

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАЎСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**СИЛИКАТ МАТЕРИАЛЛАР, НОДИР ВА КАМЁБ МЕТАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ
КАФЕДРАСИ**

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Ўқув ишлари бўйича

проректор:

проф.Сайфуддинов Р.С.

_____ 2011 ____ й.

**“ЧИННИ ВА ФАЯНС МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ”
ФАНИДАН АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАРНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА**

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА



Тошкент 2011 й.

Қисқа аннотация: Ушбу услубий қўлланма “Чинни ва фаянс материаллар технологияси” фанидан ўқув режаси асосида кўзда тутилган лаборатория машғулотларини бажариш учун тавсия етилади. Унда бажариладиган ишларнинг назарий асоси, мақсад ва вазифалари, бажарилиш қоидалари ва ҳисоботни топшириш тартиби ҳақида тўлиқ маълумотлар берилган. Шу билан бир қаторда услубий қўлланмада лаборатория машғулотларини бажариш жараёнида талабаларда фан бўйича тегишли билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш мақсадида янги педагогик технологияларининг илғор усулларида фойдаланиш шарт-шароитлари келтирилган.

Мазкур услубий қўлланма ТошКТИ Илмий-услубий Кенгашида муҳокама қилинган ва кўп нусхада нашр етишга рухсат берилган.

Баённома № 2____, 2011 йил, __18 октябр____.

Тузувчи: кимё фанлари номзоди, доцент Алимжонова Ж.И.

Такризчи: ЎзР ФА «Умумий ва ноорганик кимё» институтининг
“СТРОМ” илмий тадқиқот маркази раҳбари, т.ф.д. Искандарова М.

1 - АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ЧИННИ ХОМ АШЁСИ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ РАЦИОНАЛ ТАРКИБИНИ ҲИСОБЛАШ

Хом ашё материалларининг рационал таркиби кимёвий таҳлил бўйича олинган натижалар асосида ҳисоблаб топилади. Тупроқ таркибидаги Na_2O ва K_2O ларнинг миқдори бўйича унинг таркибидаги дала шпатининг (альбит ва

ортоклазнинг) қиймати, Al_2O_3 ва SiO_2 ларнинг миқдори бўйича каолинит ва кимёвий боғланмаган кварцнинг қиймати топилади. Худди шу каби пегматит, кварц қуми ва бошқа компонентларнинг рационал таркиби ҳисоблаб топилади. Масса компонентларининг рационал таркиби асосида унинг рационал таркиби ҳисобланади.

Мисол. Пегматитнинг кимёвий таркиби берилган, %: SiO_2 -71,38; Al_2O_3 -16,6; Fe_2O_3 -0,22; CaO -1,89; MgO -0,45; K_2O -4,09; Na_2O -4,96; ППП-0,41. Пегматитнинг кимёвий таркиби асосида унинг рационал таркиби топилсин. Ҳисобни оксидларнинг фоиз миқдорини уларнинг молекуляр миқдорига ўтказиш билан бошлаймиз. Бунинг учун оксиднинг фоиз миқдори унинг нисбий молекуляр массасига бўлинади. Мисол: SiO_2 нинг миқдорини топиш учун

$$\frac{71,38}{28+2 \times 16} = \frac{71,38}{60} = 1,190$$

Худди шу каби барча оксидларнинг молекуляр миқдори топилади.

Пегматитдаги ҳар бир минералнинг фоиз миқдорини топиш учун минералдаги ҳар бир оксиднинг молекуляр миқдори ҳар бир оксиднинг молекуляр массасига кўпайтирилади ва кейин оксиднинг ҳамма фоизлари қўшилади. Минерал формуласига тўғри келган оксидлар фоизларининг йиғиндиси ушбу минералнинг пегматитдаги қийматини беради.

Пегматитдаги асосий минераллар бўлган: микроклин, альбит, анортит ва кварц, иккиламчи минераллар: слюда, карбонатлар, каолин ва гипс ҳам юқоридагидек топилади. Пегматитда CO_2 нинг мавжудлиги унда карбонатларнинг, SO_3 нинг мавжудлиги гипснинг борлигидан далолат беради. Ҳисоблашни иккиламчи минераллардан бошлаймиз (1-жадвал). Пегматитдаги асосий оксид ҳисобланган K_2O миқдори асосида пегматит таркибидаги каолинитнинг қиймати топилади. Бунинг учун жадвалнинг 4-катагига ППП нинг миқдорини, яъни 0,023 ни кўямиз, ана шу миқдорнинг ярмини Al_2O_3 га тегишли жойга, унинг ўзига тенг миқдорни SiO_2 га тегишли жойга кўямиз. Пегматитдаги каолинитнинг фоиз миқдорини топиш учун каолинитдаги ҳар бир оксиднинг молекуляр миқдори уларнинг нисбий молекуляр массасига кўпайтирилади. Олинган

натижалар жадвалнинг 5-катагига ёзилади. Каолинитдаги оксидлар фоизларининг йиғиндиси пегматит таркибидаги каолинитнинг қийматини беради.

Кейин асосий минералларнинг миқдори топилади. Пегматитдаги асосий оксид ҳисобланган K_2O орқали микроклиннинг қиймати топилиб, 6-катакчага K_2O нинг молекуляр миқдори, яъни 0,043 қўйилади ва худди шу қийматни Al_2O_3 га тегишли жойга ва ундан 6 марта катта бўлган қийматни SiO_2 га тегишли бўлган жойга қўйилади (микроклиннинг формуласига асосан). Кейин пегматит таркибидаги микроклиннинг миқдори аввалги ҳисоблар каби топилиб, 7-катакча тўлдирилади. Пегматитдаги яна бир асосий оксид ҳисобланган Na_2O орқали пегматитдаги альбитнинг қиймати топилади. 8-катакчага Na_2O нинг миқдори, яъни 0,08 қўйилиб, худди шу қиймат Al_2O_3 га тегишли жойга ва ундан 6 баробар катта қиймат SiO_2 га тегишли жойга қўйилади ва ҳисоб аввалги усул бўйича бажарилиб, натижалар 9-катакчага туширилади.

1-жадвал

Пегматитнинг кимёвий таркиби асосида унинг минералогик таркибини
ҳисоблаш

Ок-сид	Пегматитдаги оксид. молекуляр миқд.	Пегматитдаги оксид. миқд.	Каолинит $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$		Микроклин $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$		Альбит $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$		Анортит $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$		Кварц SiO_2 , %	Ҳисобга олинмаган минераллар, %
			молек. миқд.	Миқдори, %	Молек. миқд.	Миқдори, %	Молек. миқд.	Миқдори, %	молек. миқд.	Миқдори, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SiO_2	1,190	71,38	0,023	1,38	0,258	15,48	0,48	22,80	0,068	4,08	21,64	-
Al_2O_3	0,163	16,60	0,0115	1,17	0,043	4,39	0,08	8,16	0,034	0,47	-	-
Al_2O_3	-	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CaO	0,034	1,89	-	-	-	-	-	-	0,034	1,90	-	-
MgO	-	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K_2O	0,043	4,09	-	-	0,043	4,04	-	-	-	-	-	-
Na_2O	0,080	4,96	-	-	-	-	0,08	4,96	-	-	-	-
ППП	0,023	0,41	0,023	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-
Жами	-	100	-	2,96(3)	-	23,91 (24)	-	41,92 (42)	-	9,45 (9)	21,64 (21)	1 (1)

Пегматитдаги асосий оксид CaO орқали анортитнинг миқдори топилади. Бунинг учун 10-катакчага CaO нинг миқдори, яъни 0,034, Al_2O_3 га тегишли жойга ҳам худди шу қиймат, SiO_2 га тегишли жойга ундан 2 баробар катта қиймат ёзилади. Аввалги усулда ҳисоб бажарилиб, олинган натижалар 11-катакчага туширилади. Альбит ва анортит миқдорларининг йиғиндиси пегматит таркибидаги плагиоклазнинг қийматини беради.

Кейин микроклин, альбит, анортитга тегишли булган SiO_2 нинг қийматлари қўшилиб, уни пегматитдаги SiO_2 нинг умумий миқдоридан олиб ташланади. Ҳосил бўлган қиймат пегматит таркибидаги кимёвий боғланмаган, эркин ҳолдаги кварцнинг миқдорини беради.

Ҳисобга олинмаган минералларни топиш учун 100% дан барча минераллар миқдорларининг йиғиндиси олиб ташланади. Агарда пегматит таркибидаги иккиламчи оксидларнинг (Fe_2O_3 , TiO_2 , MgO ва бошқ.) йиғиндиси 0,8% дан ошмаса, уларни ҳисобга олмаса ҳам бўлади.

Демак, пегматитнинг кимёвий таркиби асосида унинг минералогик таркиби топилди, %: микроклин-24, альбит-42, анортит-9, кварц-21, ҳисобга олинмаган минераллар-1, каолинит-3, шу жумладан плагиоклаз-57.

Масала ва машқлар

(варианти бўйича жадвалдан олинади)

Вариант	Пегматитнинг кимёвий таркиби, масс. %							
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	П.п.п
1	74,62	14,44	0,55	1,21	0,17	4,00	4,40	0,72
2	73,22	15,62	0,56	2,37	0,36	3,4	4,00	0,30
3	69,76	17,03	0,07	0,56	0,57	9,38	3,21	0,14
4	74,52	14,06	0,64	2,52	0,32	6,38	3,68	0,44
5	75,66	14,47	0,54	0,50	0,36	4,96	3,0	0,58

2 - АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ЧИННИ МАССАСИНИНГ ШИХТА ТАРКИБИНИ УНИНГ РАЦИОНАЛ ТАРКИБИ АСОСИДА ҲИСОБЛАШ

2-жадвалда чинни массасининг рационал таркиби берилган.

Чинни массасининг рационал таркиби

Хом-аъшё	Қўшилаётган хом ашё миқдори, %	Каолинит	Дала шпати	Кварц	Ҳисобга олинмаган минераллар
Ўтга чидамли тупроқ	8	5,68	1,57	0,42	0,33
Бойитилган каолин	40-	36,48	1,72	0,32	1,48
Пегматит	26	0,37	19,62	5,78	0,23
Кварц куми	26	-	-	25,82	0,18
Жаъми	100	42,53	22,91	32,34	2,22

2-жадвални давом

Компонент	Хом-аъшё материалларининг рационал таркиби, %			
	Каолинит	Дала шпати	Кварц	Ҳисобга олинмаган минераллар
Ўтга чидамли тупроқ	71	19,60	5,30	4,10
Бойитилган каолин	91,20	4,3	0,80	3,70
Пегматит	1,44	75,45	22,24	0,87
Кварц куми	-	-	99,30	0,70

Технологик нуқтаи назардан масса таркибида назарий жиҳатдан 40% каолин мавжуд деб ҳисоблаймиз. Масса таркибидаги каолинитнинг миқдори билан каолин таркибидаги каолинитнинг миқдори орасидаги айирмани топамиз.

$$42,53 - 36,48 = 6,05 \text{ мас.қисм.}$$

бу миқдор бошқа компонентлар орқали киритиладиган каолинитнинг миқдорини билдиради. Энди масса таркибидаги тупроқнинг миқдорини ҳисоблаймиз:

$$6,05 \cdot 100 : 71 = 8,52 \text{ мас. қисм}$$

Масса таркибига қўшиладиган ўтга чидамли тупроқнинг миқдорини назарий жиҳатдан 8 мас.қисм деб оламиз. Ўтга чидамли тупроқ билан бирга масса таркибига бошқа минераллар ҳам қўшилиб киради (3-жадвал).

Чинни массаси таркибига назарий жиҳатдан қуйидаги миқдорда дала шпати киритиш лозим:

$$22,91 - 3,29 \text{ (ёки } 1,57 + 1,72) = 19,62 \text{ мас.қисм.}$$

Дала шпати чинни массаси таркибига қуйидаги ҳисоб орқали киритилади:

$$19,62 \cdot 100 : 75,45 = 26 \text{ мас.қисм.}$$

Дала шпати чинни массаси таркибига пегматит орқали киритилгани учун ундаги бошқа минераллар ҳам масса таркибига киради. Етишмаган миқдордаги кварц кумини қуйидаги ҳисоблаш билан аниқлаб оламиз:

$$32,34 - (0,42 + 5,78) = 26,14 \text{ мас.қисм.}$$

3-жадвал

Массанинг рационал таркиби асосида шихта таркибини аниқлаш.

Компонент	Киритилаётган компонентларнинг миқдори, мас.қисм.				
	Каолин билан	Ўтга чидамли тупроқ билан	Пегматит билан	Кварц куми билан	Ҳаммаси
Каолинит	91,20,4=36,48	710,008=5,68	1,440,26=0,37	-	42,53
Дала шпати	4,30,4=1,72	19,60,08=1,57	22,91-3,29=19,62	-	22,91
Кварц куми	0,80,4=0,32	5,30,08=0,42	22,240,26=5,78	32,34-6,2=26,14≈26	32,52
Аралашмалар	3,70,4=1,48	2,10,08=0,33	0,870,26=0,23	-	2,04
Жаъми	40	8	26	26	100

Масса таркибига қўшиладиган кварц куминининг миқдорини 26 мас.қисмга тенг деб оламиз. Демак, чинни массасининг шихта таркиби қуйидагича бўлади,%: каолин-40, ўтга чидамли тупроқ-8, пегматит-26, кварц-26.

Масала ва машқлар

(варианти бўйича жадвалдан олинади)

Хом-ашъё	Хом-ашъё материалларининг рационал таркиби, %											
	Вариант 1				Вариант 2				Вариант 3			
	Каолинит	Дала шпати	Кварц	Ҳисобга олинмаган минерал	Каолинит	Дала шпати	Кварц	Ҳисобга олинмаган минерал	Каолинит	Дала шпати	Кварц	Ҳисобга олинмаган минерал
Ўтга чидамли тупроқ	65	18	12	5	70	18,5	7,0	4,5	72	19	5	4
Бойитилган каолин	90	4,0	2	4	92	3,0	1,5	3,5	89	4,5	3	3,5
Пегматит	2	76	21	1	1	78	20	1	1,5	77	21	0,5
Кварц куми	-	-	98	2	-	-	99	1	-	-	98,5	1,5

3 – АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ЧИННИ МАССАСИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ АСОСИДА УНИНГ ШИХТА ТАРКИБИНИ ҲИСОБЛАШ

Чинни олиш учун хом-ашё материалларининг ва массанинг кимёвий таркиби берилган бўлсин. Улар 4 ва 5-жадвалда келтирилган.

4- жадвал

Хом ашё материалларининг кимёвий таркиби

Компонент	Оксидларнинг миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП
Ўтга чидамли тупроқ	52,43	32,21	0,89	1,22	0,42	0,35	2,75	0,63	9,10
Бойитилган каолин	47,56	36,90	0,47	0,57	0,11	-	0,47	0,25	13,67
Пегматит	71,38	16,60	0,22	-	1,89	0,45	4,09	4,96	0,41
Кварц қуми	99,30	0,25	0,40	-	-	-	-	-	0,05

5- жадвал

Чинни массасининг ва тайёр чинни материалнинг кимёвий таркиби

Материал	Оксидларнинг миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП
Пишмаган чинни массаси	67,59	21,72	0,42	0,33	0,56	0,15	1,47	1,44	6,32
Тайёр чинни материали	72,15	29,19	0,45	0,35	0,60	0,16	1,57	1,63	-

Ҳисобни олиб бориш учун аввал масса таркибида ўтга чидамли тупроқнинг миқдорини 8% га тенг деб қабул қилиб оламиз, кейин эса тупроқ билан бирга киритиладиган SiO₂, Al₂O₃, K₂O, Na₂O миқдорларини ҳисоблаймиз. Ҳисобни олиб боришда CaO, MgO, Fe₂O₃ ва TiO₂ лар аралашма ҳолида мавжуд бўлганликлари сабабли уларни ташлаб юборамиз. 8% тупроқ билан массага қуйидаги оксидлар киради, %;

$$\text{SiO}_2 - 52,43 \cdot 0,08 = 4,19 \quad \text{Al}_2\text{O}_3 - 32,21 \cdot 0,08 = 2,58$$

$$\text{K}_2\text{O} - 2,75 \cdot 0,08 = 0,22 \quad \text{Na}_2\text{O} - 0,63 \cdot 0,08 = 0,05$$

Оксидларнинг қолган қисми бошқа компонентлар орқали киритилади, %:

$$\text{SiO}_2 - 67,59 - 4,19 = 63,40 \quad \text{Al}_2\text{O}_3 - 21,72 - 2,58 = 19,14$$

$$\text{K}_2\text{O} - 1,47 - 0,22 = 1,25 \quad \text{Na}_2\text{O} - 1,44 - 0,05 = 1,39$$

Al_2O_3 нинг етишмаётган қисми (19,14%) каолин ва дала шпати орқали киритилади. Каолин (x) ва дала шпати (y) (пегматитнинг) миқдорини аниқлаш учун икки номаълумли тенгламани ечамиз:

$$\begin{cases} 0,0072x + 0,0905y = 2,64 \\ 0,369x + 0,166y = 19,14 \end{cases}$$

бунда биринчи тенглама каолин билан пегматит орқали киритилган ишқорий оксидларнинг миқдорини, иккинчи тенглама эса Al_2O_3 нинг миқдорини белгилайди. Иккинчи тенгламадан x нинг қийматини топиб, биринчи тенгламага қўямиз:

$$x = (19,14 - 0,166y) : 0,369$$

Унда:

$$0,0072(19,14 - 0,166y) + 0,0905y \cdot 0,0369 = 2,64 \cdot 0,369;$$

$$0,032199y = 0,836352$$

$$y = 0,836352 : 0,0321993 = 25,7 \approx 26$$

$$0,0072x = 0,287$$

$$x = 0,287 : 0,0072 \approx 40$$

Тенгламаларни бошқа усулда ечиш ҳам мумкин, яъни биринчи тенгламани 0,369 га, иккинчи тенгламани 0,0072 га кўпайтириш йўли билан ҳам ечилади. Демак, чинни массасининг таркибига 26% пегматит ва 40% каолин киритилади. Энди масса таркибидаги кварцнинг миқдорни топамиз:

SiO_2 нинг компонентлар билан киритилган миқдори

Тупроқ билан $52,43 \cdot 0,08 = 4,19$;

Каолин билан $47,56 \cdot 0,40 = 19,02$;

Пегматит билан $71,38 \cdot 0,26 = 18,56$;

Демак, қуйидаги миқдорда кварцни қўшиш керак:

$$67,59 - (4,19 + 19,02 + 18,56) = 26\%$$

Чинни массасини таркиби қуйидагича бўлади, %:

Каолин-40; Тупроқ-8; Пегматит-26; Кварц қуми-26.

Худди шу усулда пишиб чиққан чинни материалининг ва хом ашё матери-
алларнинг кимёвий таркиби асосида массанинг шихта таркибини ҳисоблаш
мумкин.

Масала ва машқлар
(варианти бўйича жадвалдан олинади)

1-вариант

Материал	Оксидларнинг миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	П.п.п.
Ўтга чидамли тупроқ	51,66	33,37	0,86	1,43	0,73	0,90	1,47	0,40	9,18
Бойитилган каолин	47,56	37,41	0,35	0,57	0,48	0,30	1,08	0,08	12,23
Пегматит	73,22	15,62	0,56	-	2,37	0,36	3,4	4,00	0,30
Кварц қуми	99,62	0,09	0,06	-	-	-	-	-	0,11

2-вариант

Материал	Оксидларнинг миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	П.п.п.
Ўтга чидамли тупроқ	51,79	34,00	0,60	1,45	1,57	0,90	0,65	0,44	9,85
Бойитилган каолин	47,40	37,70	0,50	0,50	0,60	0,30	0,70	0,12	12,10
Пегматит	71,00	14,40	0,10	-	1,11	0,10	7,20	5,65	0,45
Кварц қуми	98,78	0,52	0,14	0,05	0,15	-	0,16	0,05	-

3-вариант

Материал	Оксидларнинг миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	П.п.п.
Ўтга чидамли тупроқ	50,10	34,30	0,70	1,05	0,50	0,50	2,00	0,53	10,17
Бойитилган каолин	48,50	36,70	0,30	0,50	0,30	0,30	0,40	0,05	12,60
Пегматит	75,66	14,47	0,54	-	2,52	0,32	6,38	3,68	0,44
Кварц қуми	97,90	0,86	0,08	-	0,45	0,20	0,11	0,10	0,16

4 - АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ЧИННИ МАССАСИ КОМПОНЕНТЛАРИДАН БИРИНИ БОШҚАСИ БИЛАН АЛМАШТИРИЛГАН ҲОЛЛАРДА ШИХТА ТАР- КИБИНИ ҲИСОБЛАШ

Чинни массасининг шихта таркиби фоиз ҳисобида берилган бўлсин (каолин-40, пегматит-26, ўтга чидамли тупроқ-8, кварц қуми-26). Чинни масса-сидаги кварц қумини каолин чиқиндилари билан алмаштирилган ҳолда ушбу шихта таркибини қайтадан ҳисоблаш талаб этилади. Каолин чиқиндиларининг кимёвий таркиби қуйидагича, %: SiO_2 -94,5; Al_2O_3 -3,4; Fe_2O_3 -0,6; ППП-1,5. Хом ашё материалларнинг кимёвий таркиби 4-жадвалда берилган(3-амалий машғулот). Массанинг шихта таркиби ва хом ашё материалларнинг кимёвий таркиби асосида массадаги оксидлар миқдорини ҳисоблаймиз. Масалан, пегматит орқали массага киритилаётган SiO_2 нинг миқдори

$$X = (26 \cdot 71,38) : 100 = 18,56$$

Худди шу каби пегматит орқали массага киритилаётган бошқа оксидлар-нинг миқдорини ва бошқа компонентлар орқали киритилаётган оксидлар миқдорини ҳисоблаймиз. Олинган натижаларни 6-жадвалга тушираемиз.

6-жадвал

Хом ашё материалларининг кимёвий таркиби асосида чинни массаси ва
тайёр чиннининг кимёвий таркибини ҳисоблаш

Хом-ашё	Массадаги компо- нентлар- нинг миқдори, %	Масса компонентлари орқали чиннига киритилган оксидларнинг миқдори, %								
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	ППП
Пегматит	26	18,56	4,32	0,06	-	0,49	0,12	1,06	1,29	0,10
Кварц қуми	26	25,82	0,06	0,10	-	-	-	-	-	0,02
Ўтга чидам- ли тупроқ	8	4,19	2,58	0,07	0,10	0,03	0,03	0,22	0,05	0,73
Бойитилган каолин	40	19,0	14,7	0,19	0,23	0,04	-	0,19	0,10	5,47
Ҳамма чин- ни массаси (пишмаган)	100	67,5	21,7	0,42	0,33	0,56	0,15	1,47	1,44	6,32
Тайёр чинни		72,1	29,1	0,45	0,35	0,60	0,16	1,57	1,63	-

Кейин кварц қумини кварц чиқиндилари билан алмаштириш ҳолати учун янги массанинг таркибини аниқлаймиз. Аввал кварц чиқиндиларининг рацио-

нал таркиби ҳисобланади (100%-каолинит 39,5%- Al_2O_3 ни ташкил қилса, x % каолинит 3,4%- Al_2O_3 ни ташкил қилади).

$$X = (3,4 \cdot 100) : 39,5 = 8,61$$

Шундан кейин, кварц чиқиндилари билан киритилаётган кремнезёмнинг миқдори аниқланади (100% каолинит 46,54%-кремнезёмни ташкил этса, 8,61%-каолинит x % - кремнезёмни ташкил этади).

$$X = (8,61 \cdot 46,54) : 100 = 4,01$$

Кварц чиқиндаларини қиздириш жараёнидаги йўқотишларни аниқлаймиз (100%-каолинит 13,95%-П.п.п. ни ташкил этса, 8,61%-каолинит x %-П.п.п ни ташкил этади).

$$X = (8,61 \cdot 13,95) : 100 = 1,20$$

Кварц чиқиндиларининг рационал таркиби қуйидагича бўлади,%:

Кварц $94,50 - 4,01 = 90,49$;

Каолин 8,61;

Ҳисобга олинмаган минераллар- $100 - 90,49 - 8,61 = 0,9$.

Кейин дастлабки массадаги кварц қумини кварц чиқиндилари билан алмаштиришни кўзда тутган ҳолда қайта ҳисоблаб тўғирлаймиз. Бунда масса таркибидаги пегматит ва ўтга чидамли тупроқнинг миқдори ўзгаришсиз қолади. SiO_2 нинг миқдорини қўшиб, уни дастлабки масса таркибидаги SiO_2 нинг умумий миқдоридан олиб ташланади,%:

$$67,59 - (18,56 + 4,19 + 19,02) = 25,82$$

Янги массага киритилиши керак бўлган кварц чиқиндиларининг миқдорини аниқлаймиз (100% кварц чиқиндилари 94,5% SiO_2 ни ташкил қилса, x % кварц чиқиндилари 25,82% SiO_2 ни ташкил этади,%):

$$X = (100 \cdot 25,82) : 94,5 = 27,32$$

Кварц чиқиндилари билан киритиладиган каолинитнинг миқдорини ҳисоблаймиз (100% кварц чиқиндисиди 8,61% каолинит бўлса, 27,32% кварц чиқиндисиди x % каолинит бўлади,%):

$$X = (27,32 \cdot 8,61) : 100 = 2,36$$

Кварц чиқиндиларидаги каолинит билан киритилаётган SiO_2 ни миқдорини аниқлаймиз (100% каолинит 46,54% SiO_2 ни ташкил этса, 2,36% каолинит х% SiO_2 на ташкил этади),%:

$$X = (2,36 \cdot 46,54) : 100 = 1,1$$

Шундай қилиб, янги массанинг рационал таркиби қуйидагича бўлади,%: пегматит-26, ўтга чидамли тупроқ-8, каолин-37,64, кварц чиқиндилари-27,32, ҳисобга олинмаган минераллар-1,04.

7-Жадвал

Хом ашё материалларининг ва тўғриланган чинни массасининг
кимёвий таркиби

Компонент	Масса- даги компо- нент- нинг миқдо- ри,%	Оксидларнинг миқдори,%									Миқдори,%	
		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	ппп	Ҳисобга олинма- ган ок- сид-лар	Ҳисобга олинма- ган ми- нерал- лар
Каолин	37,64	17,9	13,89	0,18	0,21	0,04	-	0,18	0,10	5,14	-	-
Ўтга чидамли тупроқ	8	4,19	2,58	0,07	0,10	0,03	0,03	0,22	0,05	0,73	-	-
Кварц куми	27,32	25,82	0,93	0,16	-	-	-	-	-	0,41	-	-
Пегматит	26	18,56	4,32	0,06	-	0,49	0,12	1,06	1,29	0,10	-	-
Ҳисобга олинма- ган мине- рал-лар	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,04	1,04
Ҳаммаси	100	66,47	21,72	0,47	0,31	0,56	0,15	1,46	1,44	6,38	1,04	-
Пишган модда	-	71	23,20	0,50	0,33	0,60	0,16	1,56	1,54	-	1,11	-

Шундан кейин янги массанинг кимёвий таркиби аниқланади (7-жадвал).

Дастлабки ва тўғриланган массаларнинг кимёвий таркиблари таққосланганда, улар асосан SiO_2 нинг қиймати билан фарқланишини билиш мумкин. Тўғриланган масса таркибидаги етишмаган SiO_2 нинг миқдорини мас-сага қўшимча равишда ҳисобга олинмаган минераллар ҳисобига кварц чиқиндиларини киритиш билан тўғрилаш мумкин. Бунинг натижасида дастлаб-ки масса таркибига ўхшаш бўлган янги массанинг шихта таркиби топила-ди,%: пегматит-26, ўтга чидамли тупроқ-8, каолин-37,64, кварц чиқиндилари-30,52.

Масала ва машқлар
(варианти бўйича жадвалдан олинади)

Вариант	Каолин чиқиндиларининг кимёвий таркиби, %			

5 - Амалий машғулот

Чиннининг кислоталик коэффицентини ҳисоблаш

Чинни буюмларини куйдириш жараёнига бўлган муносабати унинг кислоталик коэффиценти билан белгиланади. Кислоталик коэффиценти деб, кислота эквивалентини асос эквивалентига бўлган нисбатига айтилади. У қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$KK = \frac{RO_2}{R_2O + RO + 3R_2O_3'}$$

Бу ерда

RO_2 - SiO_2 , TiO_2 ва SnO_2 ларнинг моль миқдори

R_2O - Na_2O , K_2O ларнинг моль миқдори

RO - CaO , MgO ларнинг моль миқдори

R_2O_3 - Al_2O_3 , Fe_2O_3 ларнинг моль миқдори

Мисол. Қуйидаги кимёвий таркибга эга чинни берилган, %:

SiO_2 -71,0; TiO_2 -0,34; Al_2O_3 -23,7; K_2O -2,90; Na_2O -0,85; MgO -0,43; CaO -0,57; Fe_2O_3 -0,33. Ушбу чиннинг молекуляр формуласини ва кислоталик коэффицентини ҳисоблаш талаб этилади. Аввал чиннининг молекуляр таркибини ҳисоблаб чиқамиз (8-Жадвал).

Оксидларнинг молекуляр формуласини ҳисоблаш

Оксид	Оксидлар- нинг молекуляр масса	Оксиднинг чинни таркибидаги миқдори, %		Оксидларни гуруҳлаш	R ₂ O ва RO нинг йиғиндисини бирга келтириш
		%	Моль		
SiO ₂	60	71,0	1,1833	Na ₂ O 0,0137	0,2101
TiO ₂	80	0,34	0,0045	K ₂ O 0,0308	0,4704
Al ₂ O ₃	102	23,7	0,2332	MgO 0,0107	0,166
Fe ₂ O ₃	160	0,33	0,0020	CaO 0,0100 0,0652	0,1533
CaO	56	0,57	0,0100	Al ₂ O ₃ 0,2323	1,000
MgO	40	0,43	0,0107	Fe ₂ O ₃ 0,0020	-
K ₂ O	94	2,90	0,0308	SiO ₂ 1,1833	-
Na ₂ O	62	0,85	0,0137	TiO ₂ 0,0045	-

R₂O ва RO ларнинг йиғиндисини бирга тенг қилиб олиб, чиннининг молекуляр формуласини топамиз.

Na₂O 0,210

K₂O 0,471

MgO 0,166	Al ₂ O ₃ 3,563	SiO ₂ 18,149
CaO 0,153	Fe ₂ O ₃ 0,031	TiO ₂ 0,070
1,000		

Кислоталик коэффицентини аниқлаймиз.

Асослар йиғиндисини: R₂O+RO=1·2=2

Уч валентли оксидлар йиғиндисини: Al₂O₃ = 3,563·6 = 21,378

Fe₂O₃ = 0,031·6=0,18

Жами: 23,558

Нордон оксидлар: SiO₂=18,149·2=36,298

TiO₂= 0,070·2=0,14

Жами: 36,438

Кислоталик коэффицентини аниқлаймиз:

KK= $\frac{18,149 + 0,070}{0,210+0,471+0,166+0,153+3(3,563+0,031)}$ = $\frac{18,219}{1 + 3 \cdot 3,594}$

0,210+0,471+0,166+0,153+3 (3,563+0,031) 1 + 3·3,594

$$\frac{18,219}{1+3 \cdot 3,594} = \frac{18,219}{11,782} = 1,55$$

$$\text{ёки } 36,438:23,558=1,55$$

Масала ва машқлар
(варианти бўйича жадвалдан олинади)

6 - Амалий машғулот

Чинни учун сирнинг шихта таркиби асосида кимёвий таркибини ҳисоблаш

Сир деб, буюмларнинг сиртига 100-300 мкм калинликда суртиладиган шишасимон қатламга айтилади. Сирнинг кимёвий таркиби у суртилаётган массанинг табиатига, куйдириш температурасига, буюмнинг кимёвий мустаҳкамлигига, термик бардошлигига, механик мустаҳкамлигига ва бошқаларга боғлиқ бўлади. Чинни саноатида 1250-1400⁰С да суюқланиб кетадиган сирлар ишлатилади. Уларнинг таркибига кварц, дала шпати, бўр, мрамор, доломит, тупроқ минераллари, чинни синиқлари ва бошқалар киритилади.

Сирнинг шихта таркиби асосида кимёвий таркибини ҳисоблаш усули худди массани ҳисоблаш усули каби бўлади. Масалан: куйидаги шихта таркибига эга бўлган сирнинг кимёвий таркибини аниқлаш лозим бўлсин, %: пегматит-30, кварц куми-30, доломит-12, каолин-8, чинни синиғи-20.

Сир учун ишлатиладиган хом ашё материалларининг кимёвий таркиби 9-жадвалда берилган. Сирнинг кимёвий таркибини топиш учун ҳар бир компонентдаги ҳар бир оксиднинг фоиз миқдори шихтадаги ушбу компонентнинг фоиз миқдorigа кўпайтирилади ва 100 га бўлиниб, кейин олинган натижаларнинг йиғиндисини топилади.

Масалан: пегматит таркибидаги SiO₂ нинг миқдори 73,35% га тенг, уни 30% га кўпайтириб, 22 ни топамиз. Худди шу тариқа барча оксидлар бўйича ҳисобни олиб бориб, олинган натижаларни 10-жадвалга ёзамиз.

9-Жадвал

Сир олиш учун хом ашё материалларнинг кимёвий таркиби

Компонент-лар	Оксиднинг миқдори, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП
Пегматит	73,35	15,62	0,40	-	1,30	1,22	4,25	3,76	0,10
Кварц қуми	99,40	0,38	0,02	-	-	-	-	-	-
Доломит	1,13	0,44	0,33	-	31,2	21,4	-	-	45,5
Каолин	48	36,40	0,62	0,24	-	-	0,89	0,45	12,40
Чинни синиғи	69,25	24,35	0,70	0,70	-	0,30	2	1,50	0,20

10-Жадвал

Чинни сирининг кимёвий таркиби

Компонентлар	Сирнинг шихта таркиби, %	Киририлган оксидларнинг миқдори, %								
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП
Пегматит	30	22	4,69	0,12	-	0,39	0,37	1,27	1,13	0,03
Кварц қуми	30	29,8	0,11	0,01	-	0,06	-	-	-	-
Доломит	12	0,14	0,05	0,04	-	3,74	2,57	-	-	5,44
Каолин	8	3,84	2,81	0,05	0,02	0,08	-	0,07	0,04	0,99
Чинни синиғи	20	13,8	4,87	0,14	0,14	0,20	0,06	0,40	0,30	0,04
Жами	100	69,6	12,6	0,36	0,16	4,47	3	1,74	1,47	6,52

Масала ва машқлар

(варианти бўйича жадвалдан олинади)

7 - Амалий машғулот

Чинни учун сирнинг кимёвий таркиби ва хом ашё материалларининг кимёвий таркиби асосида шихта таркибини ҳисоблаш

Сирнинг шихта таркибини унинг кимёвий таркиби асосида ҳисоблаймиз. Сирнинг кимёвий таркиби 10-жадвалда, уни олиш учун ишлатиладиган хом ашё материалларининг кимёвий таркиби эса 9-жадвалда берилган. Сирнинг таркибини уни хоссаларини аниқловчи компонентлардан яъни ишқорий оксидлардан бошлаймиз.

K₂O ва Na₂O оксидлари сирга пегматит орқали киритиладилар. Агарда сир таркибида 3,21% K₂O ва Na₂O лар бўлса, у ҳолда сирга қуйидагича миқдорда пегматитни киритиш лозим, %:

$$X_{\text{пегматит}} = \frac{3,21 \cdot 100}{8,01} = 40,07$$

Сир таркибига яна чинни синиғи ҳам қўшилиши сабабли, унда ишқорий оксидларнинг мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда, сирдаги пегматитнинг миқдорини 30% деб қабул қиламиз. Ушбу миқдордаги пегматит орқали киритилади. $(30 \cdot 73,35) / 100 = 22\% \text{ SiO}_2$

Шундан сўнг, пегматит орқали киритиладиган Al₂O₃, K₂O, Na₂O, ва бошқа оксидларнинг миқдори топилади. K₂O ва Na₂O ларнинг қолган миқдори, яъни 0,81% (3,2-2,4) чинни синиғи орқали киритилади:

$$(0,81 \cdot 100) / 3,5 = 23\%$$

Сирнинг ичидаги чинни синиғининг миқдорини 20% га тенг деб оламиз. Шу миқдордаги чинни синиғи орқали сирга қуйидаги миқдорда SiO₂ киритилади. $(20 \cdot 69,25) / 100 = 13,85 \text{ SiO}_2$

Худди шу усулда сирга чинни синиғи орқали киритиладиган бошқа оксидларнинг миқдорини ҳисоблаймиз. Кейин сир таркибидаги доломит, каолин ва кварцнинг миқдори топилиб, улар орқали киритилаётган оксидларнинг миқдори ҳисоблаб топилади.

Сир шихтасидаги барча компонентларнинг миқдорлари қўшилиб, унинг натижасида сирнинг таркиби аниқланади, %: пегматит-30, кварц қуми-30, доломит-12, каолин-8, чинни синиғи-20.

Масала ва машқлар
(варианти бўйича жадвалдан олинади)

8 - Амалий машғулот

Чинни сирининг молекуляр таркибини ҳисоблаш

Сир таркибидаги кислотали ва асосли оксидларнинг нисбатини аниқлаш учун сирлар Зегернинг молекуляр формуласи орқали ифодаланадилар. Сир таркибидаги R_2O ларнинг (Na_2O , K_2O , Li_2O ва бошқ.) ва RO ларнинг (CaO , MgO , ZnO , SrO) ларнинг миқдори 1 га тенглаштирилиб, 1 моль R_2O ва RO ларга тўғри келган R_2O_3 (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , Nd_2O_3 ва бошқ) ва кислотали оксидлар RO_2 (SiO_2 , TiO_2), R_2O_3 лар топилади.

$$1 = (R_2O + RO) m R_2O_3 \cdot n RO_2$$

Масала. Сирнинг кимёвий таркиби берилган (10-жадвал) унинг молекуляр таркибини ҳисоблаш талаб этилади. сирнинг таркибини қиздирилган моддага қайта ҳисоблаш асосида қуйидаги кимёвий таркиб ҳосил бўлади, %: SiO_2 -74,51; Al_2O_3 -13,51; Fe_2O_3 -0,40; TiO_2 -0,20; MgO -3,21; CaO -4,80; K_2O -1,86; Na_2O -1,51.

Сирнинг молекуляр таркибини ҳисоблаш учун ҳар бир оксиднинг нисбий молекула сони топилади, бунинг учун ҳар бир оксиднинг фоиз миқдоридан қиймати унинг нисбий молекуляр массасига бўлинади, яъни моль топилади:

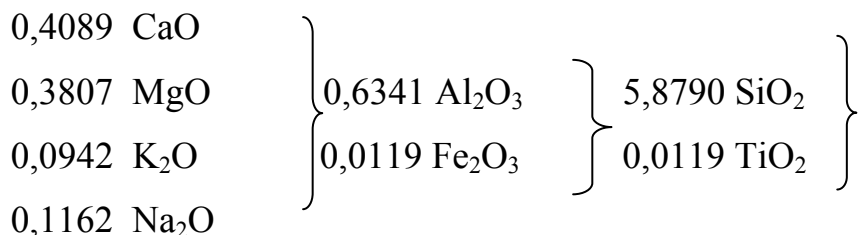
$$\begin{aligned} SiO_2 \quad 74,51:60,60 &= 1,2295; & CaO \quad 4,80:56,08 &= 0,0855; \\ Al_2O_3 \quad 13,51:101,88 &= 0,1326; & MgO \quad 3,21:40,32 &= 0,0796; \\ Fe_2O_3 \quad 0,40:159,68 &= 0,0025; & K_2O \quad 1,86:94,20 &= 0,0197; \\ TiO_2 \quad 0,20:79,90 &= 0,00025; & Na_2O \quad 1,51:62,00 &= 0,0243. \end{aligned}$$

$$\text{Жами: } 1,5762$$

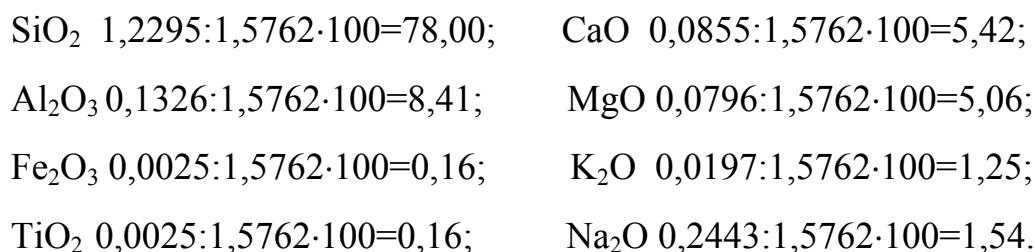
Кейин R_2O ва RO типдаги оксидлар йиғиндисини бирга тенглаштирилади, бунинг учун ҳар бир оксиднинг миқдорини ишқорий ва ишқорий-ер металлари оксидларининг йиғиндисига бўлинади.

$$(0,0855 + 0,0796 + 0,0197 + 0,0243 = 0,2091)$$

у ҳолда сирнинг молекуляр таркиби қуйидагича бўлади:



Сир таркибидаги оксидларнинг моляр сонини фоизга ўтказиш учун ҳар бир оксиднинг моляр миқдори оксидларнинг умумий миқдорига бўлинади ва натижаси 100 га кўпайтирилади. Унда сирнинг фоиз миқдоридаги таркиби қуйидагича бўлади:



Оксидлар миқдорини моляр таркибда ёки фоиз миқдоридаги моляр улуши орқали ҳисоблаб топиш учун ҳар бир оксиднинг моль ёки фоиз миқдори унинг молекуляр массасига кўпайтирилади, ва ҳосил бўлган оксидлар йигиндисини 100% га тенг қилиб олинади.

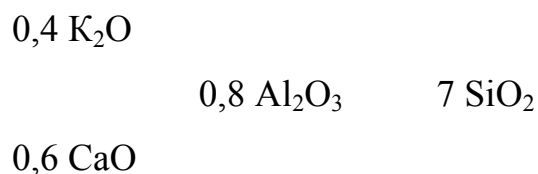
Масала ва машқлар

(варианти бўйича жадвалдан олинади)

9 – Амалий машғулот

Зегер формуласи асосида сирнинг шихта таркибини ҳисоблаш.

Сирнинг қуйидагича молекуляр формуласи берилган, моль миқдорда:



Сир таркибига одатда дала шпати, кварц, каолин ва бўр киради. Кўрсатилган компонентларнинг ҳар бирини миқдорини аниқлаш учун уларнинг

молекуляр массалари оксидларнинг моль сонига кўпайтирилади. Одатда бошланғич материал таркибига оксиднинг бир нечта молекуласи кирса, унда кўпайтмадан чиққан сон молекула сонига бўлинади. Агарда бошланғич материалларда ҳисобланаётган оксидлардан ташқари бошқа оксидлар ҳам мавжуд бўлса, унда Зегер формуласида кўрсатилган молекула сонини олиб ташланади. Дала шпатининг миқдори $0,4 \cdot 556,7 = 222,68$ масс.қисмга тенг бўлади. Дала шпати $0,4 \text{ Al}_2\text{O}_3$ ва $0,4 \cdot 6 \text{ SiO}_2 = 2,4 \text{ SiO}_2$ киради, чунки дала шпатидаги ҳар бир молекула K_2O га бир молекула Al_2O_3 ва 6 молекула SiO_2 тўғри келади.

Сирда $0,8 \text{ Al}_2\text{O}_3$ бўлиб, унга яна $0,8 - 0,4 = 0,4 \text{ Al}_2\text{O}_3$ ни олиш учун $0,4 \cdot 258,2 = 103,28$ масс.қисм каолин орқали $0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ SiO}_2$ киритилади. Шундай қилиб, сирга дала шпати орқали $2,4 \text{ SiO}_2$ ва $0,8 \text{ SiO}_2$ каолин орқали киритилади. Яна $7 - 3,2 = 3,8 \text{ SiO}_2$ киритиш керак, уни тоза кварц орқали киритилади. Қолган $0,6 \text{ CaO}$ бўр орқали киритилиб, бунинг учун $0,6 \cdot 100,1 = 60,06$ масс.қисм. бўр керак. Олинган натижалар 11-жадвалда берилган.

11-жадвал

Хом ашё	Нисбий молекуляр масса	Материал таркиби		Сирда оксиднинг миқдори, моль			
		Моль	Масс.қисм	SiO_2	Al_2O_3	K_2O	CaO
Дала шпати	556,7	0,4	222,68	2,4	0,4	0,4	-
Кварц	60,1	3,8	228,06	3,8	-	-	-
Бўр	100,1	0,6	60	-	-	-	0,6
Каолин	258,2	0,4	103,28	0,8	0,4	-	-

Масала ва машқлар

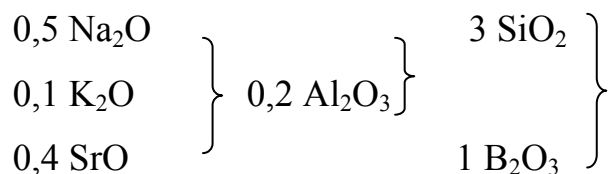
(варианти бўйича жадвалдан олинади)

10 - Амалий машғулот

Сирнинг кимёвий ва шихта таркибини унинг молекуляр таркиби асосида ҳисоблаш

Сирнинг кимёвий ва шихта таркибини Зегер формуласи асосида ҳисоблаб топиш учун қуйидагича ишлар бажарилади:

Берилган молекуляр таркибдаги фритта сирнинг кимёвий ва шихта таркибини топиш керак.



Кимёвий таркибини топиш учун фриттанинг молекуляр таркибдаги ҳар бир оксиднинг моль сони унинг молекуляр массасига купайтирилиб, 100%га тенглаштирилади. Бизнинг ҳолат учун фриттанинг кимёвий таркиби қуйидагича бўлади:

	Мас.қисм	%
K ₂ O	0,1·94,20=9,42	2,67
Na ₂ O	0,5·62=31	8,80
SrO	0,4·103,620=41,50	11,80
Al ₂ O ₃	0,2·101,90=20,38	5,78
SiO ₂	3·60,10=180,30	51,19
B ₂ O ₃	1·69,60=69,60	19,76

Жами 352,20 100

Фриттанинг шихта таркиби шихтага кирган минераллардаги оксидларнинг моль миқдори асосида топилади (12-жадвал).

373,77 ни 100% га тенг қилиб олиб, фриттанинг фоиз миқдоридаги шихта таркиби топилади, %: дала шпати-14,9, кварц-35,5, каолин-6,9, бор-27, стронций карбонат-15,7.

12-жадвал

Хом ашё	Нисбий молекуляр	Фриттада материалнинг миқдори		Оксиднинг миқдори, моль					
		моль	мас.қ	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	SrO	B ₂ O ₃
Бор	202	0,5	101	-	-	-	0,5	-	2
Дала шпати	556,7	0,1	55,7	0,6	0,1	0,1	-	-	-

Кварц	60,1	2,2	132,2	2,2	-	-	-	-	-
Каолин	258,2	0,1	25,8	0,2	0,1	-	-	-	-
Стронций карбонат	147,62	0,4	59,05	-	-	-	-	0,4	-
Жами	-	-	373,7	3	0,2	0,1	0,5	0,4	2

Масала ва машқлар

(варианти бўйича жадвалдан олинади)

Фойдаланилган адабиётлар

1. Масленникова Г.Н., Ф.Я.Харитонов, Дубов И.В. Расчеты в технологии керамики. М. : Стройиздат, 1984.-200 с.
2. Масленникова Г.Н., Ф.Я.Харитонов. Основы расчета составов масс и глазурей в электрокерамике.М.:1978.-175 с.
3. Справочник по фарфоро-фаянсовой промышленности.Т.2, М.:1980,-352 с.
4. Дудеров Ю.Г., Дудеров И.Г. Расчеты технологии керамики. М,1973.

1-Лаборатория иши

Чинни буюмларнинг ташқи нуқсонларини текшириш.

Назарий қисм.

Чинни фаянс буюмларини ишлаб чиқариш жараёнининг ҳар бир босқичида ярим тайёр ва тайёр маҳсулот сараланишга юборилади. Тайёр булган чинни буюмларининг сифати қуйидаги кўрсаткичлар билан белгиланади:

1. Буюм шаклининг тўғрилиги
2. Буюм ўлчамларининг тўғрилиги
3. Техник хусусиятлари
4. Бадиий ва санитар-гигиеник афзалликлари

Маҳсулотнинг ушбу кўрсаткичларини сусайтириб юборувчи нуқсонлар уларнинг навини пасайтиришга ёки уларни чиқитга чиқаришга олиб келади. Буюмларни саралаш пайтида нуқсоннинг қаерда жойлашганлигига катта эътибор берилади, чунки буюмларнинг «ички» ва «ташқи» юзаси мавжуд бўлади.

Буюмларнинг шакли деформация сабабли бузилиб кетиши мумкин. Шаклнинг бузилиши қисқаришнинг бир текис бўлмаслиги сабабли, пластик ҳолатда бўлган сополакнинг ўз оғирлиги таъсирида ҳамда буюмларга жўмрақларини ва кулоқларини улаш жараёнида вужудга келиши мумкин.

Буюмларнинг қлчами дастлабки ёки шаклланиш жараёнида бўлган масса намлигининг ўзгариб кетиши оқибатида содир бўлади.

Буюмларнинг техник хусусиятларига сополакнинг механик мустаҳкамлиги, термик бардошлиги, ғоваклиги, сирнинг кимёвий бардошлиги киради.

Буюмларнинг бадиий афзалликларига сир қопламасининг силлиқлиги, сополакнинг оқлиги, рангнинг бир текислиги, сополакнинг шаффофлиги ва ҳақозолар киради. Санитар-гигиеник афзалликлар деганда эса сополакнинг ифлосланишга ва ювилишга бўлган муносабати тушунилади. Бунда сир юзасининг силлиқлиги, сополакнинг зичлиги, унинг озиқ-овқатлар таркибида бўлган кислота ва ишқорлар таъсирига бўлган бардошлилиги муҳим аҳамият кашф этади. Санитар-гигиеник афзалликларни буюмларнинг етарли даражада қуймай

қолиши, сир юзасидаги санчиклар, сир юзасидаги цеклар, сирнинг йиғилиб қолиши, тақирликлар, сир юза устидаги ифлосланишлар, сирланмаган таянч жойларнинг ёмон силлиқланиши каби нуқсонлар пасайтиришга олиб келади.

Юқорида кўрсатиб қтилган носозликлар буюмларни чиқитга чиқариб юборишга ёки уларнинг навини пасайтиришга асос бўладилар.

Ишни бажариш тартиби.

Тажрибани олиб бориш учун омборда мавжуд бўлган бир хил навли маълум буюмлардан 2% микдорида турли жойлардан махсус усулда олиб йиғилади. Йиғилган буюмлар баробар тарзда бўлинган ҳолда штабелларга тахланади. Масалан: агарда 100 та буюм ажратиб олинган бўлса, улардан ҳар бирига 10 тадан буюм жойлаштирилган 10 та штабел ҳосил бўлади. Ушбу штабеллардан буюмлар диагонал буйлаб ажратиб олиниб, энди улар штабелларга тахланади ва улардан ҳам диагонал буйлаб буюмлар териб олинади, шу тарзда 15-20 та буюм қолгунча тажриба ўтказилади. Кейин ана шу қолган буюмлар қадоқланиб, муҳрланади ва лабораторияга текшириш учун юборилади.

Бунда буюмлар қуйидаги белгилар асосида текширилади:

1. Буюм шаклининг нотўғри эканлиги, яъни унинг деформацияланганлиги.
2. Шаклланишнинг сифатли бўлмаганлиги.
3. Буюмнинг яхши тозаланмаганлиги.
4. Буюмларга уларнинг кулоқлари, жқмраклари ва бошқа қисмларининг нотўғри уланганлиги.
5. Буюмлардаги қора доғлар.
6. Сирнинг қопланиш сифати.
7. Сирнинг майда-майда бўлиб дарз кетиши.
8. Сирнинг кўчиб кетиши.
9. Буюмларнинг сиртида пуфакчаларнинг чиқиб қолиши.
10. Буюмларнинг сиртида тақирликнинг вужудга келиши.
11. Буюмлар сиртидаги санчиклар.
12. Сирнинг йиғилиб қолиши.

13. Доғлар (кулранг, жигарранг).
14. Буюмдаги ифлосланишлар.
15. Сирнинг куруқлиги.
16. Сир билан қопланиб қолган юлинишлар.
17. Сир билан қопланмаган юлинишлар.
18. Куймай қолишлик.
19. Буюмдаги чуқурланишлар.
20. Ҳаддан ортиқ даражада куйиш.
21. Плешинлар.
22. Буюмларнинг силлиқланиш сифати.
23. Бўёқнинг туси (очик, рангпар, кўримсиз).
24. Бўёқнинг куйилиши.
25. Бўёқнинг суртилиш сифати.
26. Бўёқнинг куйиб кетиши.
27. Бўёқнинг куймай қолиши.

Ушбу текширувлар қуйидаги усулда ва тартибда бажарилади:

Ҳисоботни бажариш тартиби

1. Буюмларнинг деформацияланиш даражасини иккита йқналишда: горизонтал ва баландлиги бўйича аниқланади. Ясси, думалоқ буюмларнинг деформацияланиш даражаси қуйидаги формула орқали топилади

$$x = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 100$$

D_1

Бу ерда D_1 - катта диаметр

D_2 -кичик диаметр

2. Буюмларга қулоқлари ва жўмрақларини ўрнатишдаги хатолар буюмларнинг вертикал ўқи орқали ўтган текисликка нисбатан бурчак градуси билан ўлчанади.

3. Буюмлардаги қора доғларни текширишда буюмнинг ичида ва сиртида мавжуд бўлган қора доғларнинг ўлчами ва сони ёзиб чиқилади.

4. Цекни аниқлаш жараёнида буюмлар ранг берувчи эритмага солинади ва буюмларда кўринган майда-майда дарзлар асосида қуйидаги ёзувлар қайд этилади:

- дарзлар йўқ
- буюмларда баъзи бир алоҳидаги дарзлар мавжуд (уларнинг сони ёзилади)
- буюмларда шохланиб кетган дарзлар мавжуд

Шулар асосида цек мавжуд бўлган буюмларнинг умумий буюмларга нисбатан фоиз миқдори топилади.

5. Буюмларда сирнинг кўчиб кетиш ҳолати аниқланса, яланғочланиб қолган юзанинг сирти топилади.

6. Буюмлардаги пуфакчаларнинг ўлчами ва сони ёзилади.

7. Буюмлардаги тақирликларнинг сони ва ўлчами ёзилади.

8. Буюмларда санчиқларнинг бор-йўқлиги ёзилади.

9. Буюмларга сирнинг қопланиш сифати ёзилади, яъни бир текис силлиқ, йиғилиб қолиш, оқиб тушиш, ҳар бирининг фоиз миқдори топилади.

10. Буюмлардаги доғларнинг ранги (кулранг, жигарранг, қора) ёзилиб, уларнинг ўлчами, сони, юзаси топилади.

11. Буюмларнинг ифлосланиш даражаси ёзилади, яъни сир ости ифлосланиши, сир усти ифлосланиши, шлифланган, шлифланмаган ифлосланиш-лар топилиб, уларнинг буюмларнинг ички ва ташқи юзасидаги сони аниқланади.

12. Буюмларда сир билан қопланиб юборилган ёки юборилмаган ёриқлар ва дарзлар ошкор этилса, уларнинг узунлиги мм да ўлчанади.

Қолган нуқсонлар ташқи бевосита кузатиш орқали текширилиб, олинган натижалар нуқсоннинг бор ёки йўқлиги тарзида қайд этилади.

Назорат ишларининг якунида буюмларда топилган нуқсонларнинг сифат ва сонига қараб улар ёки чиқит сифатида ташлаб юборилади ёки уларнинг нави пасайтирилади.

Бунда буюмларда дарзларнинг бўлиши, пуфакчаларнинг мавжудлиги, деформациялар, қора доғлар ва буюмларнинг яхши куймай қолиши уларнинг ишлаб чиқариш чиқити сифатида ташлаб юборилишига асос бўлиши мумкин.

Деформация, ифлосланиш, қора доғлар, куйинди, сирнинг бир текис қопланмаслиги эса буюмлар навини пасайтириш учун сабаб бўлади.

Назорат учун саволлар

1. Чинни буюмлари нима учун сараланади?
2. Тайёр бўлган чинни буюмлари сифати қандай кўрсаткичлар асосида белгиланади?
3. Буюмларнинг шакли нима сабабдан ўзгариши мумкин?
4. Буюмларнинг техник хусусиятларига нималар киради?
5. Санитар-гигиеник афзалликлар деганда нимани тушунасиш?

Ишни бажариш учун керак бўлган асбоблар ва материаллар:

Корхонада тайёр бўлган чинни буюмлари тўплами (ҳар хил ассортимент бўйича), металл линейка, штангенциркуль, транспортер, техник тарози.

2-Лаборатория иши

Керамик шликерларни оқувчанлигини аниқлаш.

Назарий қисм.

Кўпгина керамик ва чинни буюмлар сувли суспензиядан гипс қолип-ларга қуйиш усул билан шаклланади. Ушбу буюмларнинг сифати кўп миқдорда қуйма шликернинг хоссаларига боғлиқдир. Уларнинг асосийларига шликернинг минимал намлигидаги оқувчанлиги, кам қуюқланиши, яхши филтрланиш хусусияти, қаватланиб қолишга бўлган қаршилиги киради.

Оқувчанлик миқдорий жиҳатдан қовушқоқликнинг тескари қийматига тенгдир. Керамик суспензиялар учун шартли қовушқоқлик деган кўрсаткич мавжуд бўлиб, у маълум ҳажмдаги шликерини берилган диаметрдаги тирқиш орқали оқиб ўтиши учун сарфланадиган вақтни билдиради. Нисбий қовушқоқлик деб бир хил шароитда шликернинг оқиб ўтиш вақтини худди шу ҳажмдаги сувнинг оқиб ўтиш вақтига бўлган нисбатига айтилади, у Θ -лер градусида ($^{\circ}\text{E}$) ифодаланади. Оқиб ўтиш усулининг асосида керамик шликерларининг қовушқоқлигини Θ -лер визкозиметрида аниқлаш ўқли ётади.

Шликерни оқиб ўтиш вақти орқали қовушқоқликга таъриф бериш суюқликнинг қовушқоқлиги билан уни тор қувур орқали ўтиш тезлиги орасида тескари боғланишнинг мавжудлиги сабабли амалга оширилади. Бу Пуазейл қонуни орқали ифодаланади:

$$V/\tau \cdot \pi R^4/(8\eta L)$$

Бу ерда: V-оқиб ктаётган суюқлик ҳажми, см³

τ -оқиб ктиш вақти, с

r-оқишни туғдирувчи босим, Па

r-қувурчанинг радиуси, см

l-қувурчанинг бўйи, см

Энглер визкозиметри иккита бир-бирининг ичига солинган латун идишчалардан тузилган бўлиб, ички идиш шарли сегмент шаклидаги тубли цилиндрик резервуардан иборатдир (Расм 1). Тубнинг марказида жойлашган конуссимон чиқиш тирқиши конуссимон учли метал штир билан зич қилиб ёпилади. Идишнинг ички деворларига бир сатҳда учта учли штифт маҳкамланган бўлиб, улар шликер сатҳининг баландлигини кўрсатиб туради. Штифтлар ёрдамида яна суспензияни қуйишда вискозиметрнинг горизонтал ҳолати назорат қилиб турилади. Ташқи идиш сувли ҳаммом вазифасини ўтаб, у термометрда назорат қилиб туриладиган шликернинг керак бўлган температурасини ушлаб туради.

Баъзи ҳолларда Энглер вискозиметридан ташқи идишни ишлатмаган ҳолда фойдаланиш мумкин. Керамика саноатида чиқиш тирқишининг ўлчами билан бир-биридан фарқ қилувчи Энглер вискозиметрлари қўлланилади. Чинни массалари учун чиқиш тирқишларининг ўлчами 6 мм, фаянс массалари учун 7-8 мм, капсел массалари учун 8-10 мм ни ташкил этади.

Ишни бажариш тартиби.

Тажрибани олиб бориш учун массанинг 200 г миқдорига яқин бўлаги олиниб, уни сувда 33-37% намликкача бўктирилади. Агарда массанинг дастлабки намлиги аниқ бўлмаса, уни иккита-учта кичик-кичик бўлакчаларни 105-110⁰Сда 2-4 соат давомида қуритиш йўли билан топилади. Массанинг дастлабки намлигини аниқ тарзда билиш кейинги ҳисоблар учун зарурдир. Сув билан яхшилаб

аралаштирилган массани камида 1 суткага герметик тарзда ёпиқ бўлган идишга солиб сақланади. Кейин қуюқ ҳолдаги шликерни 0,5 рақамли элакдан ўтказилиб, элакдаги қолдиқни тўлиқ ўтиб кетгунича эзиб туширилади. Элакдан ўтган шликерни чаққон тарзда аралаштириб, яхшилаб ювилган ва қуруқ қилиб артилган Энглер вискозиметрининг ички идишига солинади. Идиш тепасига ўрнатилган бюреткадан бир неча марта дистил-ланган сув солинади. Сувнинг аввалги солинадиган порциялари 4 мм га тенг бўлади. Ҳар гал сув солиб бўлингандан кейин масса учига резина киргизилган шиша таёқча билан 1,5-2 мин давомида аралаштириб, кейин 30 с давомида тинч ҳолатда ушланади ва уни вискозиметр тирқишидан оқиб ўта олиш қобиляти текширилади. Бунинг учун тирқишнинг остига 100 мл га тенг ҳажм сатҳи белгиланган колбани жойлаштириб, метал штир кўтарилади. Шликер оқиш жараёнининг бошланиши деб, уни алоҳидаги томчилар сифатида туша бошлаш ҳолатига айтилади. Шу вақтдан бошлаб шликерга 2 мм га тенг ҳажмдаги сувни қўша бошлаймиз, ҳар гал навбатдаги сув порцияси солингандан сўнг, шликерни яхшилаб аралаштириб, 30 сек давомида тинч ҳолатда ушланади ва кейин 100 мл ҳажмдаги шликерни оқиб тушиш тезлиги секундларда аниқланади. Бунинг учун оқиб тушаётган шликер колба тубига тегиши билан секундомер ишга туширилиб, суспензия сатҳи колбадаги белгига етиши билан у тўхтатилади. Шу вақтнинг ўзида вискозиметрнинг тирқиши штир билан дарҳол ёпилиши зарур, акс ҳолда колба шликер билан тўлиб чиқади. Шликерга навбатдаги сувнинг порциясини қўшиш учун шликер колбадан Энглер вискозиметрининг ички идишига олиб қўйилади. Массани сув билан суюқлантириш жараёни нормал оқувчанликка эга бўлган шликер ҳосил қилинганидагина охирига етади. Бунда 100 мл ҳажмдаги шликернинг оқиб ўтиш вақти чинни массалари учун 10 с, ярим чинни массалари учун 15с ва фаянс массалари учун 20 с ни ташкил этади.

Ҳисоботни бажариш тартиби

Тажриба асосида олинган натижалар жадвал 1га киритилади. Қўшилган сув миқдори асосида шликернинг ҳар бир суюқлантириш дақиқасига тўғри кел-

ган нисбий намлик 0,1% аниқликда ҳисоблаб топилади ва шликерни суюқлантириш чизиғи чизилади (расм 2).

Жадвал

Шликерни сув билан суюқлантиришни аниқлаш

Масса номи _____

Дастлабки массанинг нисбий намлиги $\omega, \%$ _____

Вискозиметрга солинган дастлабки массанинг миқдори, m_o^2

Дастлабки массадаги сувнинг миқдори $m_B = m_o \omega / 100^2$

№	Сувнинг умумий миқдори, г (мл)		Шликернинг массаси, г $m_o + m_i$	Нисбий на- млик, % $\omega_{\text{нис.}} = m_B + m_i /$ $m_o + m_i$	100 мл шли- кернинг оқиб қтиш вақти, с
	Бюреткадан қўшилган m_i	Шликердаги $m_B + m_i$			

Назорат учун саволлар

1. Оқувчанлик деб нимага айтилади ?
2. Энглер вискозиметри қандай тузилган ?
3. Оқувчанликни Энглер вискозиметрида қандай тартибда аниқланади?
4. Чинни-фаянс массаларининг оқувчанлиги нечага тенг?

Ишни бажариш учун керак бўлган асбоблар ва материаллар:

Энглер вискозиметри; техник тарози ва тошлар; 0,5 л сиғимдаги идиш; 05 рақамли элак; бюретка; 150 мл ҳажмдаги ўлчов колбаси; учига резина киргизилган шиша таёқча; секундомер; дистилланган сув.

3-Лаборатория иши

Шликернинг қуюқланиш коэффициентини аниқлаш

Назарий қисм

Қуюқланиш коэффициенти деб шликерни аралаштиргандан кейин тинч ҳолатда 30 минут ва 30 секунд давомида ушланган шароитларга тўғри келган шартли қовушқоқликларининг нисбатига айтилади. Кўпинча ишлаб чиқариш шароитида 100 мл шликерни Энглер вискозиметрида 30 с ушлангандан кейинги оқиб тушиш вақти биринчи оқувчанлик деб, 30 мин ушлангандан кейинги оқиб тушиш вақти иккинчи қовушқоқлик деб аталади. Қуюқланиш коэффициенти гипс қолипларига қуйилган шликернинг ҳаракатчанлигини характерлаб беради. Шликерни қуюқланиши уни узоқ вақт ушланиши жараёнида тупрок заррачалари ва сув молекулаларининг қайта ориентацияланиши сабабли тупрок массасининг тиксотроп равишда мустахкамланиши натижа-сида рўй беради. Бунда мустахкам коагуляцион структура вужудга келади.

Ишни бажариш тартиби

Қуюқланиш коэффициентини нормал оқувчанликка эга бўлган шликер-да аниқланади, чунончи бунда шликер электролит ёрдамида суюлтирилган бўлиши керак. Шликер таркибига электролитларни киритиш уларни турғунлигини ва оқувчанлигини оширади. Бунинг учун нисбий намлиги 33-37% га тенг бўлган хўлланган массанинг порциясини Энглер вискозиметрига жойланади. Вискозиметр тепасига ўрнатилган бюреткага электролит яъни аввалдан тайёрлаб олинган 10% ли сода эритмаси ёки суюқ шиша солинади.

Шликерни оқиб тушиш вақтини ўлчаш услуги худди оқувчанликни аниқлаш услуги каби бўлади. Бунда электролит массага бюреткадан 0,2 мл дан, оқиш бошланганидан сўнг эса 0,7 мл дан солинади. Шликерни идишда аралаштириш ва тинч ҳолда ушлаш худди сув билан суюлтириш каби амалга оширилади. Шликерни суюлтириш нормал оқувчанликка етганда тўхта-тилади. Шликерни 30 мин ушлагандан кейин оқиб тушиш вақти камида 3 маротаба ўлчанади, кейин ўртача арифметик қиймат топилади. Юқори сифатли чинни

шликерлари учун қуюқланиш коэффициентининг қиймати 2,2-2,5 га тенг бўлади.

Ҳисоботни бажариш тартиби

Шликерни электролит билан суюлтириш жараёнида олинган натижалар жадвалга киритилади ва улар асосида шликерни оқиб тушиш вақти билан электролит миқдори орасидаги боғланиш чизилади (Расм 3).

Массанинг номи _____

Дастлабки массанинг нисбий намлиги $\omega, \%$ _____

Вискозиметрга жойланган дастлабки массанинг миқдори, $m_0, \text{гр}$ _____

Дастлабки массада куруқ модданинг миқдори, $m_{\text{сyx}} = m_0 (100-10) / 100, \text{г}$ _____

Электролитнинг концентрацияси, $\%$ _____

	Қўшилаётган электролитнинг умумий миқдори, мл		100 мл шликерни оқиб тушиш вақти, с.
	Эритма сифати- да	100г куруқ моддага	

Назорат учун саволлар

1. Қуюқланиш коэффициенти деб нимага айтилади?
2. Шликер нима учун қуюқлашади?
3. Шликерга электролит нима мақсадда қўшилади?
4. Электролит билан суюлтирилган шликернинг оқиб тушиш вақти қандай аниқланади?
5. Чинни шликерининг қуюқланиш коэффициенти нечага тенг?

Ишни бажариш учун керак бўлган асбоб ва материаллар:

Энглера вискозиметри, техник тарози ва тошлар, 0,5л хажмли идиш, 05 ракамли элак, бюретка, 150см³ хажмли колба, учига резина ўрнатилган шиша таёкча, секундомер, электролит эритмаси, дистилланган сув.

4-Лаборатория иши

Шликернинг намлигини, ундаги қуруқ модда миқдорини ва майдаланиш даражасини аниқлаш

Назарий қисм

Керамик буюмларни ишлаб чиқариш технологиясида материалларни майдалаш энг муҳим ва маъсулиятли жараёнлар қаторига киради. Кўпинча керамик масаларни тайёрлаш жараёни айнан хом-ашъё материалларини майдалаш ва аралаштиришдан бошланади. Бунда компонентларнинг майдаланиш даражаси яъни дастлабки шикланнинг дисперслик даражаси керамика буюмларини пишириш жараёнида кечадиган қаттиқ ва суюқ фаза иштирокидаги турли реакцияларнинг тезлигига ва тқлиқ ҳолда боришига катта таъсир кўрсатади.

Керамик массалар минерал компонентларнинг майдаланиш даражасига қараб дағал донали ва нафис донали турларга бўлинадилар. Дағал донали ва нафис донали массаларда 0,5 мм ва ундан катта бўлган фракциянинг миқдори кўп бўлади, нафис донали массаларда эса доналар ўлчами асосан 0,05-0,1 мм дан кичик бўлади. Кўпинча нафис донали массаларнинг майдаланиш даражаси тешикларининг ўлчами 0,05 дан 0,1 мм гача бўлган назорат элакларидаги қолдиқ асосида баҳоланади. Нафис донали масалар асосида тайёрланган керамик шликернинг намлигини уларнинг зичлиги асосида аниқлаш мумкин. Керамик масса учун ишлатиладиган хом-ашъё материалларининг (масалан, тупроқ, каолин, суюқланиб кетадиган материаллар, ёвғонлаштирувчи материаллар) солиштира оғирлиги бир-биридан катта фарқ қилмайди ва амалий ҳисоб ишлари учун 2,65 г/см³ га тенг қилиб олиниши мумкин. Бунда керамик суспензияни ичида газ фазаси бўлмаган система деб қаралади.

Ишни бажариш тартиби

Нафис ҳолда туйилган пластик ва ёвғонлаштирувчи материалларга сув қўшиб ишлаб чиқаришда қўлланиладиган рецепт бўйича бир жинсли шликер

тайёрланади. Бунда керамик корхоналарда мавжуд бўлган тайёр холдаги суспензиядан фойдаланиш ҳам мумкин. Бунда тайёрланаётган шликер яхшилаб аралаштирилади ва аралаштиргич тўхтатилгач, дархол хажми $200-250 \text{ см}^3$ бўлган узун қулоқли цилиндр холидаги металл идиш ёрдамида ўртача намуна олинади. намунани шликер устуни баландлигининг яримига тенг бўлган чуқурликдан олиш тавсия этилади. Кейин шликернинг зичлиги пикнометр усулида топилади. Бунинг учун пикнометр ёки сифими 100 мл бўлган ўлчов колбаси аввал қуритиб олинади ва тортилади. Кейин эса у пикнометрнинг тубигача етадиган узун учга эга бўлган махсус воронка ёрдамида сув билан тўлғазилади. Белгидан четга чиқиб кетган ортиқча сувни фильтр қоғозидан ясалган жгутлар ёрдамида олиб ташланади. Сув билан тўлғазилган пикнометр техник тарозида $0,05-0,01 \text{ г}$ аниқликда тортилади. Сўнгра пикнометрдан сув тўкиб ташланиб, қуритилади ва у тайёрлаб олинган ва яхшилаб аралаштирилган суспензия билан белгисигача тўлғазилади ва яна тортилади. Бунда суспензиянинг температураси дистилланган сувнинг температурасига тенг бўлиши керак. Шликернинг зичлиги суспензиянинг массасини шу хажмдаги сув массасига бўлган нисбати билан ўлчанади:

$$\rho_{\text{шл}} = m_{\text{шл}} / m_{\text{б}} \rho_{\text{б}}$$

бу ерда $m_{\text{шл}}$ ва $m_{\text{б}}$ – бир хил хажмдаги шликер ва сувнинг массалари;

$\rho_{\text{б}}$ - сувнинг зичлиги, г/см^3 , одатда у 1 га тенг. Бунда $\rho_{\text{шл}}$ учта параллел текширувлар натижасида олинган ўртача қиймат асосида топилади. Шликердаги минерал компонентларнинг майдаланиш даражасини хўл усулидаги элак тахлили ёрдамида топилади. Бунинг учун 100 см^3 хажмдаги шликер олиниб, уни аввалдан ювиб, доимий оғирликка келгунча ва $0,01 \text{ г}$ аниқликгача тортиб олинган элакка қуйилади. Суспензилни қуйишдан аввал элакнинг икки тарафи сув билан хўллаб олинади. Элакнинг тешиклари бекилиб қолмаслиги учун уни сув билан тўлдирилган ясси идишга солиб секин-аста пастга тушириб ва кўтариб туриб тешикларни ювиб турилади. Суспензия элакдан ўта бориши мубайнида ундан тушаётган сув тиниқ бўлиб қолгунгача қадар сув қуйиб турилади. Элакда қолган қолдиқни чинни идишчага ювиб тушириб уни 110°C да 2-4 соат давомида қуритилади. Элакда қолган қолдиқнинг граммлар ҳисобидаги

миқдори текширилаётган шликердаги куруқ модда миқдorigа нисбатан процент хисобига ўтказилади.

Хисоботни бажариш тартиби

Шликернинг намлигини ва ундаги куруқ модда миқдорини топиш қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$g_c = \frac{Y_{уд}(p-1)}{p(Y_{уд}-1)} \cdot 100\%$$

$$W_{ш} = \frac{Y_{уд}-p}{p(Y_{уд}-1)} \cdot 100\%$$

Бу ерда

V_{vg} – шликердаги қаттиқ моддаларнинг солиштирма оғирлиги
 $= 2.65 \text{ г/см}^3$.

P - шликернинг солиштирма оғирлиги $2/\text{см}^3$

Хисобни олиб бориш учун қуйидаги жадвал тўлдирилади.

Материалнинг номи -----

Куруқ модданинг ҳақиқий зичлиги $P, \text{ г/см}^3$ -----

Пикнометр-нинг рақами	Пикнометрнинг массаси, г			Масса, г		Шликернинг зичли- ги $\rho_{шл}, \text{ г/см}^3$	Шликернинг намлиги, $W_{шл}, \%$	Куруқ модданинг миқдори, g_c
	Қуритилган	Сув билан	Шликер билан	Сувнинг, m_b	Шликернинг, $m_{шл}$			

Шликердаги минерал компонентларнинг майдаланиш даражасини аниқлашда маълум бир фракциянинг (масалан 0.063 мм. яъни + см да 10000 тешиги бўлган элак) миқдори қуйидаги формула ёрдамида топилади.

$$A = \frac{G1 - 100}{G0} \% \quad \text{ёки}$$

$$A = \frac{G1 (C_{\text{шл}} + 100)}{G} \%$$

Бу ерда G1—элакда қолган қуруқ ҳолдаги қолдиқ г -

W_{шл}-шлекернинг намлиги

G₀- шлекердаги қуруқ модданинг миқдори.г.

C – тажриба учун олинган шлекернинг оғирлиги.г.

Назорат учун саволлар

1. Керамик буюмларни ишлаб чиқаришда майдалаш жараёнини қандай аҳамияти бор?
2. Майдаланиш даражасига кўра қандай турдаги керамик массалар мавжуд?
3. Хом-ашъё материалларини солиштирма оғирлиги нечага тенг бўлади?
4. Тажриба учун шлекернинг намунаси қандай тартибда олинади?
5. Шлекернинг зичлиги қандай топилади?
6. Шлекернинг майдаланиш даражаси қандай топилади?

Ишни олиб бориш учун керак бўлган асбоб ва материаллар:

Сифими 200-250 мл. булган махсус идиш сифими 500-1000 мл. бўлган кимёвий стакан лаборатория аралаштиргичи пикнометр ёки сифими 100 мл.

бўлган ўлчов колбаси – 2-3 дона махсус воронка. Техник тарози ва тошлар 0.063 ракамли элак, қуритгич шкафи, дистилланган сув, филтр қоғози.

5-Лаборатория иши

Гипс қолипларига чинни массасини тўпланиш тезлигини аниқлаш.

Назарий қисм.

Сувли шлакерни гипс қолипларига қуйганда қолипга секин-аста қуйилган модда ёпишиб у кейинчалик берилган шаклни сақлай оладиган зич пластик массага айланади. Қуйма шликер қуритилган гипс қолипнинг юзаси билан энди тўқнашган вақтда ундан сувнинг тортиб олиниши жуда жадал кечиб қолипда массанинг тўпланиш максимал тезликда содир бўлади. Қолипга масса тўплана бориши билан қолип сув билан тўйина бошлайди ва унинг сувни ютиш қобилияти пасая боради. Бундан ташқари қолипга ёпишган масса қатлами шликердан сувнинг ажралиб чиқишига тўсқинлик қилади шу сабабдан фильтрация тезлиги ва массанинг тўпланиш тезлиги борган сари камая боради. Шликернинг сувни гипс қолипига бериш тезлиги ва тўпланаётган масса қавати қалинлигининг ўсиш тезлиги шликер учун муҳим хусусиятлар ҳисобланиб улар турли шликерларни бир-бири билан солиштиришда уларни суюлтириш учун оптимал шароитларни танлашда ва гипс қолипларининг иш қобилиятини аниқлашда катта аҳамият кашф этади. Массанинг тўпланиш тезлигини икки хил усулда яъни тигеллар ва стерженлар усулида аниқлаш мумкин.

Ишни бажариш тартиби

Аниқлашни тигеллар усулида олиб борилганда бўйи 20мм. юқори ва қуйи ички диаметри 40 ва 30 мм ва деворининг қалинлиги 30мм бўлган кесилган конус шаклидаги гипсдан ясалган тигеллардан фойдаланилади. Гипс тигеллар 70 С дан ошмаган температурада 2-4 соат давомида қуритилади кейин уларнинг ички ўлчамлари аниқланиб қуруқ ҳаво оқимида яхшилаб чангдан тозаланади ва техник торозида 0.1г аниқликда тортилади. Шундан сунг тигелларга тўлдириб шликер қуйилади ва уларни тинч қолдирилади. Бунда I партия тигеллар 3мин.

II чи партия тигеллар 5 мин. III чи партия тигеллар 7 мин. VI чи партия тигеллар 10 мин. Давомида ушланиб вақт ўтгач тигелдан ортикча шликер тўкиб ташланиб улар 2-3 мин. давомида тор ёғоч рейкаларга қолган шликернинг батамом тушиб кетиши учун тўнкариб қўйиб қуйилади. Кейин тигеллар тортилиб тўпланиб қолган массасининг оғирлиги топилиб унинг хосил бўлиш тезлиги хисобланади. Стерженлар усулида диаметри 12-15 мм ва узунлиги 100-120 мм булган гипсдан ясалган стерженлардан фойдаланилади. Бунда стерженларнинг четидан 30-35 мм масофада айлана бўлиб қора қалам билан белги чизилади. Стерженлар 70° С температурада 2-4 соат давомида қуритилиб штангерциркул ёрдамида ботириладиган қисмнинг ўлчамлари аниқланади ва техник тарозидан 0.7г аниқликда тортиладилар. Кейин стерженларни штативга маҳкамлаб (расм) унинг тагига шликер солинган стаканга келтирилиб стерженлар белги қадар шликерга ботирилади ва бир вақтнинг ўзида секундамер ишга туширилади. Бунда ҳам 3.5.7 ва 10 мин давомида массанинг тўпланиши кузатилиб вақт тугагач масса ёпишиб қолган стерженлар шликердан чиқарилади ва 2-3 мин давомида шликернинг ортикчаси оқиб тушиши учун улар ушлаб турилади. Кейин эса масса билан стерженлар кечиктирилмай аввалдан тортиб олинган соат шисасини қўйиб техник торозда тортилади.

Хисоботни бажариш тартиби

Гипс стерженларига ёпилган массанинг оғирлиги қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$G=(P-P_0)(100-W_{шл})/100$$

Бу ерда P_0 -қуритилган гипс стерженининг (тигелнинг) массаси, г.

P -тўпланган масса билан стерженнинг оғирлиги, г.

$W_{шл}$ -шликернинг нисбий намлиги, %

Хар бир массанинг тўпланиш ҳолати учун тўпланган қават массасининг гипс моддаси юзасига бўлган нисбати топилади. Гипс стерженининг шликерга ботирилган юзаси $0,1 \text{ см}^2$ аниқликда хисобланади:

$$F_c = \Pi d_n + \Pi d^2 / 4$$

Бу ерда: d -стерженнинг диаметри, см

n-стерженни шликерга ботирилган чукурлиги,см

Гипс тигели учун шликер билан тўқнашиш юзаси қуйидаги формула орқали топилади:

$$Fr = \Pi(d+d_1) l/2 + \Pi d^2/4$$

Бу ерда d-тигел тубининг ички диаметри,см

d_1 -юқориги асоснинг ички диаметри,см

l-тигел ички қисмининг узунлиги,см

Массанинг тўпланиш тезлиги V_n , г/(см²*мин) қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$V_n = q/(F\tau)$$

Бу ерда: τ -массанинг тўпланиш давомийлиги, мин.

F- шликер билан тўқнашаётган гипснинг юзаси, см²

Гипс қолипида масса тўпланиш тезлигининг ўртача қийматини топиш учун 5тадан кам бўлмаган параллел тажрибалар ўтказилиши лозим. Олинган натижалар жадвалга туширилиб, улар асосида гипс юзаси бирлигига тўғри келган масса қавати оғирлиги билан (г/см²) массанинг тўпланиш вақти (мин) орасидаги боғланиш чизилади (расм).

Жадвал

Массанинг тўпланиш тезлигини аниқлаш

Массанинг номи _____

Шликернинг нисбий намлиги, % _____

Стер- жен рақами	Стер- жен диаме- три, d,см	Боти- рилган кисм- нинг баланд лиги, h, см	Гипс модда- сининг юзаси, F, см ²	Масса- нинг тқпла- ниш вақти, мин, τ	Стерженнинг массаси,г		Курук қаватн инг масса- си, g,г	Масса- нинг тқпла- ниши, g/F, г/см ²	Масса- нинг тқпла- ниш тезли- ги V_n , г/(см ² * мин)
					Қури- тилган Р _о	Тўплан ган қават билан Р			

Ишни олиб боришда гипс тигеллари ёки стреженлари 0,2 рақамли элакдан ўтказилган қолипланувчи гипсдан ясалишти лозим. Унда 60 масса қисм гипс ва 40 масса қисм сув асосида ҳосил қилинган сув суспензияси металл, ёғоч ва х.к.лардан ясалган қолипларга қуйилади. Гипс қотғач гипс ёки стреженлар қолипдан чиқарилиб, 65-70°C да қуритилади. Хар бир тигел ёки стреженни 10-15 мартта тажрибада ишлатиш мумкин.

Назорат учун саволлар:

1. Массанинг тўпланиши ҳақида нималарни биласиз?
2. Массанинг тўпланиш тезлигини қандай усулларда аниқлаш мумкин?
3. Тигеллар усулининг моҳияти нимадан иборат?
4. Стерженлар усулининг моҳияти нимадан иборат?
5. Массанинг тўпланиш тезлиги қандай формула орқали топилади?

Ишни бажариш учун керак бўлган асбоб ва материаллар:

Гипс тигеллар ва стерженлар тўплами, штангенциркуль, техник тарози ва тошлар, қуритгич шкафи, секундомер, шликер учун идиш, соат шишаси 3-5 дона, штатив, гипс тигеллари ва стерженларни қуйиш учун қолиплар, гипс қоришмасини тайёрлаш учун ванна, 02 рақамли элак, гипс.

6-Лаборатория иши

Чинни буюмларнинг сув ютувчанлигини ва зичлигини аниқлаш.

Назарий қисм.

Чинни буюмларнинг ғоваклиги уларнинг пишиш даражасини белгилаб берувчи муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Ғоваклик орқали чиннининг пишиш температурасини, пишган ҳолат интервалини аниқлаш мумкин. Хар бир кераклик буюм пишгандан сунг сув ютувчанлиги билан характерланади, сув ютувчанлик эса очик ва умумий ғоваклик, ўртача ва нисбий зичлик билан чамбарчас боғлиқдир.

Жисмнинг сув ютувчанлиги деб, намунани тўлиқ равишда сувга туйинтирилган ҳолдаги ютилган сувнинг массасини қуруқ намуна массасига булган нисбатига айтилади.

Жисмнинг ўртача зичлиги деб қуруқ ҳолдаги намуна массасини намуанинг барча ғоваклаш билан бирга бўлган умумий ҳажмга нисбатига айтилади.

Жисмнинг очик ғоваклиги деб атмосфера билан боғлиқ бўлган очик ғоваклар ҳажмини намунанинг барча ғоваклари билан бирга ҳосил қилган умумий ҳажмга бўлган нисбатига айтилади. Умумий ғоваклик эса намуна ғовакларининг умумий ҳажмини унинг умумий ҳажмга бўлган нисбатига айтилади. Жисмнинг нисбий зичлиги деб унинг ўртача зичлигини ҳақиқий зичлигига бўлган нисбатига айтилади. У материал ичидаги қаттиқ модданинг ҳажмий улушини кўрсатади.

Ишни бажариш тартиби

Ишни бажариш учун ҳажми 50-200 см³ булган намуналар олинади. Айланувчи буюмлардан намуналарни олиш учун буюмнинг ўртача баландликка эга бўлган қисмидан буюмнинг айланиш ўқиға қараб баландлиги мос тушган бўлаги олинади. Бунда буюмнинг ташқи юзасидаги қатламга зарар етмаслиги

керак. Деварининг қалинлиги 40 мм бўлган ичи бўш идишлардан олинган намуналарининг ички қатлами ҳам зарар топмаслиги зарур. Олинган намуналарда ўткир учларининг бўлмаслиги ва улар содда геометрик шаклга эга бўлишлари лозим.

Намуналар чўтка билан тозаланиб, тортилади. Қуруқ ҳолдаги тортиб олинган намуналар тагида 10 мм масофада панжарали тагликка эга бўлган идишга жойланиб, устига сув қўйилади. Бунда сувнинг сатхи намуналар юзасидан 20 мм га ортиб туриши керак. Намуналар ва сув солинган идиш кайнагунгача киздирилиб, 2 соат кайнатилади. Бунда сув парланиб камайган сари сувнинг янги порциялари қуйиб турилади. Қайнаш тугагач, сув 50-60°C гача совутилгач, унга совуқ сув қўшиб совитишни тезлаштириш мумкин. Намуналарнинг ҳажми гидростатик тортиш йўли билан топилади, бунда махсус тарозиларда гидростатик тортиш амалга оширилади. Сув билан тўйинган намуналар идишдан чиқарилиб, уларнинг сиртидан ортиқча сув чит мато ердамида олиб ташланади, ва улар дарҳол тортилади. Шундан сўнг буюмлар сувда тортилади. Намунанинг ҳажмини топиш учун массалар фарқи сувнинг зичлигига бўлинади.

Хисоботни бажариш тартиби

Олинган натижалар жадвалга туширилади

Намуна рақаи	Намуна массаси			Ўртача зичлик, ρ_m , г/см ³	Сув ютувчанлиги, W %
	Қуруқ m_0	Сув билан тўйинган m_1	Тўйинган ва сувда тортилган m_2		

Жисмнинг сув ютувчанлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$W=(m_1-m_0)/m_0*100$$

Бу ерда m_0 куруқ наmunанинг массаси,г

m_1 сув билан туйинган наmunанинг массаси,г

Жисмнинг ўртача зичлиги қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$\rho_m=(M_0\rho_{ж})/(M_1-M_2)$$

Бу ерда m_2 -сув билан туйинтирилган наmunанинг сув ичида тортилгандаги массаси,г

$$\rho_{ж}\text{-сувнинг зичлиги, } \rho_{ж}=1\text{г/см}^3$$

текширишлар параллел холда 3-5 та намуналарда олиб борилиши шарт.

Назорат учун саволлар

1. Сув ютувчанлик деб нимага айтилади?
2. Уртача зичлик деб нимага айтилади?
3. Очиқ ғоваклик деганда нима тушунилади?
4. Умумий ғоваклик деб нимага айтилади?
5. Жисмнинг сув ютувчанлиги кандай аниқланади?
6. Жисмнинг ўртача зичлиги кандай тартибда аниқланади?

Ишни олиб бориш учун керак булган асбоблар ва материаллар:

Гидростатик тортиш учун техник тарози ва тошлар, тагида панжарали таг-лиги бўлган идиш, электр плиткasi, қуритгич шкафи, эксикатор, пинцет, дис-тиланган сув, чит мато.

7-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Чиннининг оқлигини аниқлаш.

Назарий қисм.

Оқлик чинни ва фаянс буюмларнинг сифат даражасини белгиловчи муҳим кўрсаткичдир. Уни турли буюмлар учун маълум бир андозалар асосида аниқланади. Жисмнинг оқлик даражаси деб текширилаётган намуна юзасидан оқ нурнинг қайтарилиш интенсивлигини эталон намуна юзасидан қайтарилиш интенсивлигига бўлган нисбатига айтилади (%). Юқори сифатли чиннининг оқлиги 65-70% га тенг бўлади.

Чинни-фаянс буюмларининг оқлигига хом ашё таркибидаги Fe_2O_3 ва TiO_2 ларнинг мавжудлиги салбий таъсир кўрсатади. Буюмнинг оқлиги бундан ташқари куйдириш тартиби ва куйдиришдаги газ муҳитига қараб ҳам ўзгаради. Чинни-фаянс буюмларининг оқлиги чинни юзасидан тўлқин узунлиги 400, 540 ва 700 нм га тенг бўлган спектр майдонида ёруғлик нури қайтишининг 3 та коэффициентининг аниқлаш асосида топилади.

Ишни бажариш тартиби

Ишни олиб бориш учун 5 дона сирланган безалмаган буюмлар олиниб, уларнинг тубидан 1 дона ўлчами 30x30 мм бўлган намуна кесиб олинади. Сирланган буюмлар силлиқ ва нуқсонсиз бўлиши лозим.

Намуналарнинг оқлигини фотоэлектрик фотометр Спикол-2 ёрдамида аниқланади. Эталон намуна бўлиб, МС-20 маркали оқ юзага эга бўлган сутли шиша хизмат қилади, унинг 400, 540 ва 700 нм га тенг тўлқин узунлигидаги спектрал қайтарилиш коэффициентлари қийматлари маълумдир.

Текширилаётган намуналар ифлослардан тозаланиб, қурилади. 400, 540 ва 700 нм тўлқин узунлигидаги нурнинг қайтарилиш коэффициентларини кўк,

яшил ва қизил нур филтрларини киритилган шароитда ўлчанади. Ҳар бир намунанинг унга тушаётган нур дастаси ўқи атрофидаги 3 та турли ҳолати учун ўлчамлари олинади. Бунда намуналар зинҳор ифлосланиб қолмаслиги шарт.

Текширилаётган намуналар учун 3 та қайтарилиш коэффициентини (r_{400} , r_{540} , r_{700}) асосида келтирилган қайтарилиш коэффициенти топилади:

$$\Gamma_{1,0} = r_{400}/r_{540}; \quad \Gamma_{2,0} = r_{700}/r_{540};$$

Жисмнинг оқлиги қуйидаги формула билан аниқланади.

$$W = f(\Gamma_{1,0}; \Gamma_{2,0}) r_{540} 100;$$

Бу ерда: $f(\Gamma_{1,0}; \Gamma_{2,0})$ -келтирилган қайтарилиш коэффициенти функцияси.

Ушбу қайтарилиш коэффициентининг функцияси жадвал орқали топилади. Бунда келтирилган қайтарилиш коэффициентларининг ҳисоблаб топилган қийматлари жадвалда мавжуд бўлган яқин сонгача яхлитланади ва ҳосил бўлган сонни 10^{-3} га кўпайтирилади. Шундай усулда ҳосил қилинган оқлик қийматини 0,1% гача яхлитланади.

Ҳисоботни бажариш тартиби

Олинган натижалар қуйидаги жадвалга туширилади.

Намуна рақами	Текшириш тартиби	Қайтарилиш коэффициенти			Келтирилган қайтарилиш коэффициенти		Келтирилган қайтарилиш коэффициенти функцияси $f(\Gamma_{1,0}; \Gamma_{2,0})$	Оқлик W, %
		Γ_{400}	Γ_{540}	Γ_{700}	$\Gamma_{1,0}$	$\Gamma_{2,0}$		

Назорат учун саволлар

1. Оқлик деб нимага айтилади?
2. Чиннининг оқлиги нечага тенг?
3. Чинни-фаянс буюмларининг оқлигига қандай оксидлар салбий таъсир кўрсатади?
4. Чиннининг оқлиги қандай тартибда аниқланади?
5. Оқлик қандай формула асосида топилади?

Ишни олиб бориш учун керак бўлган асбоблар ва материаллар: Фото-метр Спикол-II, эталон намуна, чинни намуналари.

8-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ
ЧИННИ-ФАЯНС БУЮМЛАРИНИНГ ТЕРМИК БАРДОШЛИГИНИ
АНИҚЛАШ
Назарий қисм

Материалнинг термик бардошлиги деб, кескин равишда юз берадиган температура ўзгаришларини кқтара олиш хусусиятига айтилади. Материал-нинг кескин температура тебранишлари таъсирида бузилиши унда вужудга келадиган термик кучланишлар натижасида руй беради. Ушбу кучланишлар буюмларнинг қлчами ва шаклига ҳамда қиздириш ва совутиш шароитига қараб, узиб юборувчи, пасайтирувчи ва силжитувчи табиатга эга булиши мумкин. Термик кучланишларнинг таъсири уларнинг кучига, буюмларнинг ҳажми бўйича тақсимланишига, таъсир этиш давомийлигига, материалларнинг пластиклигига боғлиқдир.

Нафис керамика материалларининг термик бардошлиги (чинни, фаянс, стеатит ва х.к.) кучли температура қзгаришлари таъсирида буюмларда вужудга келадиган дарзлар асосида аниқланади. Бунда термик бардошликнинг мезони бқлиб жисмнин совутишдан аввалги температураси билан керамик жисмни бузилишга олиб келадиган совутиш муҳитининг температураси орасида максимал фарқ ҳисобланади.

Ишни бажариш тартиби

Пластика ёки балочка шаклидаги катта бўлмаган ўлчамдаги (5х5х50 мм) текшириладиган намунани 100⁰С гача қиздирилган электр печига жойлаб, уни шу температурада 20 минут давомида ушланади. Кейин намунани печдан тезлик билан олиб, температураси 12-20⁰С бўлган совуқ оқар сувга ташланади.

Намунада ҳосил бўладиган дарзларни аниқ кўриш учун сувни сиёҳ ёки эозин солиб ранглаш лозим. Совутилган намуналар яхшилаб кўздан кечирилади ва дарзлар мавжуд бўлмаган ҳолда яна печга жойланиб, энди 125°C да 20 минут ушланади ва кейин қайта яна совуқ сувга солиб совутилади. Худди шу тариқа қиздириш температурасини жисмларда дарзлар пайдо бўлгунга қадар аста-секин ҳар гал 25°C га ошириб борилади. Буюмларни қиздиришни тубида тирқиши бўлган ва у сургич билан ёпиб қуйиладиган вертикал ҳолдаги қувурли электр печида олиб бориш тавсия этилади. Буюмларни берилган температурада ушлаб бўлингандан кейин печ тубидаги сургични тезда очиб, намуналарни тирқиш тагида турган оқар сувли идишга туширилади. Бу шароитда намунани температураси сувга тушгунча камайиб қолмайди. Сирланмаган чинни буюмларда дарзлар одатда 400°C атрофида пайдо бўла бошлайдилар. Текширувлар параллел ҳолда 5 та намуна билан олиб борилади.

Ҳисоботни бажариш тартиби

Намуналарни қиздириш ва совутиш натижалари асосида олинган маълумотлар жадвалга туширилади. Бунда буюмларда дарз вужудга келиш температураси билан биринчи қиздириш температураси орасидаги фарқ топилади.

Намуна рақами	Иситиб-совутиш сони	Қиздириш температураси, $^{\circ}\text{C}$	Буюмларни юзасини кузатиш натижалари

Назорат учун саволлар

1. Термик бардошлик деб нимага айтилади?
2. Буюмларда кучли температура қзгаришлари таъсирида нима сабабдан бузилишлар руй беради?
3. Термик кучланишлар қандай табиатга эга кучларни вужудга келтиради?
4. Нафис керамика буюмларининг термик бардошлиги қандай аниқланади?

5. Термик бардошликнинг мезони бўлиб нима хизмат қилади?

Ишни олиб бориш учун керак бўлган асбоб ва материаллар: электр печи, сув солинадиган идиш, термопара ХА, гальванометр, сиёҳ ёки эозин.

Адабиётлар руйхати

1. Августиник А.И. Керамика. Л.,1975.
2. Ахьян А.М. Технология фарфоровых изделий бытового назначения. М.,1971.
3. Булавин И.А. и др. Технология фарфорового и фаянсового производства. М., 1975.
4. Методы исследования и контроля в производстве фарфора и фаянса. М.,1971.
5. Мороз И.И. Фарфор, фаянс, майолика. Киев., 1975

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
«СИЛИКАТ МАТЕРИАЛЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИ»
КАФЕДРАСИ

Алимжонова Ж.И.

"ЧИННИ ВА ФАЯНС БУЮМЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ "

фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

ТОШКЕНТ -2011

1 - АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ

ЧИННИ ХОМ АШЁСИ МАТЕРИАЛЛАРИНИНГ РАЦИОНАЛ ТАРКИБИНИ ҲИСОБЛАШ

Хом ашё материалларининг рационал таркиби кимёвий таҳлил бўйича олинган натижалар асосида ҳисоблаб топилади. Тупроқ таркибидаги Na_2O ва K_2O ларнинг миқдори бўйича унинг таркибидаги дала шпатининг (альбит ва ортоклазнинг) қиймати, Al_2O_3 ва SiO_2 ларнинг миқдори бўйича каолинит ва кимёвий боғланмаган кварцнинг қиймати топилади. Худди шу каби пегматит, кварц қуми ва бошқа компонентларнинг рационал таркиби ҳисоблаб топилади.

Масса компонентларининг рационал таркиби асосида унинг рационал таркиби ҳисобланади.

Мисол. Пегматитнинг кимёвий таркиби берилган, %: SiO_2 -71,38; Al_2O_3 -16,6; Fe_2O_3 -0,22; CaO -1,89; MgO -0,45; K_2O -4,09; Na_2O -4,96; ППП-0,41. Пегматитнинг кимёвий таркиби асосида унинг рационал таркиби топилсин. Ҳисобни оксидларнинг фоиз миқдорини уларнинг молекуляр миқдорига ўтказиш билан бошлаймиз. Бунинг учун оксиднинг фоиз миқдори унинг нисбий молекуляр массасига бўлинади. Мисол: SiO_2 нинг миқдорини топиш учун

$$\frac{71,38}{28+2 \times 16} = \frac{71,38}{60} = 1,190$$

Худди шу каби барча оксидларнинг молекуляр миқдори топилади.

Пегматитдаги ҳар бир минералнинг фоиз миқдорини топиш учун минералдаги ҳар бир оксиднинг молекуляр миқдори ҳар бир оксиднинг молекуляр массасига кўпайтирилади ва кейин оксиднинг ҳамма фоизлари қўшилади. Минерал формуласига тўғри келган оксидлар фоизларининг йиғиндиси ушбу минералнинг пегматитдаги қийматини беради.

Пегматитдаги асосий минераллар бўлган: микроклин, альбит, анортит ва кварц, иккиламчи минераллар: слюда, карбонатлар, каолин ва гипс ҳам юқоридагидек топилади. Пегматитда CO_2 нинг мавжудлиги унда карбонатларнинг, SO_3 нинг мавжудлиги гипснинг борлигидан далолат беради. Ҳисоблашни иккиламчи минераллардан бошлаймиз (1-жадвал). Пегматитдаги асосий оксид ҳи-

электр печида олиб бориш тавсия этилади. Буюмларни берилган температурада ушлаб бўлингандан кейин печ тубидаги сургични тезда очиб, намуналарни тиркиш тагида турган оқар сувли идишга туширилади. Бу шароитда намунани температураси сувга тушгунча камайиб қолмайди. Сирланмаган чинни буюмларда дарзлар одатда 400°C атрофида пайдо бўла бошлайдилар. Текширувлар параллел ҳолда 5 та намуна билан олиб борилади.

Ҳисоботни бажариш тартиби

Намуналарни қиздириш ва совутиш натижалари асосида олинган маълумотлар жадвалга туширилади. Бунда буюмларда дарз вужудга келиш температураси билан биринчи қиздириш температураси орасидаги фарқ топилади.

Намуна рақами	Иситиб- совутиш сони	Қиздириш темпе- ратураси, °C	Буюмларни юзасини кузатиш натижалари

Назорат учун саволлар

6. Термик бардошлик деб нимага айтилади?
7. Буюмларда кучли температура қзгаришлари таъсирида нима сабабдан бузилишлар руй беради?
8. Термик кучланишлар қандай табиатга эга кучларни вужудга келтиради?
9. Нафис керамика буюмларининг термик бардошлиги қандай аниқланади?
10. Термик бардошликнинг мезони бўлиб нима хизмат қилади?

Ишни олиб бориш учун керак бўлган асбоб ва материаллар: электр печи, сув солинадиган идиш, термопара ХА, гальванометр, сиёҳ ёки эозин.

Адабиётлар руйхати

6. Августиник А.И. Керамика. Л.,1975.
7. Ахъян А.М. Технология фарфоровых изделий бытового назначения. М.,1971.
8. Булавин И.А. и др. Технология фарфорового и фаянсового производства. М., 1975.
9. Методы исследования и контроля в производстве фарфора и фаянса. М.,1971.
10. Мороз И.И. Фарфор, фаянс, майолика. Киев., 1975