
Жихатлари



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

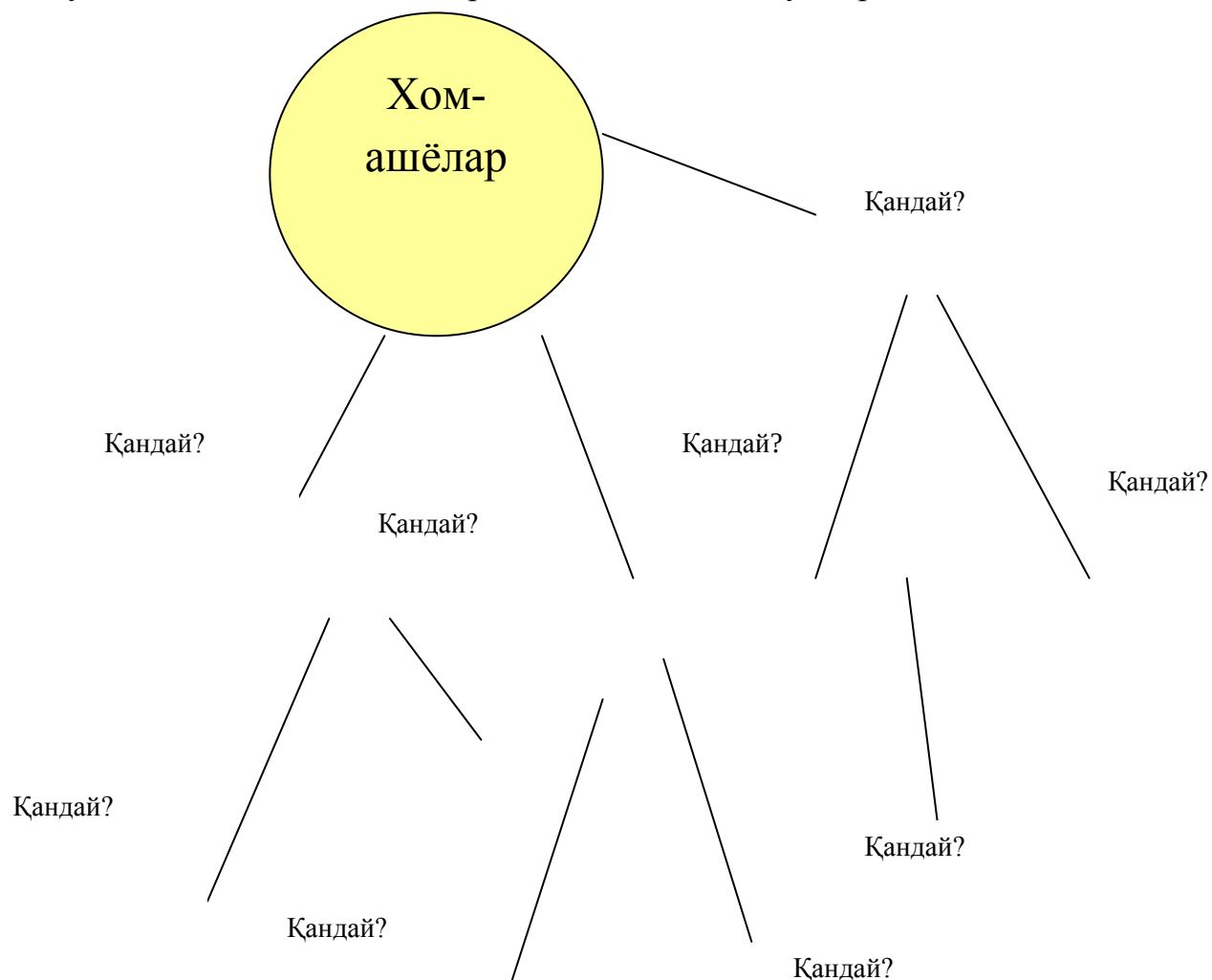
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

3-Вазифа: Керамика маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом-ашёларга оид “Чархпалак” жадвалини тўлдилинг (моддага қараб

+ ёки - белгисини қўйинг).

Модда	Чинни тоши	Кварц куми	Шамот	Тошқол, кул	Гил	Гилли сланец	Каолин	Дала шпати	Доломит
Кенгаювчан хом-ашё									
Пластик хом-ашё									
Эритгичлар									

3 вазифа. Керамик материаллар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом-ашёлар бўйича “Қандай?” методи ёрдамида жадвални тўлдилинг



ТЕСТ-СИНОВ САВОЛЛАРИ:

1. Маркаси 100 дан кам бўлмаган қурилиш ғишти шихтаси таркибини келтиринг:

- А. 90% лесс-10% каолин;
- Б. 90% каолин-10% лесс;
- С. 50% каолин-50% лесс;
- Д. 100% каолин;
- Е. 100% лёсс.

2. Эффе́ктив қурилиш ғишти олишда қўшиладиган хом-ашё:

- А. Каолин;
- Б. Доломит;
- С. Қипик;
- Д. Дала шпати;
- Е. Сода.

3. Ички қисми бўш ғишт олишда ишлатиладиган мослама:

- А. Майдалагич;
- Б. Тегирмон;
- С. Керн;
- Д. Аралаштиргич;
- Е. Пресс.

4. Қурилиш ғиштини қолиплаш усуллари келтиринг:

- А. Яримқуруқ пресслаш ва пластик қолиплаш;
- Б. Яримқуруқ қуйиш ва шликерни пресслаш;
- С. Қуруқ қуйиш ва яримқуруқ қолиплаш;
- Д. Қуруқ қолиплаш ва пластик қуйиш;
- Е. Пластик пресслаш ва шликерни қолиплаш.

5. Қурилиш ғишти неча марта ва қайси ҳароратда куйдирилади:

- А. Икки марта, 1000-650°C;
- Б. Бир марта, 1000°C;

- С. Уч марта, 950-1350-650°C;
- Д. Тўрт марта, 1350-1000-650-300°C;
- Е. Беш марта 100-200-300-400-500°C.

6. Биноларнинг сиртига қандай керамик плиткалар ўрнатилади?

- А. Полбоп керамик плиткалар;
- Б. Ички пардозлаш плиткалари;
- С. Фасад плиткалари;
- Д. А ва Б;
- Е. А, Б, С.

7. Керамик плиткалар қандай хом-ашёлар аралашмасидан ясалади?

- А. Гил ва шамот;
- Б. Оҳак ва гипстош;
- С. Сода ва поташ;
- Д. Кварц ва сода;
- Е. Мергел ва доломит.

8. Керамик плиткаларни қуйдириш учун ҳозирги кунда қандай печлар ишлатилади?

- А. Айланма печлар;
- Б. Горшокли печлар;
- С. Шахтали печлар;
- Д. Ҳовузли печлар;
- Е. Ковакли печлар.

9. Чинни маҳсулотлари қаерда ва қачон яратилган:

- А. Япония, милоннинг бошларида;
- Б. Россия, янги эрадан кейин;
- С. Хитой, янги эрадан илгари;
- Д. Марказий Осий, янги эранинг Х-асри;
- Е. Корея, милоннинг бошида.

10. Тошкент чинни массаси таркибини келтиринг:

- А. 25% каолин + 25% дала шпати + 50% кварц куми;
- Б. 50% каолин + 25% дала шпати + 25% кварц куми;

- С. 25% каолин + 50% дала шпати + 25% кварц куми;
Д. 25% каолин + 25% дала шпати + 50% бентонит;
Е. 25% каолин + 25% дала шпати + 50% лёсс.

11. Юмшоқ чинни массаси таркибини келтиринг:

- А. 50% каолин + 25% дала шпати + 25% кварц куми;
Б. 33% каолин + 50% дала шпати + 22% кварц куми;
С. 80% каолин + 10% дала шпати + 10% кварц куми;
Д. 90% каолин + 5% дала шпати + 5% бентонит;
Е. 25% каолин + 25% дала шпати + 50% лёсс.

12. Чинни неча марта ва қайси ҳароратда куйдирилади:

- А. Бир марта, 1000°C;
Б. Икки марта, 1350 ва 950°C;
С. Уч марта, 950-1350-650°C;
Д. Тўрт марта, 1350-1000-650-300°C;
Е. Уч марта, 1350-950-650°C.

13. Чинни маҳсулотларининг сув ютувчанлиги, оқлиги, ва эгилишга қаршилиги.

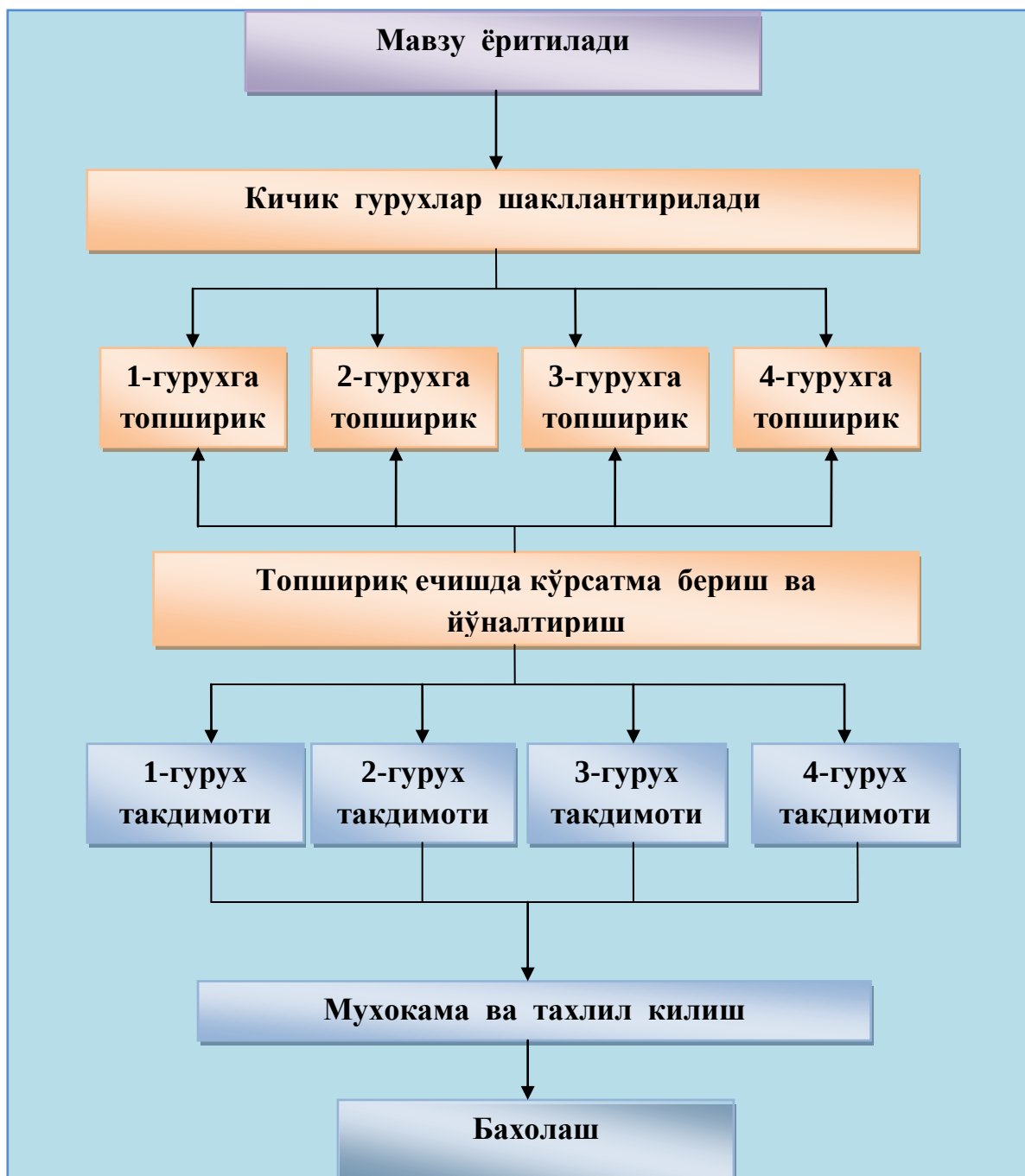
- А. 3-5%, 95-100%, 7000-9000 кг/см²;
Б. 0-0,5%, 55-70%, 700-900 кг/см²;
С. 5-15%, 90-95%, 1000-1500 кг/см²;
Д. 15-20%, 45-50%, 500-600 кг/см²;
Е. 20-25%, 35-40%, 400-450 кг/см².

14. Муллит минералининг формуласини келтиринг.

- А. Al_2O_3 ;
Б. SiO_2 ;
С. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$;
Д. $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$;
Е. $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$.

2 АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

ШИША МАТЕРИАЛЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ УЧУН МАХАЛЛИЙ ХОМ АШЁЛАР АСОСИДА ТАРКИБЛАР ТУЗИШ ВА УЛАРНИНГ ШИХТА ТАРКИБЛАРИНИ ХИСОБЛАШ.



1-гурухга топширик

Қурилиш дераза ойнасининг кимёвий тақриби қўйидагича берилган:

Дераза ойна	Оксидлар миқдори, масс.%				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O
	72,0	1,40	7,50	3,50	15,60

Келтирилган тартиб бўйича қурилиш дераза ойнасининг шихта таркибини аниқланг (хом ашёларнинг кимёвий таркиби 7 – иловада келтирилган).

2- гуруҳга топширик

“Пирекс” шишаси ишлаб чиқариш учун қўйидагича кимёвий тақриб берилган:

“Пирекс” шишаси	Оксидлар миқдори, масс.%				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	B ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O
	81,0	2,0	12,0	0,5	4,5

Келтирилган тартиб шишани ишлаб чиқариш учун шихта таркибини аниқланг (хом ашёларнинг кимёвий таркиби 7– иловада келтирилган).

3-гурухга топширик

Армировкали ва нақшли ойнанинг кимёвий тақриби қўйидагича берилган:

Армировкали ва нақшли ойна	Оксидлар миқдори, масс.%				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O
	72,5	0,90	12,60	1,00	12,50

Келтирилган тартиб бўйича шишани ишлаб чиқариш учун шихта таркибини аниқланг (хом ашёлар кимёвий таркиби жадвалда келтирилган).

4-гурухга топширик

Кимё-лаборатория шишаси кимёвий тақриби қўйидагича берилган:

Кимё- лаборатория шишаси	Оксидлар миқдори, масс.%				
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O
	72,00	1,50	10,00	2,50	14,00

Келтирилган тартиб бўйича шишани ишлаб чиқариш учун шихта таркибини аниқланг (хом ашёлар кимёвий таркиби 1 жадвалда келтирилган).

1 жадвал

Шиша материаллари олишда қўлланиладиган хом-ашёларнинг кимёвий таркиби

Хом ашёни номланиши	Гост талаби	Оксид таркиби масс.%								
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O		Fe ₂ O ₃	Қизд. йўқот.
Майск кварц куми	27501-77	94,2	2,79	0,39	0,3	1,2	0,2		0,18	0.546
Жерой кварц куми	27501-77	97,2			0,06	-	0,28 Na ₂ O+ K ₂ O		0,03 FeO 0,16 Fe ₂ O ₃ 0,003 Cr ₂ O ₃	
Кулантой Кварц куми	27501-77	97,2 SiO ₂	0,3- 1,6 Al ₂ O ₃	-	-	-			0,68 TiO ₂ 0,03FeO 0,20 Fe ₂ O ₃ 0,003 Cr ₂ O ₃	
Кварц куми Новоселовский	27501-77	98,73	0,63			0,11	0,06		0,0032	0,14
Кармана Кварц куми	27501-77	89,0	0,6- 5,2 Al ₂ O ₃						0,20 TiO ₂ 0,03 FeO 0,36 Fe ₂ O ₃ 0-1,9 Cr ₂ O ₃	

Акмурд Кварц куми	27501-77	73-97	1,4- 4,7	-					0,14-2,7	
Гузар доломити	23172-79	1,5	0,8	31	20	-	0,1		0,1	46,5
Доломит	23172-79	3,2	2,57	27,06	19,62				0,53	47,77
Шиша синиғи (дераза ойна)	111-90	73	1,88	6,00	4,00	1,00	14		0,12	
Лолабулоқ дала шпати	13431-77	73,23	15,41	0,70	0,31	5,72	3,20	-	0,08	-
Лянгар дала шпати	13431-77	65,57	19,54	1,63	0,18	10,03	2,01		0,32	0,72
Техник глинозём		0,40	97,90	0,35	-				0,05	1,29
Поташ						65,74				34,26
Сода	-			-	-	-	57,20	-		42,80
Бўр		1,47		53,90	-				0,60	43,9
Қўрғошин суриги								99,4 Pb ₃ O ₄	0,02	0,59
Рух белиласи								97,4 ZnO		0,26

МИСОЛ. Қуйидаги кимёвий таркибга эга бўлган шиша пишириш учун омехта таркибини хисоблаймиз (%):

SiO₂—71,0; Al₂O₃—1,5; CaO—8,5; MgO—3,5; Na₂O—15,5.

Бу оксидларни омехта таркибига киритиш учун керак бўладиган хом-ашё материаллари қуйидагича: SiO₂ кум орқали, Na₂O ни сода орқали, CaO ва MgO – доломит орқали, CaO ни етмаган қисми – бўр орқали ва Al₂O₃ ни техник глинозем ёки кўп учрайдиган дала шпатлар орқали шиша таркибига қўшамиз:

2 жадвал

Хом ашёларнинг кимёвий таркиби

Хом-ашё материаллари	Микдори %						
	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	п.п.п

Қум	98,95	-	0,58	-	0,64	0,13	0,11
Сода	-	57,20	-	-	-	-	42,80
Бўр	1,47	-	53,90	-	-	0,60	43,9
Доломит	3,2	-	27,06	19,62	2,57	0,53	47,77
Техник глинозём	0,40	-	0,35	-	97,90	0,05	1,29

Омихта таркибидаги ҳар бир материалнинг миқдорини аниқлаш учун ҳисоблаш тенгламалари тузилади. Бу тенгламаларнинг сони одатда шиша таркибига кирувчи оксидлар сонига тенг бўлади.

Шишадаги SiO_2 миқдорини аниқлаш учун тенглама тузамиз. Бунинг учун қуйидаги белгилашлар киритамиз:

Қум миқдори— x ;
Доломит миқдори— y ,
Техник глинозем миқдори— z ;
Сода миқдори— t
Бўр миқдори— q .

Шиша таркибига SiO_2 бевосита қум орқали киритилади, 100 оғирлик қисмга қум орқали $0,9895x$ SiO_2 киритилади. Бундан ташқари SiO_2 бўр орқали($0,0147 q$), доломит орқали($0,032y$) ва техник глинозём орқали($0,064 z$) миқдорда киради.

100 оғирлик қисм шиша массага 71 оғирлик қисм SiO_2 тўғри келиши керак. Бундан SiO_2 учун тенглама қуйидаги кўринишга келади:

$$71=0,9895x+0,0147q+0,032y+0,064z. \quad (1)$$

Шиша таркибига кирган қолган оксидлар учун ҳам худди шу усулда тенгламалар ҳосил қиламиз:

CaO учун

$$8,5 = 0,539q + 0,2706y + 0,0058x + 0,0035z. \quad (2)$$

Al_2O_3 учун

$$1,5=0,979z + 0,0257y+0,0064x \quad (3)$$

MgO учун

$$3,5=0,1962y \quad (4)$$

Na₂O учун

$$15,5=0,572t \quad (5)$$

Бу тенгламаларни ечиб, номаълумларни топамиз:

$$x=71,09, y=17,84, z=0,60, t=27,10, q=6,08.$$

Пишириш жараёнида 3,2% сода учиб кетади, шунинг учун унинг миқдорини ошириш керак бўлади:

$$27,10 \times 1,032 = 27,97 \text{ оғир.қисм.}$$

Шундай қилиб, 100 оғир. қисм шишамассаси учун омехта таркибига қуйидаги миқдорда киритиш лозим бўлади:

Қум	71,09
Доломит	17.84
Техник глинозем	0,60
Сода	27,97
Бўр	6,08
Жами	123,58 оғир.қисм

Шиша массасига киритиладиган оксидлар миқдорини аниқлаймиз.

$$\text{Қум орқали} \quad \%SiO_2 = \frac{71,09 \times 98,95}{100} = 70,34;$$

$$\%CaO = \frac{71,09 \times 0,58}{100} = 0,41;$$

$$\%Al_2O_3 = \frac{71,09 \times 0,64}{100} = 0,46;$$

$$\%Fe_2O_3 = \frac{71,09 \times 0,13}{100} = 0,092;$$

Доломит билан :

$$\%SiO_2 = \frac{17,84 \times 3,2}{100} = 0,57; \%$$

$$\%CaO = \frac{17,84 \times 27,06}{100} = 4,83\%;$$

$$\%MgO = \frac{17,84 \times 19,62}{100} = 3.50; \%$$

$$Al_2O_3 = \frac{17,84 \times 2,57}{100} = 0,46\% \%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{17,84 \times 0,53}{100} = 0,095\% ;$$

Техник глинозем билан:

$$\text{SiO}_2 = \frac{0,60 \times 0,40}{100} = 0,0025\% ;$$

$$\text{CaO} = \frac{0,60 \times 0,35}{100} = 0,002\% ;$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = \frac{0,60 \times 97,9}{100} = 0,59\% .$$

Сода билан :

$$\text{Na}_2\text{O} = \frac{27,1 \times 57,2}{100} = 15,50\%.$$

Бўр билан:

$$\text{SiO}_2 = \frac{6,08 \times 1,47}{100} = 0,09\%$$

$$\text{CaO} = \frac{6,08 \times 53,9}{100} = 3,28\%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{6,08 \times 0,6}{100} = 0,036\%$$

3 - жадвалда омихта ва шиша таркибларининг ҳисоб натижалари келтирилган.

3-жадвал.

Ҳисоб бўйича омихта ва шишанинг таркиблари

Хом-ашё материалларининг номи	100 оғир. қисм шиша массадаги материаллар миқдори	Таркиби %						
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Σ
Қум	71,09	70,34	0,46	0,41	-	-	0,092	-
Доломит	27,84	0,57	0,46	4,83	3,50	-	0,096	-
Техник глинозём	0,60	0,002	0,59	0,002	-	-	-	-
Сода	27,97	-	-	-	-	15,50	-	-
Бўр	6,08	0,09	-	3,28	-	-	0,036	-
Жами оғир. Қисм ва %(ҳисоб бўйича)	123,58	71,00	1,50	8,51	3,50	15,50	0,21	100,2
100га келтирилган шиша таркиби	-	70,86	1,50	8,49	3,49	15,45	0,21	100
Берилган шиша	-	71,00	1,50	8,50	3,50	15,50	-	100

таркиби								
Оксидлардаги чет чиқиш	-	0,14	0,0	0,01	0,01	0,05	-	-

Олинган шишанинг миқдори фоизда қуйидаги тенгликдан аниқланади:

123,58 оғир. қисм омихта- 100 оғир. қисм шиша;

100 оғир. қисм омихта- x оғир. қисм шиша;

$$x = \frac{100 \times 100}{123,58} = 80,91\%.$$

Шиша ҳосил бўлишдаги йўқотиш, олинган шиша миқдоридан фарқ бўйича аниқланади: $100 - 80,91 = 19,09\%$.

100 оғир.қисм қумга омихта таркиби қуйидагича ҳисобланади.

Керак бўладиган доломит миқдори:

71,09 оғир. қисм қум- 17,84 оғир. қисм доломит

100 оғир. қисм қум- x оғир. қисм доломит

$$x = \frac{100 \times 17,84}{71,09} = 25,09 \text{ оғир. қисм.}$$

Қолган материаллар миқдори ҳам худди шундай ҳисобланади(оғир. қисмларда):

Қум100,00

Доломит25,09

Глинозём0,49

Сода39,34

Бўр8,57

ҚЎШИМЧА ВАЗИФАЛАР.

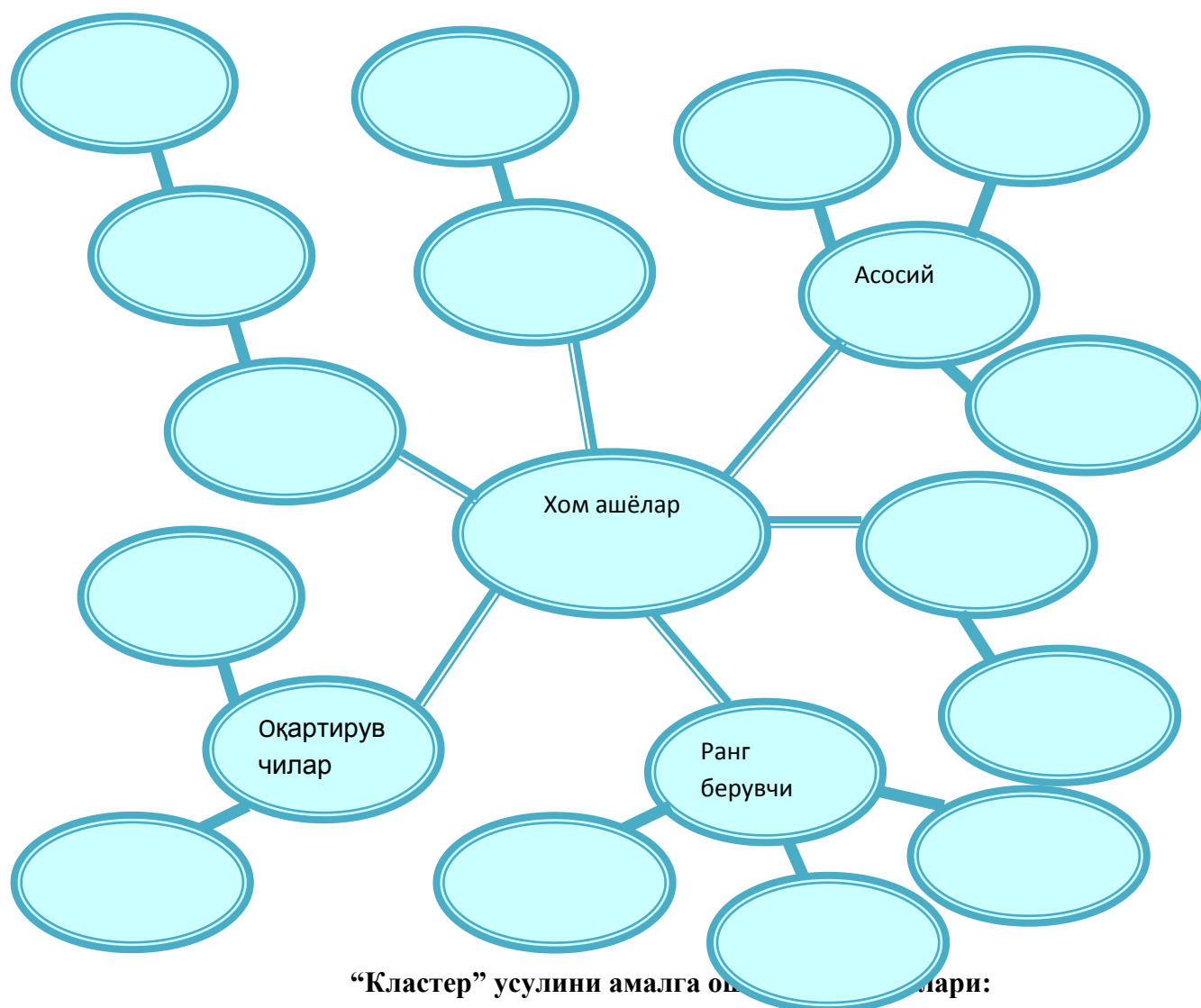
1 вазифа: Гуруҳдаги ҳар бир талабага индивидуал тарзда “Шиша”, “Қум” ва “Шихта”, “Доломит”, “Бўр” сузларига “Синквейн” тузиш топширилади.

“Синквейн” методини амалга ошириш босқичлари:

1. Ўқитувчи талабаларга мавзуга оид тушунча, жараён ёки ҳодиса номини беради.

2. Талабалардан улар ҳақидаги фикрларини қисқа кўринишда ифодалашлари сўралади. Яъни, шеърга ўхшатиб 5 қатор маълумотлар ёзишлари керак бўлади. У қуйидаги қоидага асосан тузилиши керак:
 - 1-қаторда мавзу бир сўз билан (одатда от билан) ифодаланади.
 - 2-қаторда мавзуга жуда мос келадиган иккита сифат берилади.
 - 3-қаторда мавзу 3та ҳаракатни билдирувчи феъл билан фойдаланилади.
 - 4-қаторда темага доир муҳокама этувчиларнинг ҳиссиётини ифодаловчи жумла тузилади. У тўрт сўздан иборат бўлади.
 - 5-қаторда мавзунинг моҳиятини ифодаловчи битта сўз берилади. У мавзунинг синоними бўлади.

2 вазифа: Хар бир гуруҳга “Шиша ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом ашёлар” мавзусига “Кластер” усули ёрдамида диаграмма тузиш вазифаси топширилади.



“Кластер” усулини амалга ошириш тартиби:

1. Топширикни диққат билан ўқиб чиқинг.
2. Фикрни тармоқланиш жараёнида пайдо бўлган ҳар бир фикрни ёзинг.
3. Имло хатолар ва бошқа жиҳатларга эътибор берманг.

4. Белгиланган вақтдан унумли фойдаланишга ва фикрингизни жамлашга ҳаракат қилинг.
5. Ҳар бир тармоқда талаб қилинаётган тушунчаларга мумкин қадар тўлароқ жавоб беришга ҳаракат қилинг.
6. Жавобларни ёзишда фақат ўз билимларингизга таянган ҳолда иш юритинг.

3-вазифа

Уч компонентли $\text{SiO}_2 + \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ шиша шихтасини пишириш жараёнида содир бўладиган жараёнлар бўйича жадвални тўлдиринг:

Жараён	Ҳарорат	Жараёнга тегишли реакциялар
1. Силикатлар ҳосил бўлиши	1. 100дан - 950-1150° С гача;	300° С: 1) $\text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2$ 2) $\text{MgCO}_3 \longrightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$
		340-620° С: 1) _____
		_____° С: Натрий силикатининг ҳосил бўлиши бошланади: 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$
		500° С: MgO ва SiO ₂ орасида реакция бошланади: 1) _____
		_____° С: Магнезитнинг бутунлай парчаланиши: 1) _____
		450° С- 900° С: Силикатлар ҳосил бўлиши: 1) _____ 2) _____

		_____ ° C: Магний силикатининг жадал хосил бўлиши:
		1100-1200° C:
2.Шиша хосил бўлиши	1150-1250° C	Узоқ вақт давом этади (шиша пишириш вақтининг 60-70%):
3. Оқартириш (дегазация)	_____ _____ _____ ° C	1 хажм шиша массасида 4 хамжгачан газлар эритилган бўлиши мумкин. Буларга қўйидаги газлар киради: 1) Моддаларда кимёвий боғлиқ газлар - $MgCO_3$, $CaCO_3$, Na_2CO_3, Na_2SO_4, Pb_3O_4ларнинг диссоциация натижасида ажралиб чиқувчи газлар); 2) 3) Жараёни жадаллаштириш йўллари: 1) Печдаги ҳароратни ошириш ва ёпишқоқликни камайтириш. 2) 3)
4. Гомогенлаш (ўраталаштириш)	_____ _____ _____ ° C	Шиша массасини максимал бир таркибли қилиш ва шакллашга тайёрлаш жараёнини жадаллаштириш усуллари: 1) Механик аралаштириш. 2) Печдаги ҳароратни ошириш ёки максимал температурада шиша массасини ушлаб туриш

		вақтини узайтириш.
6. Студка (совутиш)	_____° C	Хароратни пишиш максимал хароратидан _____° C пастроқга тушириб, массани 10^4 - _____ Пуаз қовушқоқликга олиб келинади ва шакллашга юворилади. Қовушқоқлини оширадиган оксидлар: SiO_2, _____, _____ Қовушқоқлини камайтирувчи оксидлар: Li_2O, K_2O, _____, _____, _____

- «Қисқа» шиша - ёпишқоқликнинг 10^4 - $4 \cdot 10^8$ пуаз оралиғидаги температура фарқи (250-300°C)га эга бўлган шиша.
- «Узун шиша» - ёпишқоқликнинг 10^4 - $4 \cdot 10^8$ пуаз оралиғидаги катта температура фарқи (250-500°C)га эга бўлган шиша.

ТЕСТ-СИНОВ САВОЛЛАРИ:

1. Шиша ишлаб чиқаришда асосий хом-ашъё компонентлар:

- А. SiO_2 , NiO , Al_2O_3 , MgO , Na_2CO_3 , Li_2O , CaO , B_2O_3 ;
- Б. Al_2O_3 , MgO , Na_2CO_3 , Li_2O , CaO , B_2O_3 ;
- С. SiO_2 , Na_2CO_3 , Li_2O , Cr_2O_3 , CaO , B_2O_3 ;
- Д. SiO_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 , Li_2O , CaO , B_2O_3 ;
- Е. SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , Na_2CO_3 , CaO , B_2O_3 ;

2. Шишани эришини тезлаштирувчи компонент:

- А. Бор кислотаси H_3BO_3 ;
- Б. Кремнезем SiO_2 ;
- С. Темир оксиди Fe_2O_3 ;
- Д. Корунд Al_2O_3 ;

Е. Муллит $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$.

3. Шиша каркасини ҳосил қилувчи хом-ашё:

А. Кремнезем SiO_2 ;

Б. Оҳактош CaCO_3 ;

С. Сода Na_2CO_3 ;

Д. Доломит $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$;

Е. Қўрғошин оксиди PbO .

4. Дераза ойна хом-ашёси, ҳароратга оид жараёнлар номи ва температураси:

А. Оҳактош-мармартош-кальцит, отжиг-қуйиш-эритиш, $650-1250-1450^\circ\text{C}$;

Б. Глинозём-оҳактош-сода, эритиш-қуйиш-совутиш, $1450-1250-120^\circ\text{C}$;

С. Қум-сурик-поташ, эритиш-совутиш-қуйдириш, $1450-1250-1000^\circ\text{C}$;

Д. Қум-оҳактош-сода, эритиш-қуйиш-отжиг, $1450-1250-650^\circ\text{C}$;

Е. Сода-мармартош, отжиг-эритиш-қуйиш, $650-1450-1250^\circ\text{C}$;

5. Дераза ойнаси ишлаб чиқаришда силикатлаш жараёни қайси оралиқда тугалланади:

А. $20-600^\circ\text{C}$;

Б. $600-900^\circ\text{C}$;

С. $950-1150^\circ\text{C}$;

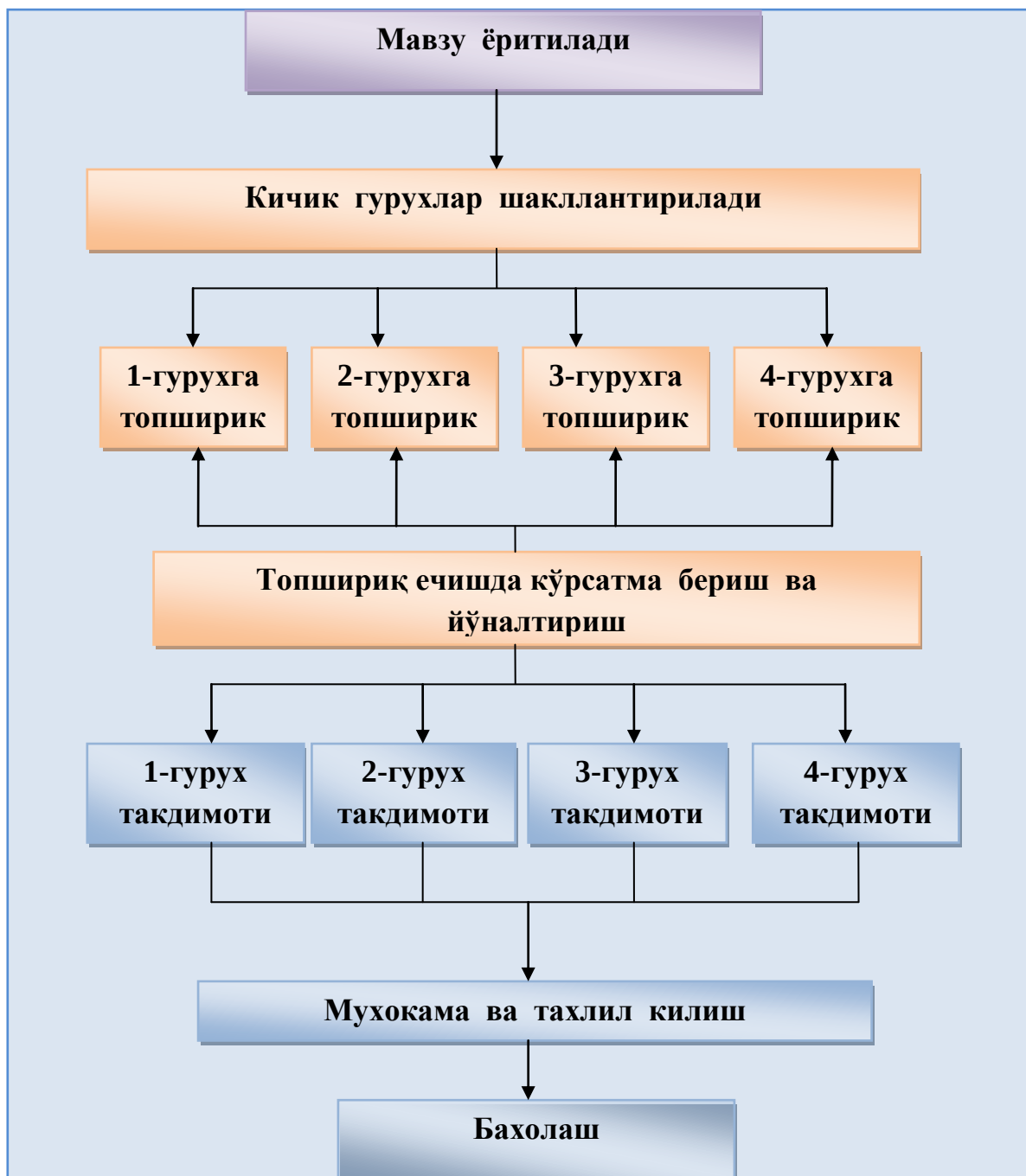
Д. $1200-1500^\circ\text{C}$.

Е. $1500-1700^\circ\text{C}$.

3 АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ.

БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТИЗИМЛАРИ,

МОДДАЛАРНИНГ ТАРКИБЛАРИНИ ХИСОБЛАШ.



Қурилиш гипсининг техникавий хоссалари ва

ГОСТ талаблари билан танишиш.

Қурилиш гипсининг физик-техникавий хоссалари ГОСТ 125-70 талабларига жавоб бериши керак. Қурилиш гипсининг майда туйилганлик даражаси – 0,2 номерли (1 см² да 218 та тешикли элак) элакдаги қолдиқ 10% дан ошмаслиги билан характерланади. Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш учун бир вақтнинг ўзида учта намуна тайёрланиб, 1,5 соат ўтгач уларнинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси аниқланади.

ГОСТ 125-70 талаблари 1-жадвалда акс этган.

1-жадвал

“Қурилиш гипси” га қўйилган техник шартлар (ГОСТ 125-70)

Гипсининг сифати қўйидаги талабларга мос келиши керак

Кўрсаткич номи	1-нав	2-нав
Майдалиқ даражаси (1 см ² да 218 та кўзли элакдаги қолдиқ) кўпи билан; % да	15	30
1,5 соат ёшли намуналарнинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлигининг чегараси, камида; МПа да	4,5	3,5

МИСОЛ. 1 тонна ярим гидратни ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$) олиш учун қанча гипстоши керак бўлишини аниқлаш. Гипстошида аралашмалар миқдори 15%, намлиги 2%, ишлаб чиқаришдаги йўқотмаларининг жами миқдори 1,5% га тенг.

Дастлаб ярим гидратни олиш реакциясида иштирок этувчи моддаларнинг молекуляр оғирликларини (ММ) аниқлаймиз:

$$\text{ММ} (\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 40 + 32 + 4 \cdot 16 + 2 (2 + 16) = 172 \text{ г.моль}$$

$$\text{ММ} (\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}) = 40 + 32 + 4 \cdot 16 + 0,5 (2 + 16) = 145 \text{ г.моль}$$

$$\text{ММ} (\text{H}_2\text{O}) = 2 + 16 = 18 \text{ г.моль}$$

Гипстошни паст хароратда (150-170 °С) куйдирилганда дегидратация натижасида кальций яримгидрати хосил бўлади:



172 гр $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ дан - 145 гр $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ хосил бўлади
 х т. гипсдан - 1 т.

Демак, $172 : x = 145 : 1$ пропорциясини ечамиз ва бир тонна ярим гидратли боғловчи модда олишга қанча гипс сарф бўлишини хисоблаймиз:

$$x = \frac{172 \cdot 1}{145} = 1,17 \text{ Т}$$

Хисоблаш натижаларига кўра 1 т. яримгидрат олиш учун 1,17 т. икки молекула сувли кальций сульфат керак бўлади. Аммо гипстош ичида гипсдан ташқари 15% у ёки бу минераллар қўшимчаси мавжуд. Хом-ашъёга иссиқлик ишлови берилганда, мавжуд қўшимчалар (яни аралашмалар) кимёвий ўзгаришларга учрайди ва бутунлай тайёр махсулот таркибига ўтади. Шундай қилиб, улар тайёр махсулот миқдорини оширадилар.

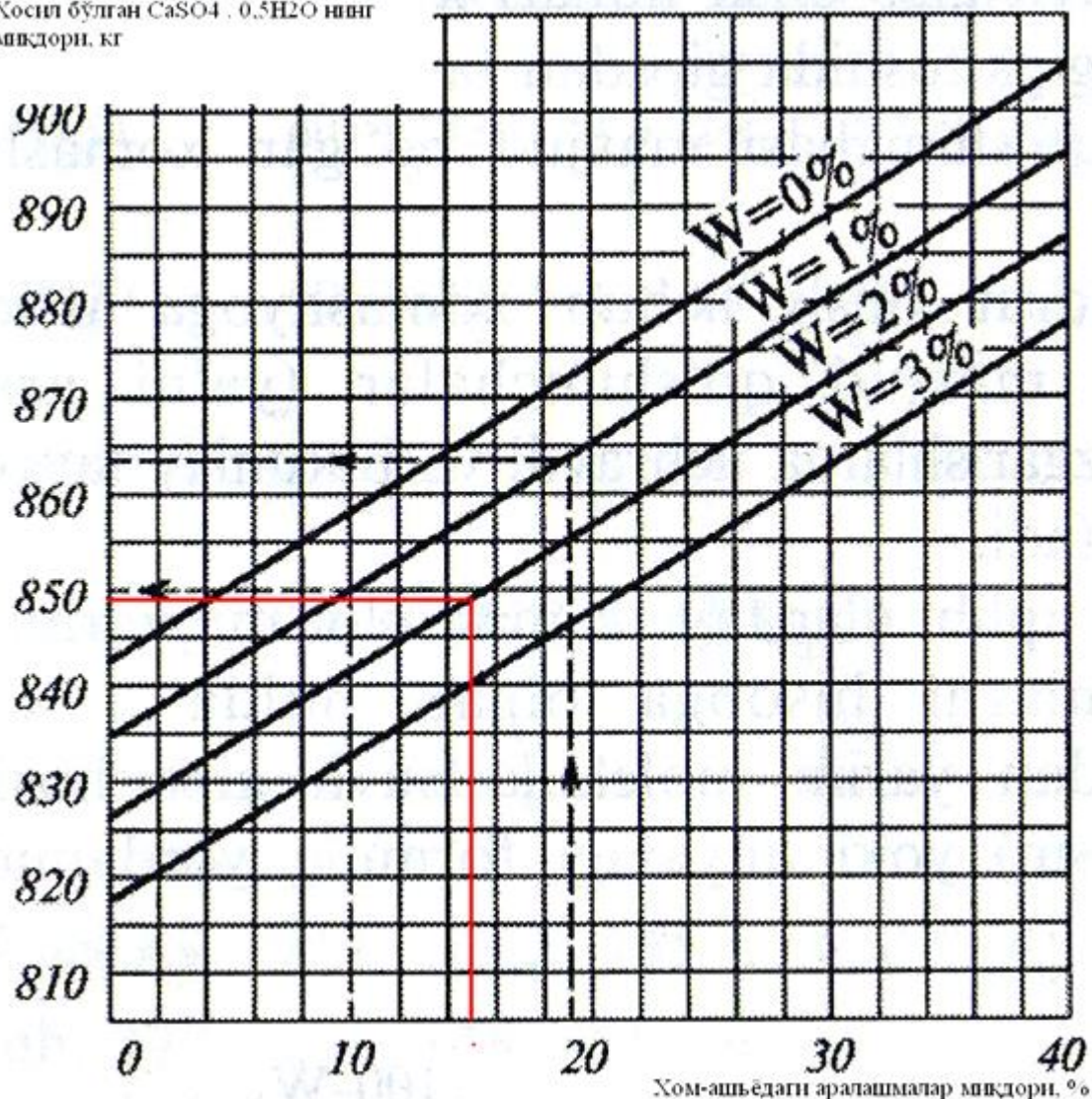
Айтилганларни хисобга олган холда 1 тонна гипс хом-ашъёсидан ярим молекула сувли гипс хосил бўлишини график (1-расм) ёки қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$B = (843 + 1,57 a) \cdot \left(\frac{100 - W}{100} \right) \text{ кг / м}$$

Бу ерда, a -гипс тошида аралашмалар миқдори, қуруқ навескада, %;

W - гипс тошининг намлиги, %;

Хосил бўлган $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ нинг
миқдори, кг



1-расм. Хом-ашъёдаги аралашмалар миқдори ва хом ашёнинг намлигига (W) нисбатан хосил бўлган яримгидрат боғловчи модданинг миқдорини аниқлаш.

Амалда бошқа хосил бўладиган қийматни тескарисидан иборат, 1 тонна боғловчи материални (R_T) ишлаб чиқаришга сарфланадиган хом –ашъё сарфи кўрсаткичидан фойдаланиш қабул қилинган.

$$R_o = \frac{1000}{\hat{A}} \quad \text{м/м}$$

Ёки ишлаб чиқаришда хом-ашъё йўқотмаларини R_Y ҳисобга олган ҳолда

$$R_y = \frac{1000}{B} + \frac{Y}{100} \quad \text{м/м}$$

Бу ерда,

Y- ишлаб чиқаришнинг барча бўлимларидаги хом-ашё йўқотмаси, %

Демак, хом ашё ичида гипсдан ташқари 15%, унинг намлиги 2%, ишлаб чиқаришдаги йўқотмаларининг жами миқдори 1,5% га тенг бўлганда 1т. гипстош хом ашёсидан “В” яримгидрат ҳосил бўлади:

$$B = (843 + 1,57 \cdot 15) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 849 \text{ кг (ярим гидрат)}$$

(графикдан ҳам шу натижа келиб чиқади)

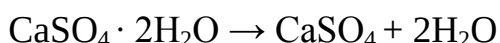
Хом-ашё сарфини ҳисоблаймиз

$$R_y = \frac{1000}{849} + \frac{1,5}{100} = 1,19 \text{ т (хом ашё)}$$

ГИПСЛИ БОҒЛОВЧИЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА МОДДИЙ БАЛАНСНИ ҲИСОБЛАШ

Қуйида гипсли боғловчи материаллар ишлаб чиқаришдаги моддий баланс тузишни кўриб чиқамиз.

1 т ярим молекула сувли гипсни олиш учун хом-ашё сарфини аниқлашда дегидратация маҳсулотларининг ҳосил бўлиш кимёвий реакцияси тенгламаларидан фойдаланилади:



Гипс ва унинг сувсизлантирилган маҳсулотларини молекуляр оғирлиги қуйидагича:

$$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 172;$$

$$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} = 145;$$

$$\text{CaSO}_4 = 136.$$

1 т гипсли боғловчига сарфланадиган хом-ашё ҳисоби учун унинг таркибини аниқлаш лозим.

МИСОЛ. Мисол тариқасида қуйидаги боғловчи моддани таркибини оламыз (%):

$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} - 92$;

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - 1,5$;

CaSO_4 (эрийд) – 5,0.

Минерал аралашмаларнинг миқдори 2,5% ни ташкил қилади.

Демак, 1 т гипсли боғловчида $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} - 92$ (X_1); $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} - 1,5$ (X_2) ; CaSO_4 (эрийд) – 5,0% (X_3); аралашмалар 2,5% (X_4) ташкил қилади, ёки минерал аралашмаларининг оғирлиги 25 кг (X_4) ва $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ нинг оғирлиги 15 кг (X_2) ташкил қилади .

1 т гипс боғловчисида сарфланадиган хом-ашёни қуйидагича аниқланади.

145 оғирлик қисм $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ни олиш учун бизга 172 оғирлик қисм $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ керак бўлади.

920 кг $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ни олиш учун X_1 кг $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ сарфланади.

Буни аниқлаш учун пропорция тузамиз:

$$145 - 172$$

$$920 - X_1$$

Бундан

$$X_1 = \frac{920 \cdot 172}{145} = 1091 \text{ кг}$$

136 оғирлик қисм CaSO_4 олиш учун 172 оғирлик қисмдаги $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ сарфланади. 50 кг CaSO_4 олиш учун X_2 кг $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ талаб қилинади. Буни аниқлаш учун пропорция тузамиз:

$$136 - 172$$

$$50 - X_2$$

Бундан

$$X_2 = \frac{50 \cdot 172}{136} = 64 \text{ кг}$$

Шундай қилиб, 1 тонна тайёр маҳсулот олиш учун икки молекула сувли гипсининг қуруқ қуқунини сарфи қуйидагича:

$$\Sigma = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 1091 + 64 + 15 + 25 = 1195 \text{ кг}$$

1 тонна гипсли боғловчи олиш учун гипс тошининг ҳақиқий сарфини аниқлаш учун қуйидаги йўқотмаларни ҳисобга олиш керак бўлади:

η_1 – 1,5% майдалашда ва қуритишда;

η_2 – 1,2% сув буғлари билан кетиб қоладиган йўқотмалар;

η_3 – 5% гипс тошининг кондаги намлиги.

У ҳолда

$$X = 1195 \left(1 + \frac{\eta_1}{100}\right) \left(1 + \frac{\eta_2}{100}\right) \left(1 + \frac{\eta_3}{100}\right) = 1287 \text{ кг}$$

ЖАВОБ: 1 тонна гипсли боғловчи олиш учун 1,287 т. гипс тоши керак бўлади.

1 тонна гипсли боғловчига сарфланадиган ҳом ашё сарфини ва заводнинг ишлаб чиқариш қувватини билган ҳолда йиллик ҳом-ашё сарфи (т) қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$R = Qq$$

Q – заводнинг ишлаб чиқариш қуввати, т/йил;

q – 1 т гипс боғловчисига сарфланадиган ҳом-ашё сарфи.

1-гурухга топшириқ

5 т гипсли боғловчига сарфланадиган гипстош ҳом-ашёси миқдорини аниқланг. Боғловчи моддани таркиби (%): $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ – 90; $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 2,5; CaSO_4 (эрийд) – 5,0. Минерал аралашмаларнинг миқдори 2,5% ни ташкил қилади.

2-гурухга топшириқ

2 т гипсли боғловчига сарфланадиган гипстош ҳом-ашёси миқдорини аниқланг. Боғловчи моддани таркиби (%): $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ – 92; $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 1,5; CaSO_4 (эрийд) – 3,0. Минерал аралашмаларнинг миқдори 3,5% ни ташкил қилади.

3-гурухга топширик

1 т гипсли боғловчига сарфланадиган гипстош хом-ашёси миқдорини аниқланг. Боғловчи моддани таркиби (%): $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ – 90; $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 2,0; CaSO_4 (эрийд) – 4,5. Минерал аралашмаларнинг миқдори 3,5% ни ташкил қилади.

4-гурухга топширик

3 т гипсли боғловчига сарфланадиган гипстош хом-ашёси миқдорини аниқланг. Боғловчи моддани таркиби (%): $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ – 91; $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 2,0; CaSO_4 (эрийд) – 5,0. Минерал аралашмаларнинг миқдори 3,0% ни ташкил қилади.

Қўшимча вазифалар:

1 вазифа.

Икка молекула сувли гипстошнинг қиздириб турли хил гипсли боғловчи моддалар олиш мумкин.

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ қиздирганда кечадиган жараёнлар тўғрисида жадвални тўлдилинг (1-жадвал) .

1-жадвал

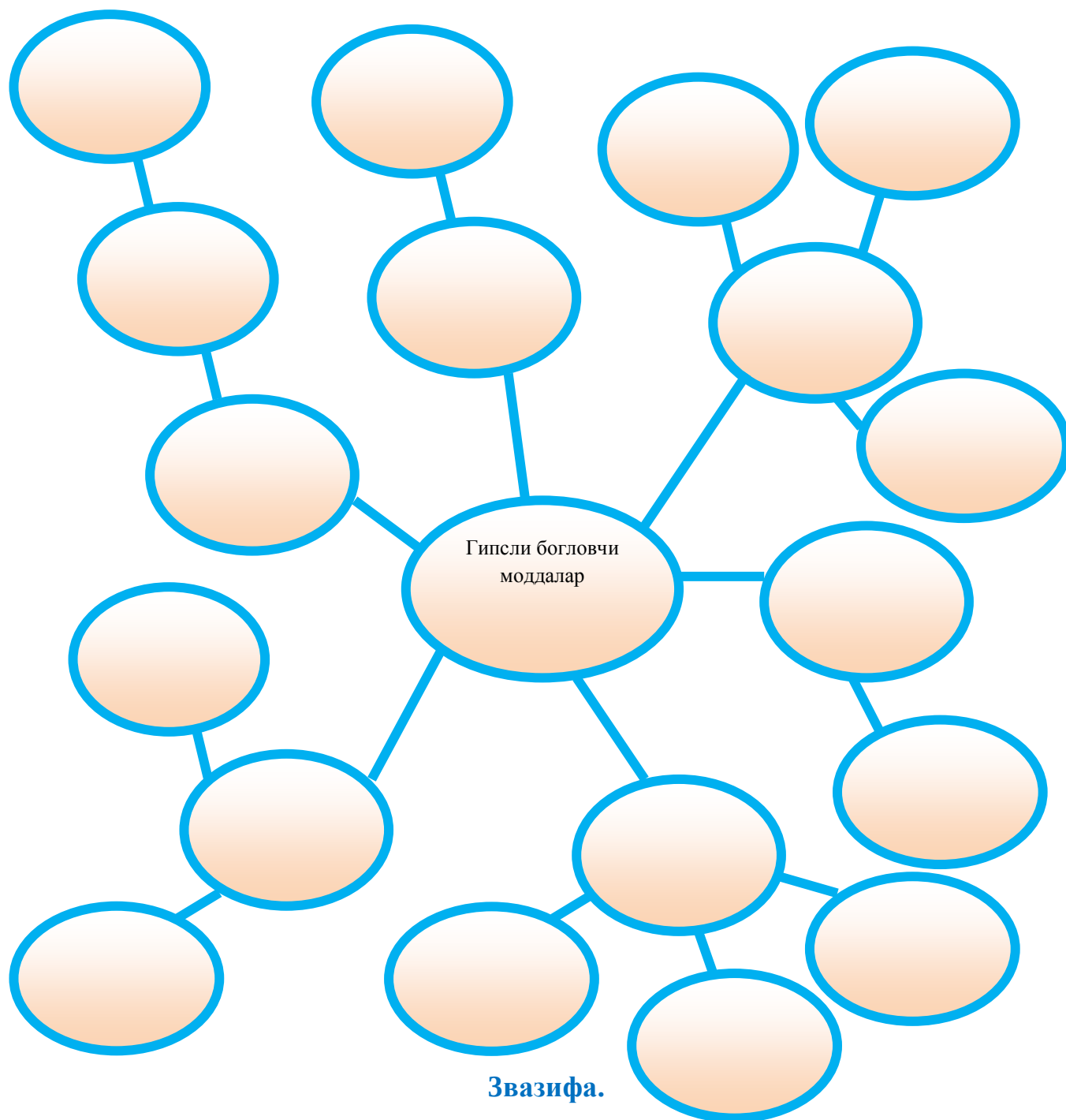
Икки молекула сувли гипстошни $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ сувсизлантириш маҳсулотлари

Куйдириш харорати, °С	Куйдирилган маҳсулот таркиби	Маҳсулот ва унинг хоссалари
Куйдирилмаган	Майдаланади	Маҳсулот – куйдирилмаган гипс цементи ва гипсли цемент.
105 гача	Асосан икки молекула сувли гипсдан иборат, аммо атрофидаги муҳитда бўлган сув буғларининг босими паст бўлса, ярим молекула сувли гипс ҳосил бўлиши мумкин.	
105-170	Асосан бета (тўйинган буғдан ҳоли ҳаволи муҳитда) ёки альфа (тўйинган буғли ёки нам муҳитда) модификацияли ярим молекула сувли гипс ва қисман парчаланмаган икки гидратдан иборат.	Маҳсулот - Қурилиш гипси, қолипбоп гипс ва энг мустаҳкам гипс, хоссалари - тез тишлашади ва қотади.
170-200	Таркибида эрувчан бета- ёки альфа ангидрити бўлган ярим молекула сувли модда.	
200-300	Асосан таркибида оз миқдорда ярим молекула сувли гипс бўлган эрувчан бета- ёки альфа	

	ангидрити	
300-450	Эрувчан бета- ёки альфа ва эримайдиган ангидритлар аралашмаси.	
450-750	Эримайдиган ангидрит	
750-1000	Ангидрит ва унинг $\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaO} + \text{SO}_2$, реакцияси натижасида ҳосил бўлган оҳак. Маҳсулот- ангидритли цемент, эстрих гипс.	Маҳсулот- ангидритли цемент, эстрих гипс. Хоссалари: секин тишлашади ва қотади.

2-вазифа.

Ушбу жадвалга асосланиб кластерни тузинг:

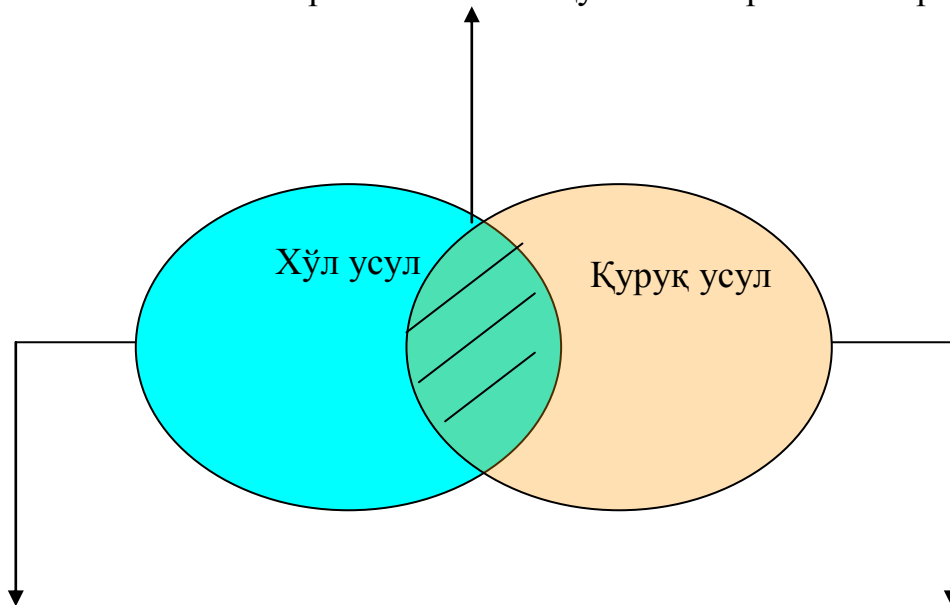


Портландцементнинг “хўл” ва “қуруқ” усуллари асосида ишлаб чиқаришнинг “Венна диаграммаси” ёрдамида солиштиринг.

Портландцементнинг “хўл” ва “қуруқ” усуллари асосида ишлаб чиқариш.

Умумий жихатлари

1. Охактош ва гиллар - асосий хом ашё.
2. Хом ашё аралашмаси айланма печда куйдирилади.
3. 900° атропоида карбонат ангидрид гази охактош таркибидан чиқа бошлайди.
4. Клинкер гипс ва актив қўйимачалар билан биргаликда тўйилади.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

4- вазифа

Портландцемент ишлаб чиқариш мавзусига оид “Чархпалак” жадвалини тўлдириш (тўғри ёки нотўғри келишига қараб **+** ёки **-** белгисини қўйинг).

Модда	Охактош	Кварц куми	Тупроқ	Алит	Муллит	Доломит	Алит:белит миқдори >4	Алит:белит <1	Белит
Портландцемент									
Алитли портландцемент									
Белитли портландцемент									
3CaO SiO_2									
$\beta\text{-}2\text{CaO SiO}_2$									

5-вазифа

Портландцементнинг “Хўл” усулда олишда айланма печда содир бўлган жараёнлар бўйича жадвални тўлдилинг:

Печнинг зонаси	Харорат	Жараён	Жараёнга иссиқлик сарфи
1. Айланма печнинг қуритиш ости зонаси	100-175°C		35-40%
2.	100-150° дан 450-600° С гача	Тупроқ минераллари дегидратацияга учрайди ва органик қўшилмалар парчаланади:	
3. Печнинг кальцинированиа зонаси			
4.	900-1300°C	C_2S , C_3A ва C_4AF ҳосил бўлади: 1)	

		2) 3) 4) 5)	
5. Печнинг пишиш зонаси		Алит минералининг ҳосил бўлиши:	
6.Клинкерни совутиш зонаси			

Боғловчи моддалар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган хом ашёларнинг кимёвий таркиби 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

**Боғловчи моддалар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган
хом ашёларнинг кимёвий таркиби**

	Хом ашёлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Когон гипстоши	6,16	1,56	1,36		1,56	37,91		0,96 Na ₂ O+ K ₂ O	51,03	
2.	Рангли металл ишлаб чиқариш корхонаси чиқиндиси	26,40- 33,00	3,24- 6,98	4,16- 8,16		9,54- 15,25 MgO 3,04- 4,19 BaO 3,05- 4,25 PbO	19,26- 25,25 CaO	0,81 - 1,62	0,05- 0,57	0,08- 0,15 P ₂ O ₅ 0,70- 1,16 SO ₃	13,60- 17,20
3.	Хом ашёлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
4.	Электро-термо-	43,49	2,86- 2,88	0,68- 0,71	-	2,18- 2,22	45,44. 45,62			1,54- 1,61	2,32- 2,45

	фосфор тошқоли									P ₂ O ₅	
5.	Глиеж	73,96	11,55	3,93		0,85	3,76		2,14 Na ₂ O+ K ₂ O	1,36 SO ₃	-
6.	Гуруч пустлоғи	15,64	0,24	0,12		0,45	0,61	0,28	0,48	0,18	82
7.	Гуруч пустлоғи кули	86,48	1,33	0,64		1,93	3,36	1,57	2,09	0,45	1,68
8.	Охангарон оҳактоши	1,50- 4,38	0,30- 1,22	0,10- 0,56		0,28- 1,0	51,25- 54,0	0- 0,15	0-0,15	0,05 P ₂ O ₅	40,84- 42,90
9.	Оқтош алунити	43,12	20,78	0,52	0,44	0,30	0,42		5,56 Na ₂ O+ K ₂ O	21,38 SO ₃	7,52
10.	Гушсой алунити	24,83	34,17	0,42			0,06	5,90	1,16	33,45 SO ₃	-
11.	Олмалик фосфогипс и	14,07- 15,92	0,09- 1,11	0,22- 0,69 Fe ₂ O ₃ 0,47	0,06	0,06- 1,15	27,26- 33,48	0,20	0,10	0,2- 1,7 P ₂ O ₃ 35,8- 41,99 SO ₃	8,04- 17,40
12.	Янгиангре н ИЭС кўли	55,60	22,60	4,95 Fe ₂ O ₃ 1,15 FeO	0,91	2,20	9,10	1,20	0,44	0,02 P ₂ O ₅ 1,09 SO ₃	0,74
13.	Ангрен ГРЭС кўли	47,94	13,06	5,70		1,02	23,08		-	2,40	6,80
14.	Ангрен оқ клинкери	22,90- 23,47	6,31- 7,48	0,71- 0,81		0,89- 2,02	66,55- 68,17		-	0,99- 0,13	-
15.	Охангарон цемент комбинати клинкери	22,0- 22,14	4,89- 5,13	4,32- 4,38		1,65- 1,75	65,25- 65,63		0,37- 0,71 Na ₂ O+ K ₂ O	0- 0,84 SO ₃	-
16.	Навоий цемент заводи клинкери	20,04	5,34	4,04		2,27	65,15		-	0,10 SO ₃ 0,84 бошқ алар	-
17.	Хом ашёлар	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	П.п.п.
18.	Бекобод цемент	20,68	4,52	4,05	-	1,73	65,92			2,15 SO ₃	

	комбинати клинкери									0,70 бошқ алар	
19.	ТошКТИ белит клинкери	28,95- 29,23	1,72	3,60- 3,68	-	0,84	54,76- 55,36			1,85- 2,05 P ₂ O ₅ 2,01- 2,20 SO ₃	0,32- 0,50
20.	Акбурлин мергели	7,50	2,07	0,84		1,17	47,24	0,49	0,94	0,20	39,53
21.	Порлитау мергели	9,86	3,54	0,96		0,71	45,24	0,62	0,95	-	37,91
22.	Койташ волластони ти	37,22- 50,46	1,00- 3,33	0,64- 0,80	0,06- 0,08	1,00- 3,95 MgO 0,07- 0,09 MnO	40,50- 42,89		0,19- 0,84 Na ₂ O+ K ₂ O	0- 0,10	2,52- 12,50
23.	Тасказган охраси	51,25- 51,86	19,70- 21,01	14,64- 15,64	0,65- 1,22	0,32- 0,65	0,60- 0,74	1,39 - 1,70	0,10- 0,30	0,11- 0,24	6,70- 9,01
24.	Суперфосф ат завод чикиндиси- натрий кремне- фториди	27,90	0,10	0,12		0,30 MgO 0,01 MnO	0,30		31,03 Na ₂ O+ K ₂ O	0,10	0,12
25.	Часовярс гили	53.0	32.6	1.5		0.7	0.6	0.3	2.7		
26.	Дружков гили	61.6	24.7	0.8		0.7	0.8	2.9	0.2		

ТЕСТ-СИНОВ САВОЛЛАРИ:

1. Боғловчи моддаларга киради:

- А. Чинни ва сопол буюмлар;
- Б. Курилиш ва модул ғишлари;
- С. Охак, гипс ва цемент;
- Д. Электр ўтказувчан моддалар;
- Е. Иссиқлик ҳимояловчи моддалар.

2. Ҳавода қотадиган боғловчи моддаларга киради:

- А. Портландцемент;
- Б. Гидравлик охак;
- С. Кислотага чидамли цемен;
- Д. Охакли боғловчи;
- Е. Шлакли цемент.

3. Сувда қотадиган боғловчи моддаларга киради:

- А. Гипсли боғловчилар;
- Б. Эрувчан шиша;
- С. Магнезиал боғловчилар;
- Д. Охакли боғловчилар;
- Е. Портландцемент.

4. Курилиш гипси формуласини келтиринг.

- А. $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$;
- Б. CaSO_4 ;
- С. CaO ;
- Д. CaCO_3 ;
- Е. $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$.

5. Боғловчи олиш учун ишлатиладиган эрувчан шиша хом-ашъёсини келтиринг:

- А. Қум ва охактош;
- Б. Қум ва глиназем;
- С. Қум ва қўрғошинли сурик;
- Д. Қум ва дала шпати;
- Е. Қум ва сода.

6. Анорганик боғловчиларга киради:

- А. Фосфатли цемент;
- Б. Фенолформальдегидли боғловчи;
- С. Фуранли боғловчи;
- Д. Полиэфирли боғловчи;
- Е. Глётглициринли цемент.

7. Гипсли боғловчи модданинг асосий хом-ашъёси:

- А. Гипстош;
- Б. Охактош;
- С. Қумтош;
- Д. Дала шпати;
- Е. Каолинит.

8. Икки молекула сувли гипстошни сувсизлантириш орқали эримайдиган ангидрид хосил қилиш ҳарорати:

- A. 105 - 170°C;
- Б. 450-750°C;
- С. 200-300°C;
- Д. 1200-1300°C;
- Е. 1400-1500°C.

9. Қурилиш гипси олишда содир бўлувчи реакция.

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{105-120^\circ\text{C}} \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5 \text{H}_2\text{O}$;
- Б. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{800-1000^\circ\text{C}} \text{CaO} \cdot \text{SO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$;
- С. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{190-220^\circ\text{C}} \text{CaSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$;
- Д. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{800-1000^\circ\text{C}} \text{Ca} + \text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$;
- Е. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{20-50^\circ\text{C}} \text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$.

10. Боғловчи олиш учун ишлатиладиган эрувчан шишанинг молекуляр формуласини ёзиб беринг:

- A. $\text{CaO } n\text{SiO}_2$;
- Б. $\text{MgO } n \text{SiO}_2$;
- С. $\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ } n\text{SiO}_2$;
- Д. $\text{Na}_2\text{O } n\text{SiO}_2$;
- Е. $\text{Na}_2\text{O } n\text{Al}_2\text{O}_3$.

11. Охактош формуласини келтиринг.

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$;
- Б. CaSO_4 ;
- С. $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$;
- Д. CaO ;
- Е. CaCO_3 .

12. Каустик доломит олишда керакли бўлган ҳарорат.

- A. 100-1200°C;
- Б. 650-800°C;
- С. 400-600°C;
- Д. 200-400°C;
- Е. 20-100°C.

13. Сўндирилмаган охак формуласини келтиринг.

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$;
- Б. CaSO_4 ;
- С. CaO ;
- Д. $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- Е. Ca .

14. Ҳавода қотувчи охак ишлаб чиқаришда қўлланувчи хом ашё.

- A. Мергель охактош (таркибида 30-50% гача гил бор);
- Б. Соф охактош (5% гача гил аралашмалари бор);
- С. Охак карбонат мергель (таркибида 10-30% гача гил бор);
- Д. Доломит (таркибида 40-50% гача магнезит бор);
- Е. Магнезит (таркибида 100% гача магнезит бор).

15. Охактош куйдирилаётганда содир бўлувчи жараен.

- A. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca} + \text{O} + \text{CO}_2$;

- Б. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$;
- С. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca} + \text{CO}_3$;
- Д. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{O}$;
- Е. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCO} + \text{O}_2$.

16. Портландцемент олишда қандай хом -ашъе қўлланилади.

- А. $\text{CaCO}_3, x\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot y\text{SiO}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}, \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}, \text{SiO}_2$;
- Б. $\text{CaO}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2$;
- С. $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}, \text{Ca}(\text{OH})_2, 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$;
- Д. $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2, 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3, 4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$;
- Е. $\text{CaO}, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{CaSO}_4, \text{Fe}_2\text{O}_3$.

17. Портландцемент неча марта ва қайси хароратда куйдирилади:

- А. Бир марта, 1000°C ;
- Б. Икки марта, 1000 ва 1450°C ;
- С. Уч марта, $1000, 1200$ ва 1450°C ;
- Д. Бир марта, 1450°C ;
- Е. Икки марта, 1000 ва 1200°C .

18. Портландцемент маркаси:

- А. 1;
- Б. 200;
- С. 400;
- Д. 40;
- Е. 10.

19. Гилтупроқли цемент гидротациялари.

- А. $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}, 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
- Б. $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Mg}(\text{OH})_2$;
- С. $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$;
- Д. $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}, 3(\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O})$;
- Е. $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

20. Шлаккли цемент хом-ашъёси:

- А. Домна тошқоли;
- Б. Кварц куми;
- С. Дала шпати;
- Д. Кўрғошинли сурик;
- Е. Фосфорли гипс.

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА КЕРАМИК МАССА ТАЙЁРЛАШ ВА УНИНГ ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ.

1 ҚИСМ. ЎРТАЧА НАМУНА ОЛИШ ВА НАМУНАНИНГ НАМЛИГИНИ АНИҚЛАШ (2 СОАТ)

Лаборатория ишининг назарий асослари.

Силикат материаллари ишлаб чиқарувчи корхоналарда ишлатиладиган хом-ашъё материаллари асосан вагонларда, автомашиналарда, сочилувчан компонентлар эса қопларга жойланган ҳолда келтирилади. Корхона шароитида келтирилган хом-ашъёлардан намуна олиниб, корхонанинг марказий лабораториясида текширилади. Намунани қопдаги компонентларнинг уч қисмидан, яъни қопнинг юқори қисмидан, ўрта қисмидан ва энг пастки қисмидан олинади. Тошсимон материаллардан намуна олишда материал уюмининг ҳар бир квадрат метридан олинади. Кўпинча, тошсимон материалларни олиб келиш даврида кичик ўлчамли тош бўлакчалари уюмнинг тагида қолиб кетади. Шунинг учун тошсимон материаллардан намуна олишда майдоннинг юзаси ва баландлигини ҳисобга олиш лозим.

Вагонларда келган уюмли материаллар (майда бўлакчи ёки сочилувчан)дан намуна олиш техникаси юқоридаги тартиб бўйича, материал белкураклар ёрдамида олинади.

Корхона шароитида ҳар бир вагондан, уюмдан ва қоплардан олинган намуна 30-35 кг ни ташкил этади. Танлаб олинган тошсимон материаллар майдаланади ва аралаштирилади. Аралаштирилган материалдан «кварталаш усули»да ўртача намуна олинади. Кварталаш усули то керакли микдор қолгунчага амалга оширилади.

Лаборатория шароитида ўртача намуна қварталаш усули орқали аниқланади. Бунда 1 м^2 юзали майдонда намуна ёйилиб, диагональ чизиқлар тортилади ва 2 қарама-қарши томонни олиб ташланади ва шу жараёнда то бизга керакли микдор қолгунчага давом эттирилади. Лаборатория шароитида ўртача

намунани олиш, берилган 1 кг материалдан ўрта ҳисобда 100 г ёки 100 г материалдан 10 г қолгунча давом эттирилади.

Кварталаш усули учун лаборатория шароитида 50x50 см ли политрадан фойдаланиш мумкин. Тупроқ таркибидаги карбонатлар миқдорини аниқлаш учун концентрланган HCl томизиб кўрилади. Бунда тупроқ таркибида карбонатлар мавжуд бўлса, тупроқ юзасида кўпириш ҳолати кузатилади, аксинча, тупроқ таркибида карбонатлар мавжуд бўлмаса бу ҳолат кузатилмайди.

Берилган тупроқдан ўртача намуна олингандан сўнг унинг намлиги аниқланади. Текшириладиган намунанинг атмосферадаги ёки ҳона шароитидаги намлиги гигроскопик намлик дейилади. Намликни аниқлаш учун намуна 100-105°C да қуритгичда ўзгармас оғирликка келгунча қуритилади. Қуритиш вақти берилган намунанинг таркибига, ташқи иқлим шароитига боғлиқ бўлади. Баъзи тупроқсимон материаллар намликни ютувчан бўлади, уларни қуриш муддати ўртача 2-3 соатни ташкил этади. Намлик қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\%.$$

Бу ерда:

W- намлик,%;

m_1 - материалнинг дастлабки оғирлиги, г;

m_2 - ўзгармас оғирликкача қуритилган материал, г.

Лаборатория ишини ўтказиш тартиби:

Лаборатория шароитида берилган 100 г оғирликдаги тупроқсимон материалдан намуна олинади. Бунинг учун берилган тупроқ йирик бўлақлардан иборат бўлса, уни махсус таёқча ёки болғача ёрдамида енгил майдаланади. 50x50 см ли юзада материални ёйиб, кварталаш усули билан ўртача намуна олинади.

Лаборатория ишини олиб бориш учун аввал берилган намуна чинни ёки агат ҳовончада майдаланади. Туйилган материал элакдан ўтказилиб, оғирлиги тортиб олинади. Тортиб олинган намуна аввалдан ўзгармас оғирликкача қуритилган бюкс ёки чинни тигелларга солинади. Тортиш аналитик ёки лаборатория тарозиларида амалга оширилади. Тортиб олинган намуна 100-105°C ҳароратли қуритгичда намуна ўзгармас оғирликка келгунча қуритилади ва тортиб олинади. Намунанинг намлиги юқоридаги формула орқали ҳисобланади.

**Лаборатория ишни ўтказиш учун керак бўладиган
материаллар ва жихозлар:**

1. Тошсимон ёки тупроқсимон материал;
2. Болғача ёки махсус таёқча;
3. Намуна ёйиладиган стол ёки 50х50 см ўлчамли палитра;
4. Концентрланган HCl кислотаси.
5. Намуна;
6. Агатли ёки чинни ҳовонча;
7. Элак (1см^2 10000 тешиги бўлган элак);
8. Бюкс ёки чинни тигел;
9. Қуритиш шкафи;
10. Аналитик тароз.

**ХОМ АШЁ НАМУНАСИНИНГ ГИГРОСКОПИК НАМЛИГИНИ
АНИҚЛАШ.**

Сув уч турли бўлади: механикавий сув, гигроскопик сув ва кимёвий боғлиқ сув.

Гигроскопик сув деб, ҳаводан ютиб олинган ва 100-105°C да қуритганда чиқиб кетадиган сувга айтилади. Намунадаги гигроскопик сувни аниқлаш учун қуйидаги ишлар қилинади:

Берилган намуна чинни ёки агат ҳовончада майдалаб олинади, сўнгра аввалдан ўзгармас оғирликка келтириб қуришиб олинган бюкс ёки чинни тигелчаларни тортиб олинади. Уларга 2-3 г намуна солиб идиш билан биргаликда тортиб олинади. Тортиш аналитик ёки электрон тарозиларда олиб борилади. Тортиб олинган намуна 100-105⁰С да қуритгичда 1-1,5 соат давомида қуригилади. Сўнгра бюкс ёки чинни тигелча намуна билан эксикаторда совитилиб, оғирлиги тортиб олинади.

Гигроскопик намликнинг миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади

$$\%H_2O = (a-b) / a \cdot 100$$

Бу ерда: а – намунанинг дастлабки оғирлиги, г.

в – намунанинг қуритилгандан кейинги оғирлиги, г.

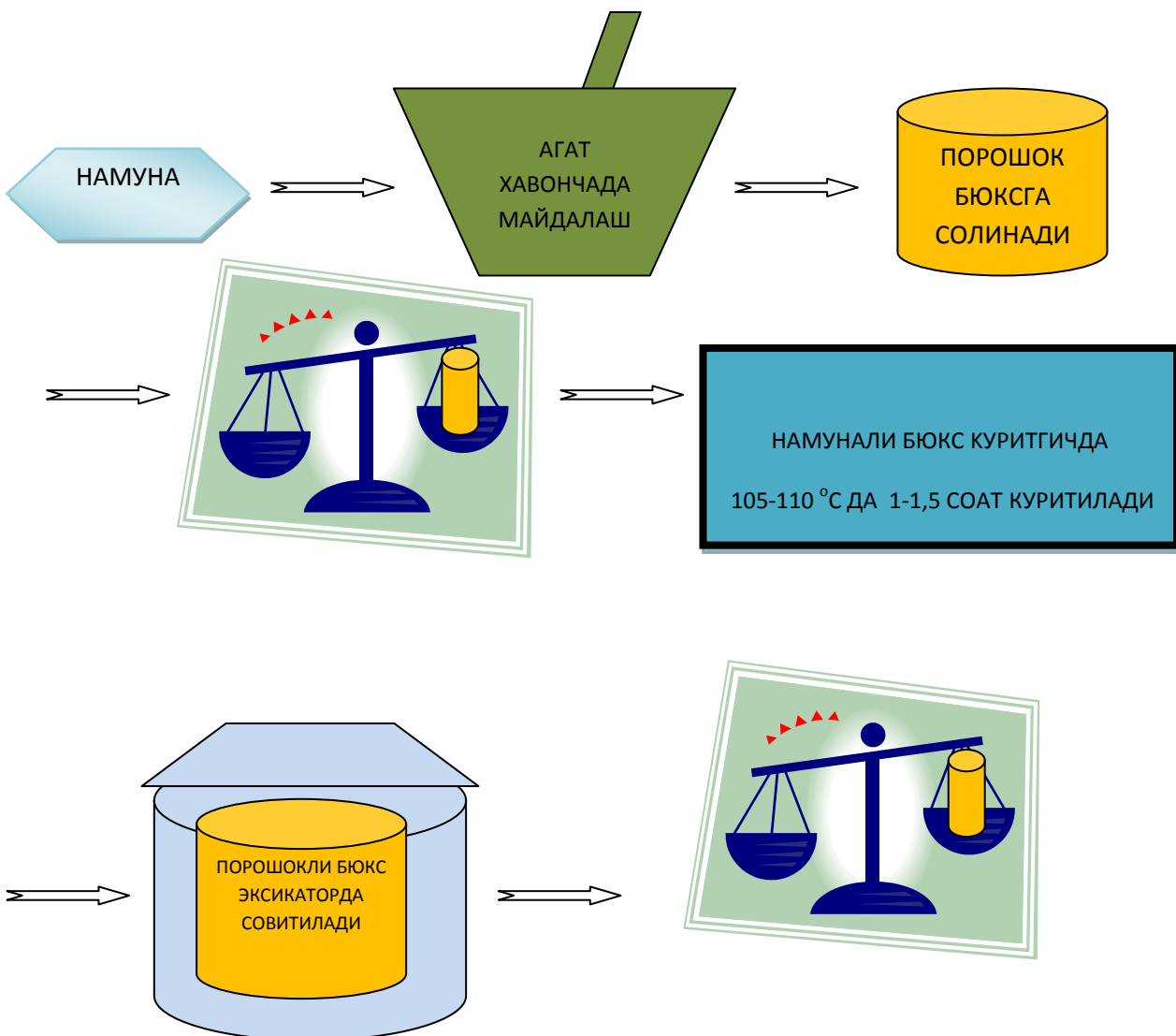
Қуруқ силикат деб, гигроскопик суви йўқотилган ва ўзгармас оғирликгача 100-105⁰С ҳароратда қуритилган материалларга айтилади. Силикатларнинг кимёвий тахлили натижалари қуруқ силикатга нисбатан олинади. Шунинг учун қуруқ намунанинг оғирлигини топиш учун қуйидаги коэффициентга кўпайтирилади:

$$K = 100 - H_2O / 100$$

Бу ерда: H₂O – гигроскопик сувнинг % миқдори.

Лаборатория ишини ўтказиш учун керак бўладиган материаллар ва жихозлар.

1. Намуна
2. Чинни ҳавонча
3. 1см²да 10000 та тешиги бўлган элак
4. Бюкс ва чинни тигелча
5. Қуришиб шкафи
6. Аналитик тарози
- 7.



НАМУНАНИНГ КУЙДИРИШДАГИ ЙЎҚОТИШЛАРНИ АНИҚЛАШ.

Силикатлар қуририлганда асосан механик ва гигроскопик сувлар учиб кетади. Уларни қиздира бошлаганда улар билан кимёвий боғланган, яъни кристаллик ва конституцион сувлар ажрала бошлайди. Кристаллик суви 300⁰С гача қиздирилганда чиқиб кетади, конституцион боғланган сув тўлиқ миқдорда 800-850⁰С да чиқиб кетади. Силикатларни қуйдиришда карбонатларни ажралиши ва органик моддаларнинг чиқиб кетиши билан содир бўладиган йўқотишлар ҳам мавжуд.

Қуйдиришдаги йўқотишларни аниқлаш учун, аввалдан ўзгармас оғирликгача келтирилиб тортиб олинган чинни тигелга 1 г силикат намунаси

солиниб, совуқ печкага қўйилади, сўнгра печкани ёқиб 900⁰С гача куйдирилади. Куйдириш 1 соат давом этади, сўнгра тигел эксикаторда совитилади ва оғирлиги тортиб олинади. Яна печкага қўйилиб, ўзгармас оғирликгача келгунча бу жараён қайтарилиб турилади.

Куйдиришдаги йўқотиш (К.Й.) ларни қуйидаги формулада аниқланади:

$$\%К.Й. \text{ а} = 100 / В - С$$

бу ерда: К.Й. – куйдиришдаги йўқотишлар

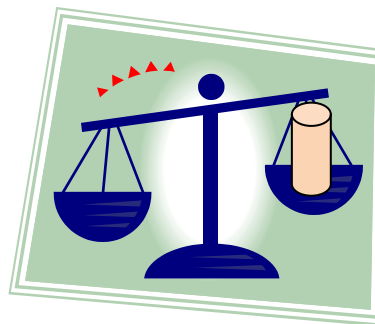
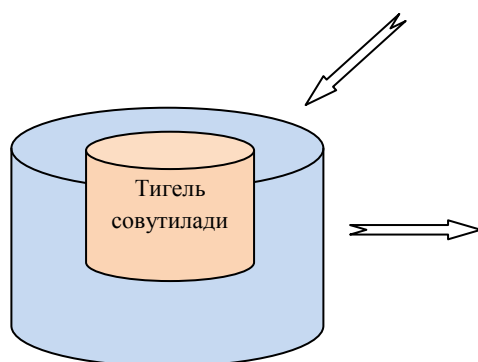
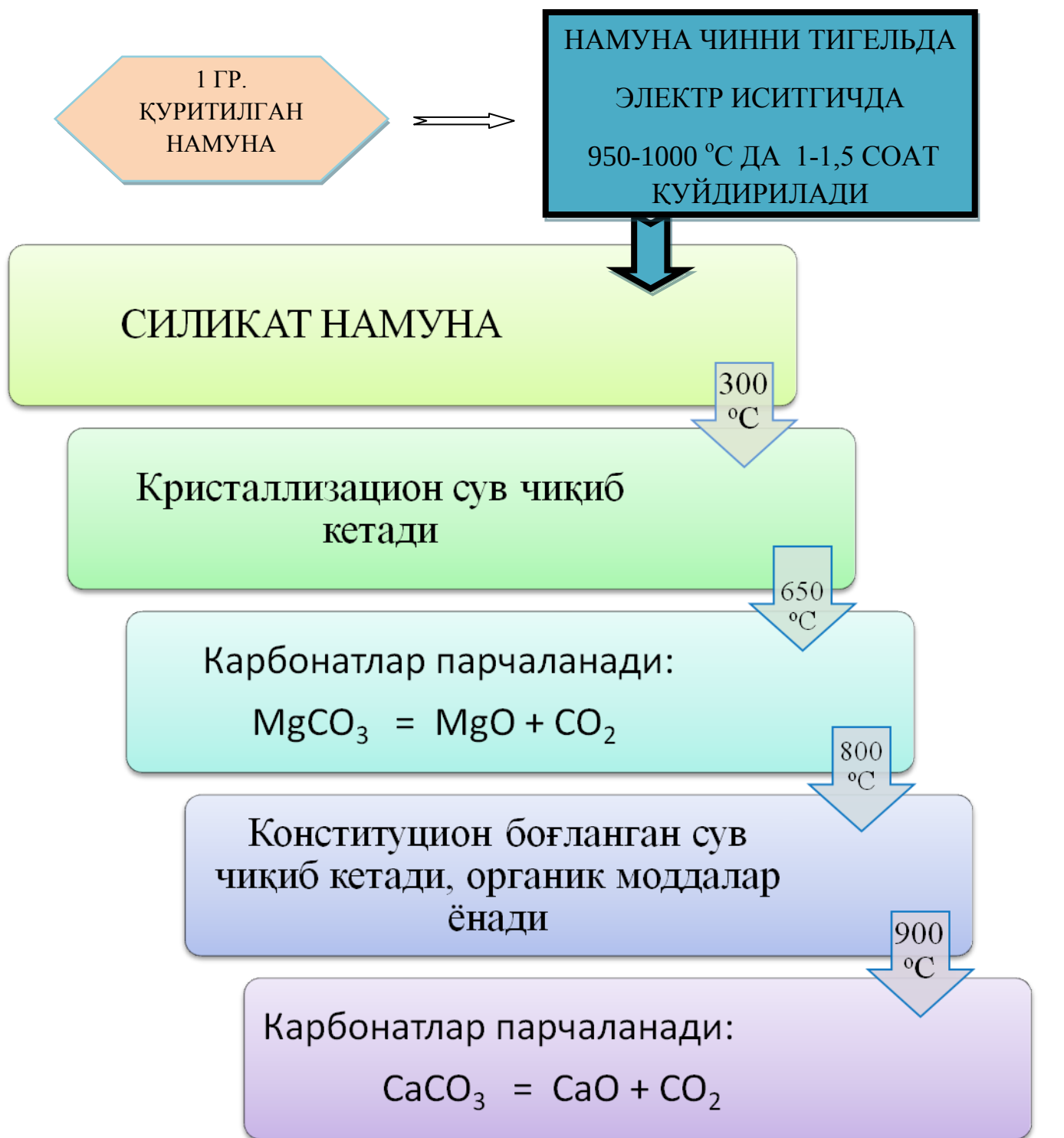
а – оғирликдаги йўқотиш

В – намунанинг дастлабки оғирлиги

С – гигроскопик сувнинг % миқдори

**Лаборатория ишини ўтказиш учун керак бўладиган
материаллар ва жихозлар.**

1. Намуна
2. Чинни ҳавонча
3. 1см² да 10000 та тешиги бўлган элак
4. Чинни тигелча
5. Қуриштиш шкафи
6. Аналитик тарози
7. Юқори ҳароратли печ
8. Печдаги ҳароратни кўрсатадиган милливольтметр, термопара



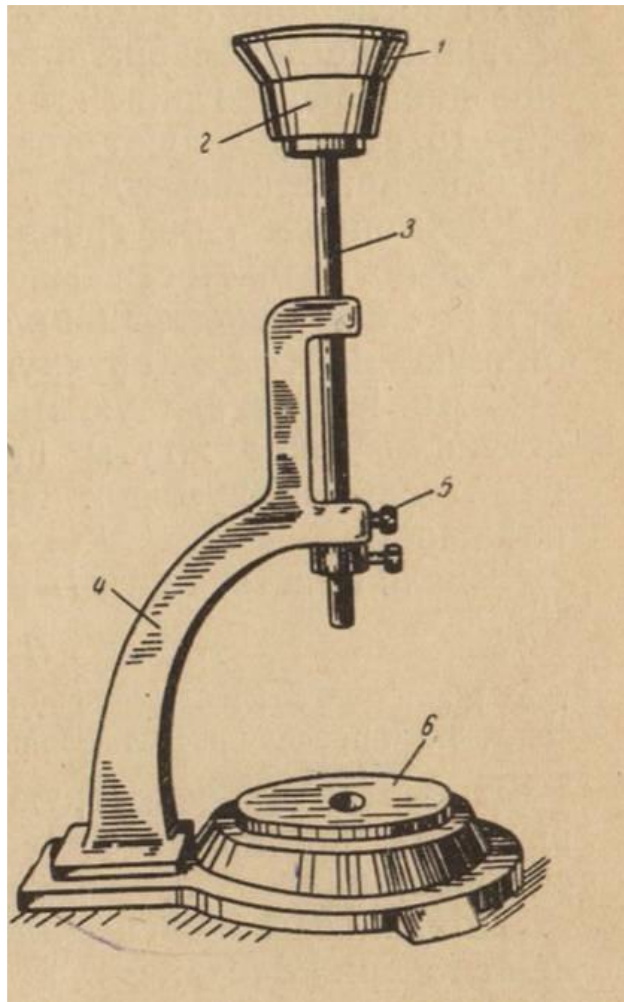
2 ҚИСМ. ТУПРОҚНИНГ ҚОВУШҚОҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ (2 СОАТ)

Лаборатория ишининг назарий асослари

Қовушқоқлик деб, масса ёки тупроқнинг сув билан аралашганда хамирсимон ҳолатга келиши ва унга босим остида ҳар хил шакл берилганда шу ҳолатини ташқи куч таъсирисиз сақлаб қолиш хусусиятига айтилади.

Қовушқоқлик билан тупроқнинг намлиги ўзаро боғлиқ тушунчалардир. Қовушқоқликни аниқлаш учун қуйидаги ҳолатларни билиш керак:

1. «Оқувчанликнинг қуйи чегараси» ёки қовушқоқликнинг юқори чегараси. Бу ҳолатда хамирсимон массани иккига бўлинган жойи силкитиш натижасида яна қайта бирикиб қўшилиб кетади.



1- расм. Васильев А.М. қовушқоқликни аниқлаш ускунаси.

2. «Жувалаш чегараси» ёки қовушқоқликнинг қуйи чегараси. Бу ҳолатда хамирсимон массада кичик диаметрли ғулачалар жуваланмай, ёрилиб синиб кетади. Шу икки ҳолатлардаги абсолют намликларнинг айирмаси «қовушқоқлик сони» деб аталади. Қовушқоқлик сонига қараб тупроқ хом-ашъёлари ГОСТ 9169-75 бўйича 4 та синфга бўлинади. Уларнинг синфлари 6-жадвалда берилган.

1-жадвал

Тупроқ минералларининг қовушқоқлик сони бўйича синфланиши

Қовушқоқлик бўйича синфи	Қовушқоқлик сони
1 – синф	25 дан юқори
2 – синф	15-25
3 – синф	7-15
4-синф	3-7

Лаборатория ишини ўтказиш тартиби:

Тажриба ўтказиш учун 100 г тупроқ олиниб, яхшилаб майдаланиб, 0,5 мм ли элакдан ўтказилади. 50 г тупроқ олиниб туби ясси чинни чашкага солинади ва сув билан аралаштирилади. Ҳосил бўлган массанинг бир қисмини чинни чашкага 15 мм қалинликда жойлаштирилиб, диаметри бўйича шпатель ёки пичоқда иккига бўлинади. Бунда бўлақлар орасидаги масофа юқори қисмида 2-3 мм, пастки қисмида 1 мм бўлиши керак.

Намунанинг оқувчанлигини қуйи чегараси А.М.Васильев асбобида аниқланади. Бунинг учун намуна солинган чинни чашка стерженда турган дискка қўйилиб, 75 мм баландликка кўтарилади ва винт билан маҳкамланади. Сўнгра стержен бўшатилади ва стержен эркин ҳолда пастга тушади. Бунинг натижасида чинни чашка силкитилади. Бу жараён 3 марта такрорланади. Агар учинчи силкитишда бўлақлар бир-бири билан қўшилиб кетса, унда шу масса оқувчанликнинг қуйи босқичида деб айтиш мумкин. Агар бўлақчалар биринчи

ёки иккинчи силкитишдан кейин қўшилиб кетса масса суюқ ҳисобланади, унда қуруқ тупроқ қўшилиб, тажриба қайта такрорланади. Агарда намуна уч маротаба силкитишдан кейин бирикиб кетмаса, демак намуна жуда қуриб кетган ҳисобланади, уни озгина намлаб, тажрибани такрор бажариш керак.

Юқорида келтириб ўтганимиздек намуна учинчи силкитишдан кейин бирикиб кетса, яъни қовушқоқликнинг юқори босқичига етган бўлса, массанинг намлиги аниқланади. Бунинг учун массада 3-4 та юмалоқ шаклчалар ясаиб, уларнинг оғирлиги тортиб олинади ва қуритгичда 100-105°C ҳароратда ўзгармас оғирликка келгунча қуригилади. Сўнгра намунанинг абсолют намлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$W_{\text{абс}} = (n_1 - n_2 / n_2) \cdot 100\%$$

Бу ерда:

n_1 - намунанинг дастлабки оғирлиги, г

n_2 - намунанинг қуригилганидан кейинги оғирлиги, г

Жувалаш чегарасини аниқлаш учун қолган массага озгина қуруқ тупроқ намунасини қўшиб, яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра бу массани шиша плитасига олиб, ундан диаметри 3 мм ли ғўлачалар жуваланади. Секин қуриб борувчи бу массанинг ғўлачалари кичкина бўлакчаларга бўлиниб, синиб кетиш ҳолатига олиб келинади. Шундан кейин ажралиб кетган бўлакчаларнинг намлиги аниқланади.

Қовушқоқлик сони аниқланган икки намликнинг айирмасига тенг.

$$K_{\text{сони}} = W_1 - W_2$$

Бу ерда:

W_1 - оқувчанликнинг қуйи чегарасидаги абсолют намлик, %

W_2 - жувалаш чегарасидаги абсолют намлик, %

**Лаборатория ишни ўтказиш учун керак бўладиган
материаллар ва жихозлар:**

1. Тупроқ намунаси;
2. Чинни ховонча;
3. 0,5 мм ли элак;
4. Аралаштириш учун чинни чашка;
5. Пичоқ ёки шпател;
6. Васильев асбоби;
7. Куритгич;
8. Бюкс ёки чинни тигелчалар.

3 ҚИСМ. ТУПРОҚНИ ҚУРИТИШГА СЕЗГИРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Лаборатория ишининг назарий асослари

Тупроқнинг қуритишга сезгирлигини унинг дарзлар ҳосил бўлишига бўлган бардошлик билан аниқланади. Дарзларнинг пайдо бўлишини сабаби намуна юзаси ва кесими бўйича қисқариш катталигининг бир хил бўлмаслигидир.

Тупроқнинг мустаҳкамлиги ошиши билан дарзлар ҳосил бўлишига бўлган бардошлик ўз-ўзидан ошади. Шунинг учун қумли тупроққа қовушқоқлиги юқори бўлган тупроқни қўшиш кўп ҳолларда қуритилган маҳсулотнинг сифатини яхшилайдди. Лекин шу билан бирга қумли тупроқлар ёғли тупроқларга қараганда юқори даражада нам ўтказувчанлик хусусиятига эга. Бунинг натижасида ёғсиз тупроқларда дарзлар ҳосил бўлишига бўлган бардошлик бошқа тупроқларга қараганда юқори бўлади. Умумий ҳолда керамик материалларни қуритишдаги дарзлар ҳосил бўлишига бўлган бардошлиги тупроқнинг мустаҳкамлик, нам ўтказувчанлик ва ҳавода қисқариши каби хоссалари йиғиндисининг таъсирига боғлиқдир.

Тупроқнинг қуритишга сезгирлигини аниқлашнинг бир нечта усуллари мавжуд. Биз А.Ф. Чижский усули орқали тажриба ишларини олиб борамиз.

А.Ф.Чижский усули бўйича тупроқнинг қуритишга сезгирлиги коэфффициенти қуйидаги формула орқали топилади:

$$K_c = (W_n - W_k) / W_k$$

Бу ерда:

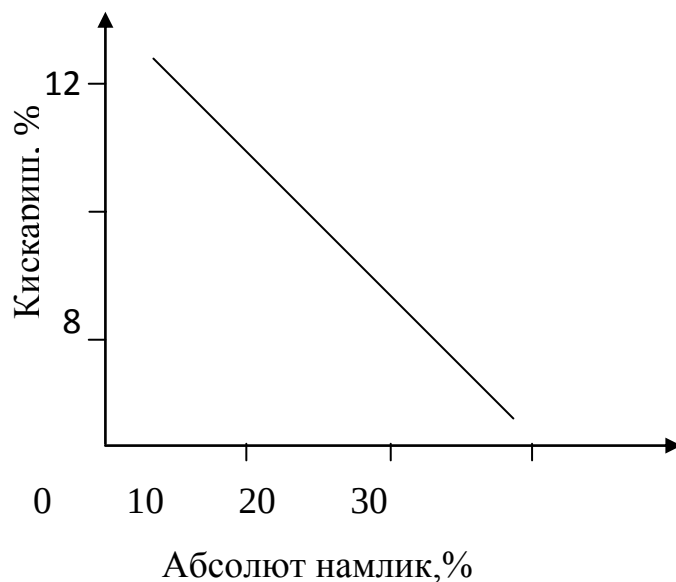
W_n – шакллашга тайёр массанинг бошланғич абсолют намлиги, %

W_k - қисқариш тугагандаги абсолют критик намлик, %

K_c коэфффициентининг катталиги турли хилдаги тупроқларда K_c коэфффициентининг миқдорига қараб фарқ қилади. Қуритишга сезгирлиги кам тупроқларда K_c 1,2 дан юқори бўлмайди, ўртача сезгирликка эга бўлган тупроқларда 1,2-1,8 ва юқори даражага эга бўлган тупроқларда 1,8 дан юқори бўлади.

Лаборатория ишини бажариш тартиби

K_c ни аниқлаш учун шакллаш учун нормал намликка эга бўлган массадан ўлчамлари 110x110x16 мм бўлган плиткалар ясалади. Плиткаларнинг диагонали бўйича штангенциркул ёрдамида оралиғи 100 мм бўлган белги қўйилади. Плиткаларни хона харорати (15-20°C)да хар 4-6 соатда тортилади ва диагонал бўйича қўйилган белгилар орасидаги қисқариш ўлчанади. Қисқариш жараёни тугаганидан кейин уларни 105-110°C да қуритиш шкафида 2-3 соат давомида қуритилади ва олинган абсолют қуруқ плитка массаси тартиб олинади. Олинган натижалар лаборатория дафтарига қайд этилади ва берилган жадвалга ёзилади. Тажрибалар бўйича олинган натижалар бўйича абсолют намлик ва чизиқли қисқаришнинг боғлиқлик графиги қурилади (2-расм).



2-расм. Критик намликни аниқлаш графиги

Тупроқларнинг қуритишга сезгирлиги А.Ф. Чижский усули бўйича аниқланганда олинган натижалар қуйидаги жадвалга киритилади.

2-жадвал

Тажрибани бошлаш вақти	Намуналар рақами	Плитканинг массаси, г	Белгилар орасидаги масофа (ўртача), мм	Қисқариш, %	Абсолют намлик, %	K_c

Лаборатория ишини ўтказиш учун керак бўладиган материаллар ва жихозлар.

1. Тупроқ намунаси;
2. Плиткаларни ясаш учун қолип;
3. Штангенциркуль;
4. Қуритиш шкафи;
5. Аналитик тарози;
6. Вақтни қайд этувчи секундомер.

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ИККИ КОМПОНЕНТЛИ ШИША ШИХТАСИНИНГ ТАРКИБИНИ ТУЗИШ (2 СОАТ).

Лаборатория ишининг назарий асослари.

Лаборатория шароитларида талаба учун икки компонентли шиша омехтасини таркибини ҳисоблаш осон. Бунинг учун хом-ашъё ва аралашманинг кимёвий таркиби силикатлар физик кимёси фани ютуқлари асосида шакллантирилади.

Икки компонентли шишани олиш учун унинг шихта таркибини ҳисоблаш керак. Берилган шиша таркиби «Қўрғошин оксиди- кремнезём», «Цинк оксиди- бор оксиди», «Натрий оксиди- бор оксиди», «Литий оксиди- кремнезем», «Натрий оксиди- кремнезём», «Калий оксиди- кремнезём», «Натрий оксиди- фосфор оксиди», «Германий оксиди- кремнезём», «Литий фторид- бериллий фториди» каби системалардан танланади.

Шихта таркибини фоиз миқдорида ҳисоблаганда шихта таркибига киради:

1) 80% қўрғошин оксиди- 20% кремнезём ёки 70% қўрғошин оксиди- 30% кремнезём. Бундай таркибли шихталар 1250- 1300°C даги ҳароратда шаффаф шиша ҳосил қилади;

2) 55% цинк оксиди- 45% бор оксиди. Ушбу таркиб 960°C да эрийди ва икки суюқлик аралашмасини ҳосил қилади. Кимёвий тоза реактивларни ишлатиш орқали 1200-1250°C да шишани синтез қилиш мумкин;

3) 30% натрий оксиди- 70% бор оксиди ёки 17% натрий оксиди- 83% бор оксиди. Бундай аралашмалар 740 ва 815°C ларда эрийди. Улар 1050 ва 1150°C ларда шаффоф шиша ҳосил қилади;

4) 20% литий оксиди- 80% кремнезем. Таркиб 1030°C да эрийди ва 1200-1250°C да шишасимон модда беради;

5) 40% натрий оксиди- 60% кремнезём. Аралашма 900°C атрофида суюқланади ва 1100- 1200°C ли ҳароратда шаффоф модда ҳосил қилади;

6) 35% калий оксиди- 65% кремнезём. Таркиб 740°C да суюқланиб, 1000°C да шиша ҳосил қилади;

7) 50% натрий оксиди- 50% фосфор оксиди. Аралашма 590°C да эриб, 800-900°C ларда шиша эритмасини ҳосил қилади;

8) 50% германий оксиди- 50% кремнезёмли аралашма 1000°C атрофида эриб, 1250-1300°C ли ҳароратларда шаффоф модда ҳосил қилади.

9) 50% литий фторид- 50% бериллий фториди. Икки фторид аралашмаси 400°C атрофида эриб кетади ва 700°C ли ҳароратда шиша ҳосил қилади.

Шихта таркибини икки хил усулда, яъни пропорциялар ҳамда тенгламалар тузиш йўллари билан ҳисоблаш мумкин. Биринчи усул шихта компонентлари кам бўлганда, шихта таркибида ишлатиладиган хом-ашъёларнинг таркибида ёт қўшимчалари бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Иккинчи усул шихта таркибга бошқа компонентлар қўшиладиган ҳолларда қўлланилади.

1 ҚИСМ. ШИША ШИХТАСИНИ ТАЙЁРЛАШ ВА УНИ ПИШИРИШ

Шихта деб, олдиндан тайёрлаб олинган ва рецепт бўйича тортиб олинган хом-ашъёларнинг бир хил таркибдаги аралашмасига айтилади. Юқори сифатли шиша массасини олиш учун сифатли шихта таркибини тайёрлаш лозим, шунинг учун шихтага қатор талаблар қўйилади, жумладан унинг бир жинслиги бўйича. Алоҳида компонентларнинг, заррачаларнинг тўпланиб қолиши ва майдаланмаган дондор бўлакчаларнинг булиши шихта таркибида ҳар хил нуқсонлар бўлишига олиб келади. Хом-ашъёларни қайта ишлаб, тайёрлаш жараёнига қуйидаги операциялар киради: бўлакчаларни майдалаш, ута майин туйиш ва элаклардан ўтказиш. Қум, доломит, мел ва оҳактошни 07 (81т/см²) элакдан, кўрғошин сурики, сода ва поташ 09(64т/см²) рақамли элакдан ўтказилади.

Шихта рецепти бўйича тайёрланиб, тортиб олинган хом-ашъёлар яхшилаб аралаштирилиб олинади. Шихтани чинни ховончада қўл билан майдалаш ёки лаборатория шароитида ишлатиладиган аралаштириш барабанларида майдалаш мумкин. Шихта қатламлар бўйича ажралиб кетмаслиги учун уни 4-5% намликгача намлаш тавсия этилади. Аввал қумни намлаб, кейин уни қолган

компонентлар билан аралаштирилади. Шундай қилиб тайёрланган шихтани тигелларга солиб, печкага пишириш учун олиб келинади.

Шиша массасини лаборатория шароитида пишириш муҳим жараёнлардан бири ҳисобланади. Шишанинг сифати, унинг бир жинслилиги, физик-кимёвий хоссалари шу жараённинг қандай тарзда олиб борилганлигига узвий боғлиқ бўлади. Шишани лаборатория шароитида пиширган вақтда ҳам, худди корхонада пиширгандай беш босқичдан иборат пишиш жараёни содир бўлади, булар силикат ҳосил бўлиши, шиша ҳосил бўлиши, оқартириш, бир жинслиликга олиб келиш ва совитишдир. Лекин бу жараёнларнинг бориш тезлиги бирмунча фарқ қилади. Лаборатория шароитида шиша тигелларда пиширилади. Шишанинг турига қараб, уни пишириш учун корундли, шамотли, кварцли ва платинали тигеллар ишлатилади.

Шишани пиширишдан аввал унинг пишириш жараёнининг режимини аниқлаш керак, бунда температуранинг кўтаришнинг тезлигига, максимал температура ва шу температурада ушлаб туриш вақтига ҳамда печнинг совитиш тартибига аҳамият бериш керак. Шишани қиздириш тезлиги соатига $250-300^{\circ}\text{C}$, пишиш температурасида сақлаш вақти 2,5-3 соатга тенг. Пишириш жараёнининг тугаганлиги печкадан шиша намунасини олиб кўриш билан аниқланади. Агар намунада пишиб етилмаган шихта заррачалари бўлмаса, у бир жинсли бўлиб, фақат газнинг айрим йирик пуфакчалари бўлса шиша пишган деб ҳисобланади.

Лаборатория ишини бажариш тартиби.

Танланган шиша хом-ашгъёларидан керакли миқдорда тортиб олинади. Тортиб олинган хом-ашгъёлар аввал майдаланади, сўнгра яхшилаб аралаштирилади ва олдиндан режалаштирилган температурали график асосида пиширилади. Пишиш температурасида сақлаш вақти шишанинг таркибига боғлиқ бўлиб, у 2-3 соатни ташкил этади. Эритилган шиша тигелдан қуйиб олинади ҳар хил шакллар берилади. Бу иш темир столда бажарилади. Намуналар призма, плитка, халқа шаклларида қуйиб олинади сўнгра отжиг

(ички кучланишни йўқотиш) қилинади. Отжиг жараёни муфелли, лер печларида амалга оширилади.

**Лаборатория ишини ўтказиш учун керак бўладиган
материаллар ва жихозлар.**

1. Хом-ашъёлар;
2. Чинни ёки агат ховонча;
3. Корундли ёки платинали тигеллар;
4. Шиша пишириш учун печ;
5. Термопара;
6. Юқори температурага чидамли тигел;
7. Шакллаш учун қолиплар;

**2 ҚИСМ. ШИШАЛАРНИНГ ФИЗИК-КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИНИ
АНИҚЛАШ**

Лаборатория ишининг назарий асослари.

**ШИШАЛАРНИНГ СОЛИШТИРМА ОҒИРЛИГИНИ ГИДРОСТАТИК
УСУЛИ БИЛАН АНИҚЛАШ.**

Бу усул бир бўлак шишанинг оғирлигини ва ҳажмини аниқлашга асосланган. Оғирликнинг ҳажмига нисбатан (сиқиб чиқарган сув ҳажми) минералнинг солиштирма оғирлигини ифодалайди ($гм/см^3$).

Аниқлаш усули:

I. Бир бўлак шишанинг оғирлигини аниқлаймиз ва уни P_1 белгилаймиз (ўрганилаётган минерал бўлагини тарозига шундай жойлаштириш керакки, кейинги босқичда, яъни унинг сувдаги оғирлигини аниқлашда қулай бўлсин



3-расм. Гидростатик тарози.

2. Шу булак шишанинг сувдаги оғирлигини аниқлаймиз ва уни P_2 билан белгилаймиз.

Икки ўлчов натижасидан намуна сиқиб чиқарган сув ҳажми (V) ни аниқлаймиз:

$$V = P_1 - P_2$$

Бизга гамунанинг оғирлиги ва у сиқиб чиқарган сув ҳажми аниқ, энди унинг солиштирма оғирлигини аниқлаш мумкин:

$$d = \frac{P_1}{V} = \frac{\text{грамм}}{\text{см}^3} = \text{г/см}^3$$

Ўлчаш натижаларини 3-жадвал кўринишида расмийлаштирилади.

3-жадвал

Тартиби,	Шиша намунаси	Намунаинг оғирлиги P_1	Намунанинг сувдаги оғирлиги P_2	Намуна сиқиб чиқарган сув ҳажми V

Тажриба олиб бориш учун зарур бўлган жихозлар ва материаллар:

1. Гидростатик тортиш учун тароз;
2. Минерал намунаси;
3. Термометр;
4. 300-400 мл ҳажмдаги шиша стакан;
5. Сув.

ШИШАЛАРНИНГ ЁРУҒЛИК НУРИНИ СИНДИРИШ КЎРСАТКИЧИНИ ИММЕРСИОН УСУЛИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ.

Шисаларнинг ёруғлик нури синдириш кўрсаткичи уларнинг асосий характеристикалардан бири ҳисобланади. Ёруғлик нури синдириш кўрсаткичи кўпинча иммерсион препаратлар ёрдамида Бекке усули билан аниқланади. Ишни бажариш мақсади –поляризацион микроскоп ёрдамида минералларни нур синдириш коэффициентини иммерсион препаратлар ёрдамида , Бекке усули билан аниқлаш.

Ишни бажариш тартиби.

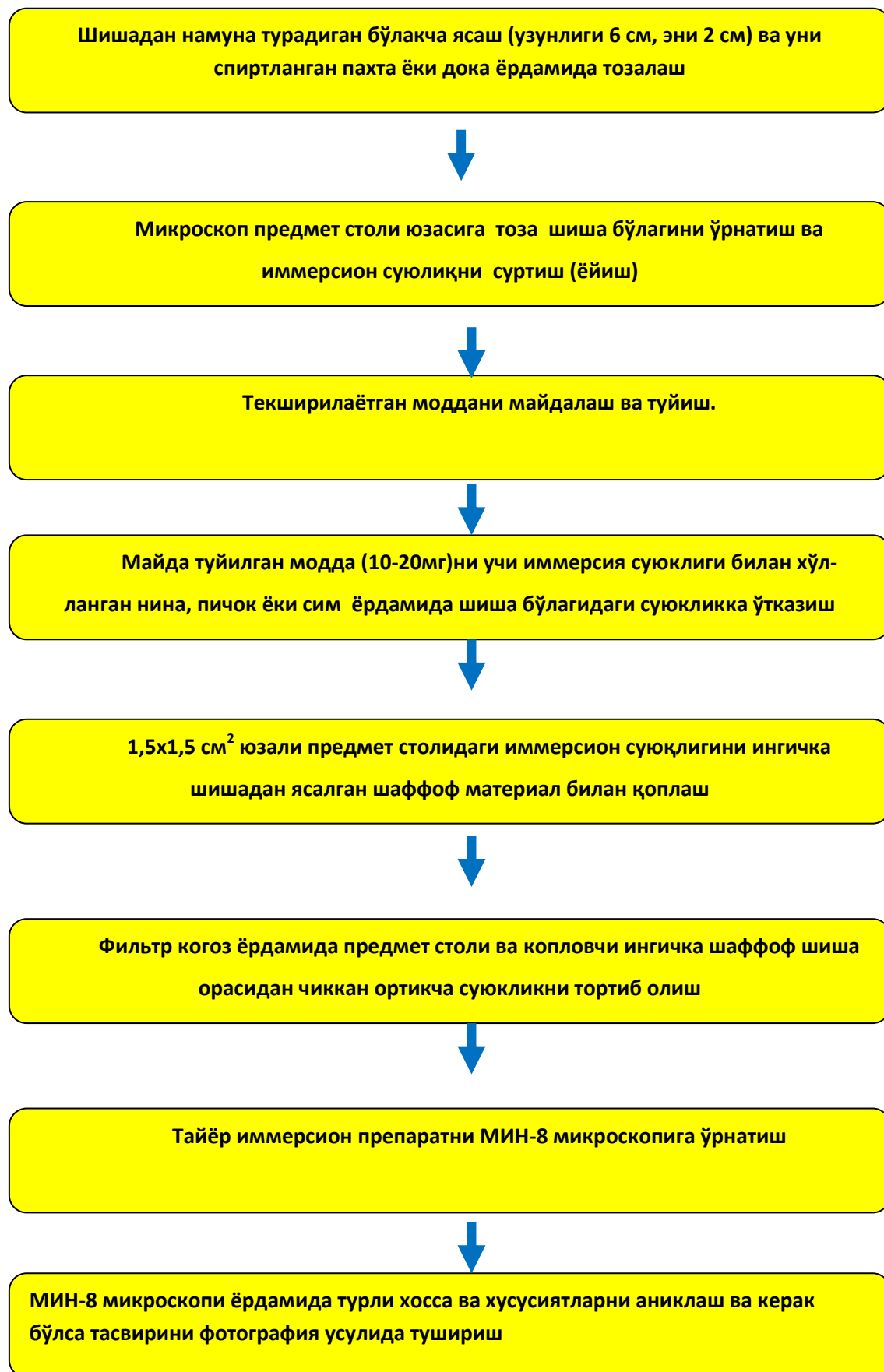
1. Ёруғлик нури синдириш кўрсаткичи иммерсион усулда аниқлаш учун қаттиқ ҳолатдаги моддалар синдириш кўрсаткичини иммерсион суюқликнинг синдириш кўрсаткичи билан солиштиришга асосланган. Бунда ишлатилаётган иммерсион суюқликнинг синдириш кўрсаткичи олдиндан рефрактометрда аниқланган бўлади.

2.Микроскоп тубуси кўтарилганда Бекке чизиғи ёруғлик нури синдириш кўрсаткичи катта бўлган муҳит (иммерсион суюқлик ёки текширилаётган модда) томонга сурилади. Микроскоп тубуси пастга силжитилса (текширалаётганган иммерсион препаратга яқинлаштирилса), Бекке чизиғи синдириш кўрсаткичи кичик бўлган муҳитга томон ҳаракат қилади.

3.Ҳар қил номерли иммерсион суюқликлардан фойдаланилиб. n_o кристалл ва n_e суюқликнинг яқин қийматлари топилади.Иммерсион суюқлик сифатида текширилаётган модда билан таъсирлашмайдиган турли хил ёғлар ёки углеводородлардан фойдаланилади. Синдириш кўрсаткичи 1,7 дан катта бўлган моддаларни текшириш учун маҳсус суюқлик ва осон суюқланадиган қотишмалар ишлатилади. Ўлчаш натижаларини 2-жадвал кўринишида расмийлаштирилади.

4-жадвал

Суюқликни нур синдириш кўрсаткичи	Микроскоп тубусини кўтаришда Бекке чизиғини силжиши	Қўшимчалар
1,420	Заррача томон	$n = \frac{1,460 + 1,450}{2} = 1,455 \pm 0,002$
1,440	Заррача томон	
1,450	“_”_”_	Шисанамунасининг нур синдириш кўрсаткичи $n = 1,45$



Иммерсион усулда иммерсион препарат тайёрлаш ва нур синдириш кўрсаткичини аниқлаш тартиби.

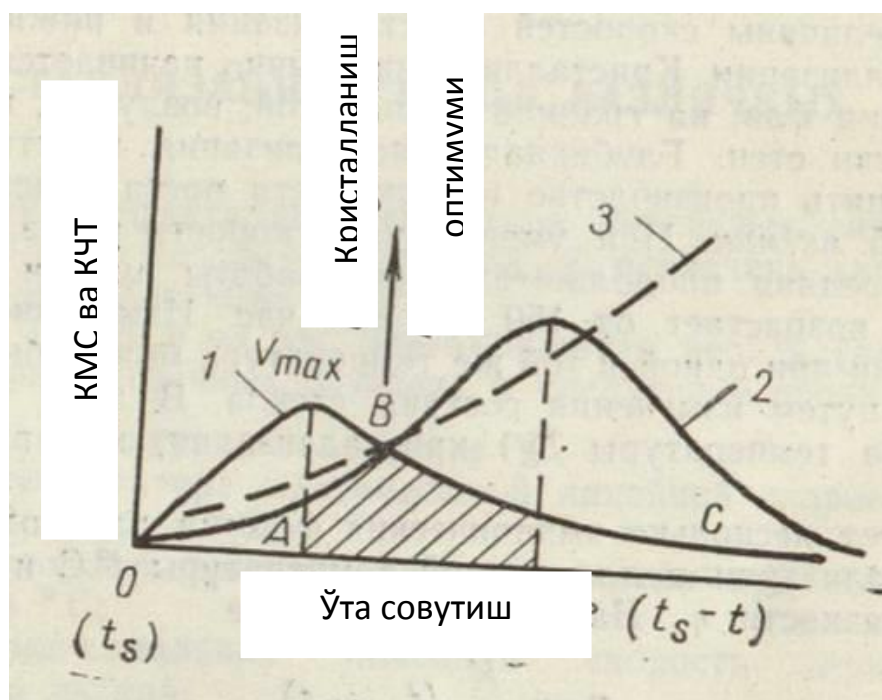
Тажриба олиб бориш учун зарур бўлган жихозлар ва материаллар:

1. Шиша намунаси;
2. Поляризацион микроскоп (масалан, МИН-8);
3. Иммерсион суюқликлар;
4. Предмет ойнаси;
5. Қоплама ойнаси.

ШИШАЛАРНИНГ КРИСТАЛЛАНИШ ҚОБИЛИЯТИНИ АНИҚЛАШ

Лаборатория ишининг назарий асослари

Шиша маҳсулотлари ишлаб чиқаришда шишанинг кристалланиши кўп жihatдан салбий ҳолатларни масалан, шишанинг мустаҳкамлиги, шаффофлиги, шакллашга мойиллиги каби параметрларни камайтиришга олиб келади.



4-расм. Шишаларнинг кристалланиш тезлиги, кристалланиш марказининг ҳосил бўлиши ва қайишқоқлик ҳолати диаграммаси.

Берилган температурада эришга мос келувчи қайишқоқлик ҳолатидаги шишанинг кристалланиш тезлигини аниқлаш бўйича бир нечта формулалар мавжуд. Улардан бири қуйидагича ифодаланади:

$$v = K / \eta (t_1 - t)$$

бу ерда,

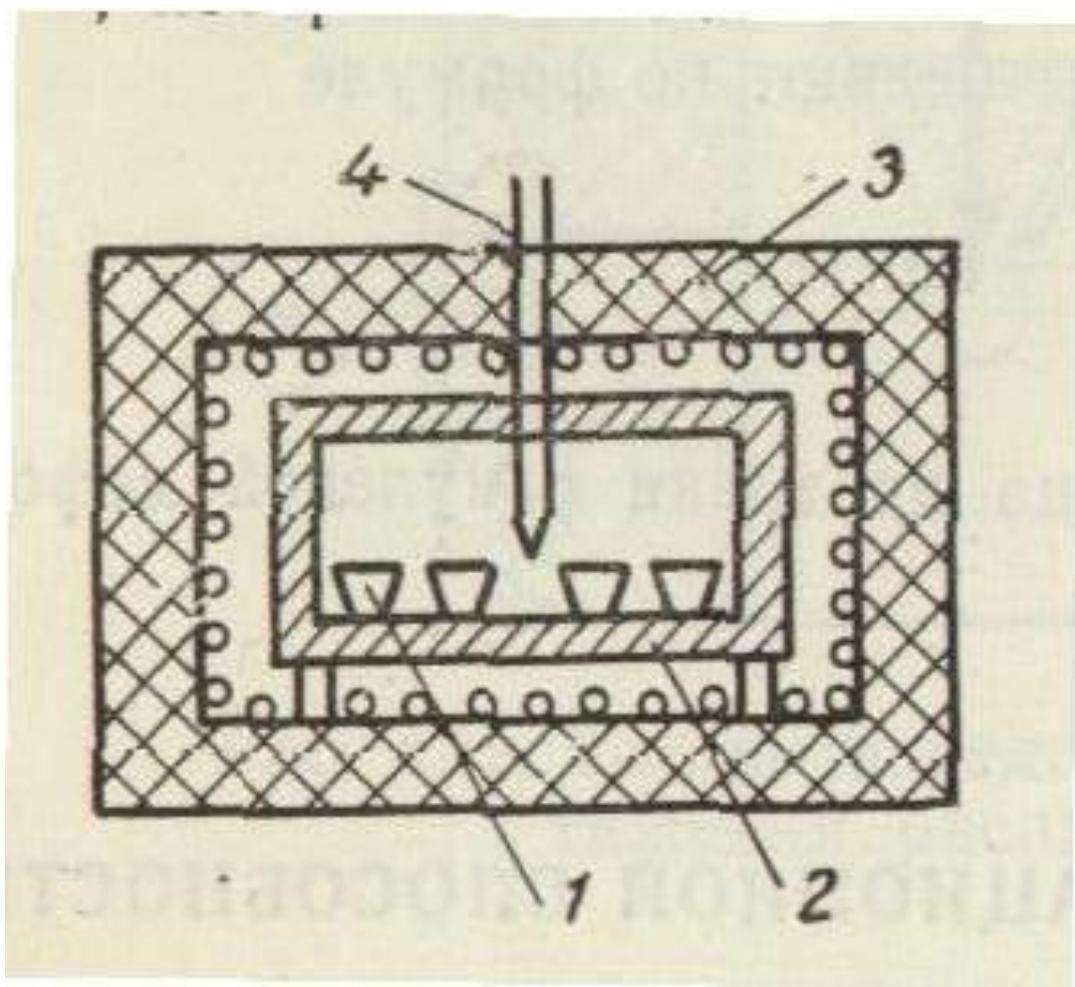
v - кристалланиш тезлиги; K - доимийлик; η - қайишқоқлик;

t_1 - шу фазадаги кристаллларнинг йўқолиши.

Шиша ишлаб чиқариш технологияси бўйича олим -Тамман шишанинг эриши ва кристалланиши ҳолатини диаграмма орқали тасвирлаган, 2-расмда шу диаграмма келтирилади.

Кристалланиш хусусиятини аниқлаш. Китайгородскийнинг оммавий кристаллаш усули (массовий кристаллизация).

Бу усул билан ҳар хил шишаларнинг бир неча ўн хил намуналарини, берилган температурада, кристалланишга мойиллигини оммавий равишда тез аниқлаш мумкин. Аниқланаётган шишаларнинг бўлакчалари керамик тигелчаларга ёки платинали фолгадан ясалган чашкага жойлаштирилади. Улар керамик кристаллизаторга ўрнатилади, у ҳам ўз ўрнида платинали электр печга жойлаштирилади. Температура термопара билан ўлчанади. Намуналар берилган температурада маълум вақт давомида ушлаб турилади. Янги намуналар партияси билан тажрибалар такрорланади, бунда ушлаб туриш температураси босқичма-босқич пасайтириб ёки ошириб турилади. Китайгородский усули бўйича кристалланишни аниқлаш схемаси 5-расмда келтирилган.

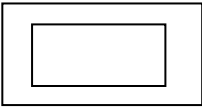
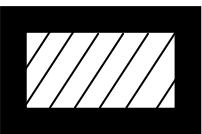
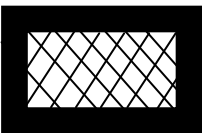


5-расм. Китайгородский усули бўйича кристалланишни аниқлаш схемаси.

Сифатига қараб баҳолаш усули.

Янги таркибли шиша ишланмалари яратилаётганда ва таққослаш синовлари ўтказилаётганда кристалланишга мойилликни аниқлаш учун сифатига қараб баҳолаш усули қўлланилади. Бунда шиша бир ёки бир неча хил термик режим асосида қайта ишланади ва шишалик қобилиятини йўқотиш даражаси кўз билан кўриб баҳоланади. Термик ишловнинг қуйидаги усуллари қўлланилади: уларнинг даражаси ва ифодаланиши 4-жадвалда кўрсатилган.

Шишаларнинг кристалланиш даражаси

Балл	Шишаларнинг кристалланиш даражаси	Ифодаланиши
1	Кристалланиш белгиларининг йўқлиги	
2	Кичик ўлчамли турли участкалар кўринишида жойлашган юзали кристалланиш	
3	Ялпи ингичка парда кўринишидаги юзали кристалланиш	
4	Қалин парда кўринишидаги юзали кристалланиш қисман намунанинг ичига кристалларнинг тарқалиши билан	
5	Намунанинг бутун ҳажми бўйича тарқалган кристалланиш. Кристалл фазанинг миқдори 50% дан кам эмас.	
6	Намунани тўлиқ кристалланиши. Кристалл фазанинг миқдори 100% га яқинлашади.	

Иссиқлик ишловининг қуйидаги усуллари қўлланилади:

- А) Эритилган шиша қуйилган тигеллар ва печни секин совитиш;
- Б) Шиша намуналарини 800-1200°C гача қайта куйдириш;
- В) Алангали ўчоқда ишлов бериш.

Тажриба олиб бориш учун зарур бўлган жихозлар ва материаллар:

1. Шиша намунаси;
2. Оловбардош тигель ёки лодочка;
3. Электрик иситгич;
4. Термопара.

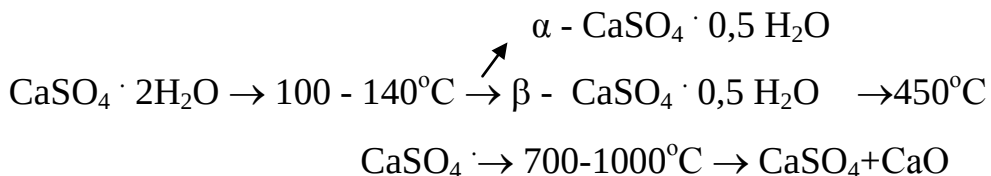
3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ХАВОДА ҚОТАДИГАН БОҒЛОВЧИ МОДДАЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ.
1 ҚИСМ. ТАБИЙ ГИПСТОШДАН ПАСТ ХАРОРАТЛИ ҚУРИЛИШ
ГИПСИНИ ОЛИШ (2 СОАТ).

Лаборатория ишининг назарий асослари:

Гипсли боғловчи моддаларнинг турлари ва ишлатиладиган соҳалари хил-хилдир. Уларни қурилиш соҳасида, тиббиётда, архитектура – хайкалтарошлик ишларида, чинни ва фаянс ишлаб чиқаришда, гипсли шаклдонлар ясашда, биноларнинг безак ишларини олиб боришда ва бошқа кўпгина соҳаларда ишлатилади.

Гипсли боғловчи моддаларнинг асосини табиий гипс тоши ва табиий сув $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ташкил этади. Гипслар қурилиш гипси, юқори мустаҳкам гипс, ангидридли гипс, эстрих гипс каби турларга бўлинади.

Гипснинг сувсизланиш жараёнини қуйидаги реакциядан кўриш мумкин:



Гипсли боғловчи моддалар кўйдирилган гипс-тошини майда қилиб туйиб ҳосил қилинади. Гипс-тошининг кўйдирилиш температурасига ва шароитига қараб қурилиш гипси, жуда мустаҳкам гипс ҳамда ангидридли цемент ҳосил бўлади. Таркибида икки молекула суви бўлган кальций сульфатли чўкинди тоғ-жинси гипсни ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ва айрим саноат чиқиндиларини пишириб гипсни сувсизлантириб боғловчилар олинади.

Табиий гипс-тош оқ рангли, қаттиқлиги 2 (Моос шкаласи бўйича) зичлиги $2200 \dots 2400 \text{ кг/м}^3$ бўлган жинсдир. Гипс-тош запасларининг энг каттаси Ўзбекистонда Бухора вилоятида мавжуд.

150...170°C температурада куйдирилган гипс тошни туйиб майдалаб олинган махсулот курилиш гипси деб аталади.

Икки молекула суви бўлган кальций сульфатни 65°C да қиздирилганда у ўз хусусиятини ўзгартиради ва таркибидаги сув аста секин йўқолиб, дегидратацияланиш бошланади:



Лаборатория ишини ўтказиш тартиби:

Курилиш гипс олишда табиий гипстошидан қўлланилади. 100 гр табиий гипстошидан намуна олиниб, уни чинни чашкада электрик иситгичда 150...170°C температурада 30-45 мин давомида қиздирилади. Қиздиришдан аввал ва қиздиришдан кейин тарозда намунанинг оғирлиги ўлчанилади. Хосил бўлган куйдирилган гипс майдаланиб, кейинги лаборатория ишида ишлатиш учун эксикатор ичида сақланади.

Қуритиш жавонида 50-55°C ҳароратда бир соат мобайнида қуритилган гипс намунасидан тарозида (0,1 г аниқликда) 50 г тортиб олинади, бунда тарози палласига соат ойнасини қўйиш ва гипсни шу ойна устида тортиш лозим. Тортиб олинган гипс 0,2 номерли элакдан ўтказилади; гипсни элаганда элакнинг қопқоғини беркитиш керак бўлади. Гипс қўлда эланади ёки элакни силкитиб турадиган асбобга ўрнатилади. Элаш жараёни одатда 5-7 минут давом этади, кейин асбоб тўхтатилиб, элакнинг туби эҳтиётлик билан ажратиб олинади ва гипс кукуни бошқа идишга солинади. Текшириб кўриш мақсадида (элакнинг тубини олиб қўйиб) гипс қоғоз устига эланади (текшириш учун элаш). Бир минут давомида элакдан энг кўпи 0,05 г гипс тушса, элаш ниҳоясига етказилган ҳисобланади.

Гипс кукунининг майдаланганлик даражаси элакда қолган гипс массасининг дастлабки намуна массаси (50 г) га нисбати сифатида аниқланади; бунда йўл қўйиладиган хатолик 0,1% дан зиёд бўлмаслиги лозим. Икки марта

синаш натижаларининг ўртача арифметик қиймати гипс кукунининг майинлик қиймати сифатида қабул қилинади.

Бинокорлик гипси майинлиги зарраларнинг майдалиги жиҳатидан уч гуруҳга ажратилади: 1- дағал элакдаги қолдиқ 23% дан ошмайди; 2 – ўртача элакдаги қолдиқ 14% дан ортиқ; 3 – майин кукун-элакдаги қолдиқ 2% дан ошмайди.

Қурилиш гипсининг майда туйилганлик даражаси – 0,2 номерли элакдаги қолдиқ 10% дан ошмаслиги билан характерланади. ГОСТ 125-70 талаблари 6-жадвалда келтирилган.

6-жадвал

“Қурилиш гипси” га қўйилган техник шартлар

Гипсининг сифати қуйидаги талабларга мос келиши керак

Кўрсаткич номи	1-нав	2-нав
Майдалик даражаси (1 см ² да 218 та кўзли элакдаги қолдиқ) кўпи билан; % да	15	30

Майдаланган куйдирилган намунани 0,2 номерли (1 см² да 218 та кўзи бор элак) элакдан ўтказиб, ундаги қолдиқ миқдорини аниқлаймиз.

$$МД = \frac{100 \cdot M_k}{M_o}$$

МД – намунанинг майдалик даражаси, %

M_к - қолдиқ миқдори, гр

M_о - намунанинг бошлангич миқдори, гр

Лаборатория ишни ўтказиш учун керак бўладиган материаллар ва жихозлар:

1. Гипстоши намунаси;
2. Чинни ховонча;

3. Чинни чашка;
4. Аналитик тароз;
5. Электр иситгич (300 °Сгачан).

2 ҚИСМ. ҚУРИЛИШ ГИПСИНИНГ ҚОТИШ ЖАРАЁНИНИ ЎРГАНИШ ВА УНИНГ ТИШЛАШИШ МУДДАТИНИ АНИҚЛАШ.

Қурилиш гипсни қотишида сувсизланган ёки ярим сувли гипс билан сувнинг ўзаро бирикиш жараёни кузатилади ва бунда гипснинг сувли аралашмаси қаттиқ кристаллик қотишма ҳосил қилади.

Гипснинг тишлашиш ва қотиш вақтлари хом ашёнинг хоссаси, уни тайерлаш шароити, сақланиш муддати ва шароитига, қўшиладиган сув миқдори, боғловчи модда ва сувнинг температураси, аралаштириш шароитига ва улар таркибида бирор қўшимчаларнинг борлигига боғлиқ. Гипснинг эрувчанлигининг кучайтириш ёки секинлаштириш имконини берадиган моддалар мавжуд. Улар орқали гидратациянинг тезланиши ёки секинлашиши таъминлаш мумкинлиги аллақачон маълум. Масалан, NaCl тузи ярим молекула сувли гипс ва эстрих-гипс гидратацияси тезлатгичи бўлиб ангидритга таъсир этмайди. CaCl_2 эса ярим молекула сувли гипсга таъсир қилмайди, лекин экстрих-гипс ва ангидрит гидратациясини секинлаштиради. MgCl_2 тузи ярим сувли гипснинг гидратациясини тезлаштиради, экстрих-гипс ва ангидритни секинлаштиради.

Шуни таъкидлаш керакки, тишлашишни секинлатгич ва тезлатгичлар гипс буюмларининг натижавий мустахкамлигига салбий таъсир кўрсатади.

Кўпгина қўшилмалар, масалан, сульфит спирт бардаси ва айниқса, натрий абиетат ҳаво тортувчи моддалар ҳисобланади, бу моддалар бетонга қўшилганда бетон аралашмасида бир текис тарқалган ҳаво пуфакчалар сони ортади. Ана шундай қўшилмалардан фойдаланиш бетоннинг совуққа чидамлилигини оширади. Органик секинлатгичлар, одатда, қотиш вақтида гипс хамиридан ҳосил бўлган гипс-тошнинг яъни киришишига олиб келади, қаттиқ структурали кристаллар эрта ҳосил қилувчи тезлатгичлар эса аксинча, гипснинг кенгайишига имкон беради.

Гипснинг тишлашиш тезлигини камайтириш ва буюмлар мустахкамлигини ошириш учун сув-гипс қоришмаси температурасини 80°C дан юқори температурада сақлаб туриш тавсия этилади, бундан ярим гидрат билан тўйинган ва икки гидратга нисбатан ўта тўйинган қоришмада температура қанча юқори бўлса, ундаги гипс шунчалик узоқ вақт кристалланмай туришига асосланган. Ярим гидрат билан тўйинган қоришма температурасининг пасайиши гипснинг кристалланиши тезлаштиради.

Гипснинг қотиш жараенида унинг ҳажми тахминан 1% кенгаяди, бу эса гипсдан меморчилик буюмлари тайерлашда, ёриқларни бекитишда ва бошқа мақсадларда фойдаланишга қулайлик яратади. ГОСТ да курсатилишича, қурилиш гипси тишлашишининг бошланиши 4 минутдан кейин, охири эса 6 минутдан 30 минутгача давом этиши керак. Демак, қурилиш гипси тез тишлашадиган ва тез қотадиган боғловчи моддадир.

Гипснинг тишлашиш вақтини узайтириш учун унга махсус сусайтиргичлар қўшилади. Коллоид эритма ҳосил қилувчи, ярим сувли гипснинг эриш тезлигини сусайтирувчи ва натижада икки молекула сувли гипснинг кристалланишини кечиктирувчи материалларга суяк елими, козеин, желатин, глицирин, магний, кальций тузлари мисол бўлади. Гипснинг тишлашиш вақтини узайтириш учун 60°C гача иситилган сув ҳам ишлатиш мумкин.

Қурилиш гипси ҳавода қотадиган боғловчи бўлиб, сув ичида (остида) қуриладиган иншоотларда ундан фойдаланиб бўлмайди, чунки бундан қотиш вақтида ҳосил бўладиган икки сувли гипс эриб, кристалл ўсимталари парчаланиб кетади ва мустахкамлиги кескин камаяди.

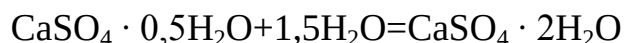
Гипс қайта қурилганда унинг мустахкамлиги яна тикланади. Гипсдан тайерланган махсулотнинг сувга бу қадар чидамсиз бўлишининг асосий сабаби шундаки, сув пардаларининг қотган гипсдаги кристалл структуралари айрим элиментларни ажратиб, парчаловчи таъсир кўрсатади. Гипсдан тайерланган махсулот ёнғингарчилик ва намликдан сақланса, у узоққа чидайдди. Сувда чидамлик хусусиятини ошириш учун гипсдан тайерланган буюм ва қисмлар сув таъсир этмайдиган моддалар билан шимдирилади, уларнинг сирти бўялади ёки гипсга сўнмаган оҳак, цемент, шлак ва тош уни, кул ёки тўйилган домна шлаки

каби моддалар қўшилади. Қурилиш гипси кўпроқ туйилса, жуда майин ва тез тишлашувчи қолипбоп гипс ҳосил бўлади.

Қурилиш гипси ўз сифатига кўра бир неча навга бўлинади. Гипснинг эгилишидаги, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси 4x4x16 см ли намуна ҳосил қилувчи қолипга қўйиб тайерланган намуналарда аниқланади. ГОСТ талабларини қаноатлантирадиган гипс қоришмасини тайерлаш учун сув миқдорига катта аҳамият бериш керак.

1 нав қурилиш гипсини сув билан қориштирилганда 1,5 соат вақт ўтгач, сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси камида 5,5 МПа, 2 нав гипсники эса 3,5 МПа бўлиши керак.

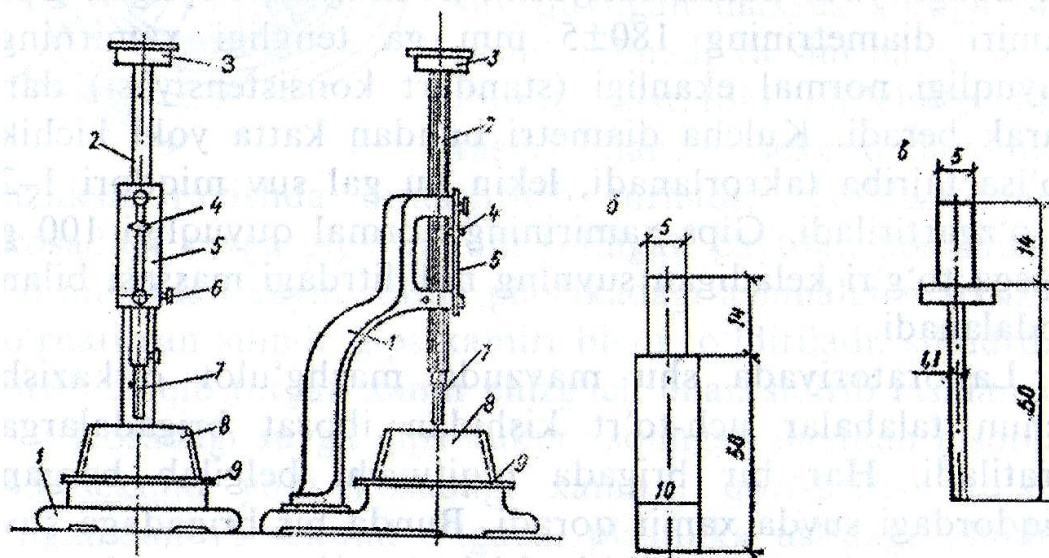
Гипснинг қотиш жараени унинг гидратацияланиши билан бошланади, яъни бунда ярим молекула сувли гипс қайтадан кристалл ҳолатидаги икки молекула сувли гипсга айланади:



Аслида гипснинг қотиши учун кам сув талаб қилинса ҳам гипс қоришмасини ишлатиш қулай бўлиши учун сув кўпроқ солинади. Буюмнинг мустаҳкамлигини ошириш учун ундаги ортиқча сув қуритиш йўли билан йўқотилади.

Ишни бажариш тартиби:

Гипс хамирининг тишлашиш муддати Вика асбоби ёрдамида аниқланади. Ушбу асбоб (6-расм) станина 1, суриладиган металл стержен 2, унинг қўшимча юк қўйиладиган майдончаси 3, учи кесик конуссимон жез ҳалқа 8, шиша пластинка 9 дан ташкил топган. Қисувчан винт 6 стерженни зарур баландликка ўрнатиш учун хизмат қилади. Стерженнинг мили 4 унинг станинага бириктирилган ва даражаларга (0 дан 40 мм гача) бўлинган шкала 5 бўйича сурилишини кўрсатиб туради. Қўзғалувчан стерженнинг пастки қисмига диаметри 1 мм ва узунлиги 50 мм бўлган нина 7 ўрнатилади.



6-расм. Гипс хамирининг тишлашиш муддатини аниқлайдиган Вика асбоби:

а-олд ва ён томонидан кўриниши; б- металл соп; д-пўлат игна; 1-станина; 2-стержен; 3-юк қўйиладиган майдонча; 4-стержен миллари; 5- шкала; 6-қисиб турувчи винт; 7-нина; 8-конуссимон жез халқа; 9-шиша пластинка.

Синов олдидан металл стерженнинг бемалол тушиши нинанинг тозалиги, ўзак милининг вазияти, яъни унинг шиша пластинкага тақалганида нул вазиятни эгаллаши текширилади. Стерженнинг нина билан биргаликдаги массаси 120 г га тенг. Синаш олдидан ҳалка 8 билан пластинка 9 ни машина мойи билан юпқа қилиб мойлаш керак.

Гипс хамирининг қотиш муддатини аниқлаш учун тарозида 200 г гипс тортиб олиниб, етарли миқдорда сув қуйилган косага солинадида, чилчоп билан 30 секунд қориштирилади. Тайёр хамир дарҳол шиша пластинка устидаги ҳалкага солинади. Хамир ичидан ҳаво пуфакчаларни чиқариб юбориш учун ҳалка билан пластинка 4-5 марта силкитилади. Пластинканинг бир томони тахминан 10 мм га кўтариб туширилади; ортиқча хамир пичоқ билан сидириб ташланади. Ҳалка асбоб нинаси тагига жойланади, нина ҳалканинг қоқ ўртасида гипс хамирга тегиб турадиган қилиб пастга туширилади ва стержени сиқувчи винт ёрдамида маҳкамлаб қўйилади, сўнгра нина ҳар 30 секундда пастга туширилиб хамирга ботирилаверади (ҳар гал хамирнинг янги жойни тешиш

лозим); нинани ҳар сафар хамирдан суғириб олгандан кейин яхшилаб артиш керак. Нинанинг хамирга ботиш чуқурлигини стержен мили кўрсатиб туради, шу қийматлар лаборатория ишлари дафтарига ёзиб борилади.

Гипс қоришмаси тайёрланган вақтдан бошлаб уни қаттиқ ҳолга келгунча бўлган вақтга тишлашиш муддати дейилади.

Гипс хамирининг тишлаша бошлаган ва қотиб бўлган вақти дафтардаги маълумотлардан олинади. Хамир қорилган пайтдан то нина хамир тубига, яъни пластинкага 0,5 мм етмай тўхтаган пайтгача ўтган муддат хамир тишлаша бошлаган вақт ҳисобланади. Хамир қорилган пайтдан то нина хамирга 0,5 мм дан чуқур ботмайдиган бўлганча ўтган муддат гипс хамирининг тишлашиш муддати тугаган вақтни билдиради.

Синалаётган гипс хамирининг тишлашиш муддати лаборатория ишлари дафтарига ёзилади ва стандартдаги талабларга таққосланади.

Бинокорлик гипсидан қорилган хамир қотиб қолиш муддати жиҳатидан уч гуруҳга ажратилади: А – тез тишлашадиган гипс (камида 2 минутда тишлаша бошлайди ва 15 минутдан кечикмай тошдек тишлашиб қолади); В – нормал тишлашадиган гипс (камида 6 минутда тишлаша бошлайди ва 30 минутдан кечикмай тошдек тишлашиб қолади); V – секин тишлашадиган гипс (камида 20 минутда тишлаша бошлайди, унинг тошдек тишлашиб қолиш вақти нормаланмайди).

Лаборатория ишни ўтказиш учун керак бўладиган материаллар ва жихозлар:

1. Гипс;
2. Сув;
3. Вика асбоби;
4. Вақтни қайд этувчи секундомер;

АДАБИЁТЛАР

1. Исматов А.А., Отақўзиев Т.А., Исмаилов Н.П., Мирзаев Ф.М. Ноорганик моддалар технологияси. Дарслик. –Тошкент: Ўзбекистон, 2000. – 18,5 б.т.
2. Исматов А.А. Силикат ва зўрғасуюлувчан материаллар технологияси. Дарслик. – Тошкент: ТошКТИ, 2002. – 406 б.
3. Артамонова М.В., Рабухин А.И., Савельев В.Г. Практикум по общей технологии силикатов.- Москва: Стройиздат, 1996.-280 с.
5. Отақўзиев Т.А., Туропов М.Т., Бозоров И. Боғловчи моддалар лаборатория ишларини бажариш учун қўлланма. Жиззах, 1992.-78 б.
6. Практикум по технологии керамики и огнеупоров./ Под ред. Полубояринова Д.Н. и Попильского Р.Я. - Москва: Стройиздат, 1972. – 351 с.
7. Лукин Е.С., Андрианов Н.Т. Технический анализ и контроль производства керамики.- Москва: Стройиздат, 1986.-272 с.
8. Бутт Ю.М., Матвеев М.М. Лабораторный практикум по общей технологии силикатов.- Москва: Стройиздат, 1950.-230 с.
9. Справочник по производству стекла. Том 1. – Москва: Стройиздат, 1963. – 1027 с.
10. Павлушкин Н.М., Сентюрин Г.Г., Ходаковская Р.Я. Практикум по технологии стекла и ситаллов.-Москва: Стройиздат, 1970.- 512 с.
11. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии.-Москва: Высшая школа, 1978. – 329 с.
12. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих материалов.- Москва: Высшая школа, 1973 – 498 с.
13. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ.- Москва: Высшая школа, 1981.- 334 с.

14. Дудеров Ю.Г., Дудеров И.Г. Расчёты по технологии керамики. – Москва: Стройиздат, 1972. – 80 с.
15. Львовский Е.Н. Статические методы построения эмпирических формул. – Москва: Высшая школа, 1982.- 224 с.
16. Масленникова Г.Н., Харитонов Ф.Я., Дубов И.В. Расчёты в технологии керамики. – Москва: Стройиздат, 1984. – 198 с.
17. Матвеев М.А., Матвеев Г.М., Френкель Б.Н. Расчёты по химии и технологии стекла. – Москва: Стройиздат, 1972. – 239 с.
18. Попов Л.Н. Лабораторный контроль строительных материалов и изделий. – Москва: Стройиздат, 1986. – 367 с.
19. Рабухин А.И., Савельев В.Г. Практикум по общей технологии силикатов. – Москва: МХТИ им. Д. И. Менделеева, 1991. – 69 с.
20. Стекло. Справочник / Под ред. Н.М. Павлушкина. – Москва: Стройиздат, 1973. – 300 с.
21. Стрелов К.К., Кащеев И.Д. Технический контроль производства огнеупоров. – Москва: Металлургия, 1986. - 240 с.
22. Шенк К. Теория инженерного эксперимента. – Москва: Мир, 1972. – 382 с.

МУНДАРИЖА

	Бетлар
Кириш	5
1 АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ. Керамик массанинг маҳаллий хом ашёлар асосида таркибини тузиш ва кимёвий таркибини ҳисоблаш.	6
2 АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ. Шиша материаллар ишлаб чиқариш учун маҳаллий хом ашёлар асосида таркиблар тузиш ва уларнинг шихта таркибларини ҳисоблаш.	27
3 АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ. Боғловчи моддалар ишлаб чиқариш тизимлари, моддаларнинг таркибларини ҳисоблаш.	40
1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ. Керамик материаллар технологияси. Лаборатория шароитида керамик масса тайёрлаш ва унинг хоссаларини ўрганиш.	
1 қисм. Ўртача намуна олиш ва намунанинг намлигини аниқлаш	57
2 қисм. Тупроқнинг қовушқоқлигини аниқлаш	64
3 қисм. Тупроқни қуриштишга сезгирлигини аниқлаш	67
2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ. Шиша ва ситаллар технологияси.	
1 қисм. Икки компонентли шиша шихтасининг таркибини тузиш.	70
2 қисм. Шишаларнинг физик-кимёвий хоссаларини аниқлаш	73
3-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ. Боғловчи моддалар технологияси.	
1 қисм. Табиий гипстошдан паст ҳароратли қурилиш гипсини олиш	
2 қисм. Қурилиш гипсининг қотиш жараёнини ўрганиш ва унинг тишлашиш муддатини аниқлаш.	81 84
АДАБИЁТЛАР	89
МУНДАРИЖА	91

