

ИССИҚЛИК БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШ ОРҚАЛИ ОРОЛЬБЎЙИ МИНТАҚАСИДАГИ ГУРУНЧ ПЎСТЛОҒИ (ЛУЗГА) ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ

Рахимбой Атажанович Рахимов

техника фанлари доктори, профессор

Ферузбек Рахимович Рахимов

Тошкент архитектура-қурилиш институти докторанти

Сухроббек Рахимович Рахимов

Тошкент архитектура-қурилиш институти магистранти

Элбек Рахимович Рахимов

Урганч давлат университети талабаси

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7446340>

Аннотация. Қишлоқ хўжалиги чиқиндилари бўлган шולי пўстлоғи иқлим, тупрок таркибига ва шולי турига караб гуруч пўстлоғида бўлган кремний оксиди кўринишидаги қимматли махсулот. Ўсимликлар кремнийни эрувчан кремний кислотаси $Si(OH)_4$ кўринишидаги тупроқдан ўзлаштиради ва кремнийнинг энг юқори концентрацияси эпидермиснинг таиқи қатламида аникланади.

Калит сўзлар: қишлоқ хўжалиги, ўсимликлар, юқори концентрация, кремний кислотаси $Si(OH)_4$, иқлим.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЛАТУННОЙ ОБОЛОЧКИ (ЛУЗГА) В АРОЛЬБОВСКОМ РАЙОНЕ ПУТЕМ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Аннотация. Рисовая шелуха - являющаяся отходом сельского хозяйства, может быть превращена в ценный продукт в виде кремнезема. Растения поглощают кремний из почвы в виде растворимой кремниевой кислоты $Si(OH)_4$, причем наибольшая концентрация кремния сосредоточена во внешнем слое эпидермиса.

Ключевые слова: сельское хозяйство, растительность, высокая концентрация, кремниевая кислота $Si(OH)_4$, климат.

STUDY OF THE COMPOSITION OF A BRASS SHELL (SHELL) IN AROLEBOI REGION BY HEAT TREATMENT

Abstract: Rice husks, a waste product of agriculture, can be turned into a valuable product in the form of silica. Plants absorb silicon from the soil in the form of soluble silicic acid $Si(OH)_4$, with the highest concentration of silicon concentrated in the outer layer of the epidermis.

Keywords: agriculture, vegetation, high concentration, silicic acid $Si(OH)_4$, climate.

Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги чиқиндилари саноат мақсадлари учун кенг миқёсда қўлланилмасдан келинмоқда. Уларнинг кўп қисми далада қолдирилмоқда, қисман ёкиб юборилмоқда, бир қисми молларга емиш сифатида берилмоқда. Жумладан, Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги чиқиндиларининг энг кўп қисми бир йиллик ўсимликлар буғдой, гўзапоя ва шוליپоя ва х.к. лар ҳисобланади. Уларни сақлашда очик ёки ёпик омборлардан фойдаланилади. Очик омборда сақланганда 2-8 %, ёпик омборларда 0,5 % гача йўқолади. Йўқолишининг асосий сабаби, бир йиллик ўсимликларнинг моғорлашидан юзага келади. Шунинг учун хомашёнинг намлиги 8-12 % атрофида бўлиши таълаб қилинади.

Шоли сомони асосан кишлок хўжалиги эхтиёжлари (унинг микдорининг 70% гача чорва озукиси учун сарфланади) учун ишлатилади. Курилишда пардозлаш ва том ёпиш материаллари (5% гача) сифатида ишлатилади. Шоли сомоннинг қолган қисми тўғридан-тўғри далаларда ёндирилади (15% гача) ёки оддийгина шу ерда ва гуручни табиий парчаланиш учун жойларда (10% гача) қолдирилади. Гуруч пўстлоғи кристалл ва аморф шаклда кремний оксиди олиш учун ишлатилади, сўнгра аморф кремний оксиди курилиш материаллари технологиясида қўлланилади.

Баъзи мамлакатлар (Хитой, Хиндистон ва Россиянинг баъзи ўлкаларида) қайта ишлатиб, ўз бойликларини ошириб келмоқда. Бу хомашёлар нисбатан арзон ва ҳар йили экилиб келинмоқда. Таиланд, Малайзия, Индонезия, Непал ва Ветнамда дунёнинг бошқа гуруч етиштирувчи мамлакатларидаги каби, курилиш ашёлари ишлаб чиқариш учун гуруч сомони ва лузгасидан фойдаланишга қаратилган турли тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу ҳам экологик вазиятни яхшилаш ва харажатларни камайтиришга ёрдам беради.

Кишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан ҳисобланган шопипоя республикамизда минглаб тонналаб ҳосил бўлади. Ҳозирга қадар бу чиқиндилардан етарли даражада фойдаланилмапти. У ҳар хил йўллар билан йўқ қилинмоқда. Шолдан гурунчини ажратиб олиш ишлари тегирмонда амалга оширилади. Бу жараёни шолни оқлаш деб аталади. Шолни оқлаш жараёнида икки гуруҳ чиқинди ҳосил бўлади: лузга ва кепак. Мутахасисларнинг маълумотига қараганда, лузга қуруқ шолнинг 20% ини ташкил қилади, 10 % атрофида эса кепак ҳосил бўлади.

Шопипоя 2021 ҳосил йилидан олинди.

1-жадвал

Шопипояларнинг кимёвий таркиби %

	Қисмлар таркиби	Шоли поя
	Хужайра	34,0 -58,5
	Углерод ва пектин миқдори	31,6
	Кул миқдори	16 -18
	Сув миқдори	8,0-11,5
	Мой ва мумсимон моддалар	4,6 -5,4
	Азотли ва оксил моддалар	Маълумот йўқ

Юқорида айтиб ўтилганидек, шолдан лузга тегирмонда ажратиб олингач, оч жигаранг кўринишда гурунч қолади. Уни одатда ишлатиб юрган оппоқ кўринишдаги гурунч холатига келтириш учун тегирмонда оқланади. Яъни сиртидаги парда шилиб ташланади, бу гуруч кепаги ҳисобланади. Дастлаб кепакнинг ҳажм оғирлигини аниқладик (340 г/дм³), сўнгра кепак заррачаларининг ўламларини аниқладик. Унинг ўлчамлари ҳар хил яъни 6-10 микрондан 30-40 микронгача бўлади.

2 жадвал

Шоли қипиғи лузганинг физик- кимёвий кўрсаткичлари

	Хомашё кўрсаткичлари	Миқдори
	Ҳажм массаси, кг/м ³	120
	Намлиги	6 -12
	Фракцияси	2 -6

Шоли қипиғи (лузга) ва кепаклар шолени оқлаш жараёнида ҳосил бўладиган чиқиндилар ҳисобланади.

3 жадвал

Шоли қипиғи (лузгаси) ва кули (зола)нинг кимёвий таркиби

Хомашё	Таркиби ва миқдори, %								
	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Органик моддалар
шоли қипиғи (лузга)	0,61	15,64	0,24	0,12	0,45	0,18	0,48	0,28	82
Кул (Зола)	3,36	86,48	1,33	0,64	1,93	0,45	2,09	1,57	1,68

Шоли лузгасининг таркибида органик моддалар миқдори 83 %, кремний оксиди 15,65 %. Кул (зола) таркибида кремний оксидининг миқдори 86,48 %. Узунлиги, максимум 7,5 мм, минумим 6 мм; эни. Максимум 3.5 мм, минумим 1,5 мм. Хажм оғирлиги 187 кг/м³; намлиги 11,5 %, кул (зола) миқдори 21%.

Гуруч қобиғи кимёвий таркиби бўйича бошқа бир йиллик ўсимликлардан аморф кремнийнинг юқорилиги (20% гача) билан ажралиб туради. Кремний оксиди (кремнезём) олиш учун унинг ишлаб чиқариш параметрларини, таркибини ва асосий техник гуруч ўсадиган жойга боғлиқ бўлган хусусиятларини ўрганиш ҳозирги давр талабидир. Бу тадқиқот мобайнида турли худудларда етиштирилган шолидан олинган кремний оксиди намуналарида турли компонентлар аниқланган.

Қишлоқ хўжалиги чиқиндилари бўлган шоли пўстлоғи иқлим, тупрок таркибига ва шоли турига караб гуруч пўстлоғида бўлган кремний оксиди кўринишидаги кимматли махсулотга айлантирилиши мумкин [1]. Ўсимликлар кремнийни эрувчан кремний кислотаси Si(OH)₄ кўринишидаги тупроқдан ўзлаштиради ва кремнийнинг энг юқори концентрацияси эпидермиснинг ташқи қатламида (гуруч қобиғи) аниқланади [2].

1 тонна жигаранг гуручдан 160 кг га яқин гуруч қобиғи ҳосил бўлади. У ёндирилганда, қипиғнинг оғирлиги бўйича тахминан 20% миқдорда кул ҳосил бўлади. Гуруч қобиғининг кули асосан кремний оксиди ва оз миқдордаги бошқа бирикмалардан иборат. Жумладан: гуруч қобиғи таркиби сув, лигнин, целлюлоза, пентозанлар, оз миқдордаги оксил ва витаминлар, микроэлементлар каби 75-80% кремнийдан ташкил топган толали органик моддалар мавжуд [3]. Худудлардаги гуруч қобиғи таркибида алюминий, темир, калий, кальций, марганец, натрий, титан, фосфор ва бошқа оксидлар борлиги аниқланди [4].

Тадқиқотларимиздан мақсад турли худудлардаги гуруч қобиғига термик ишлов бериш орқали кремний (аморф, кристобалит, тридимит) оксиди (SiO₂) сифатини ўрганишдан иборат эди.

Гуруч қобиғидан кремний (аморф, кристобалит, тридимит) оксиди олиш тубандаги схемаси бўйича амалга оширилди.

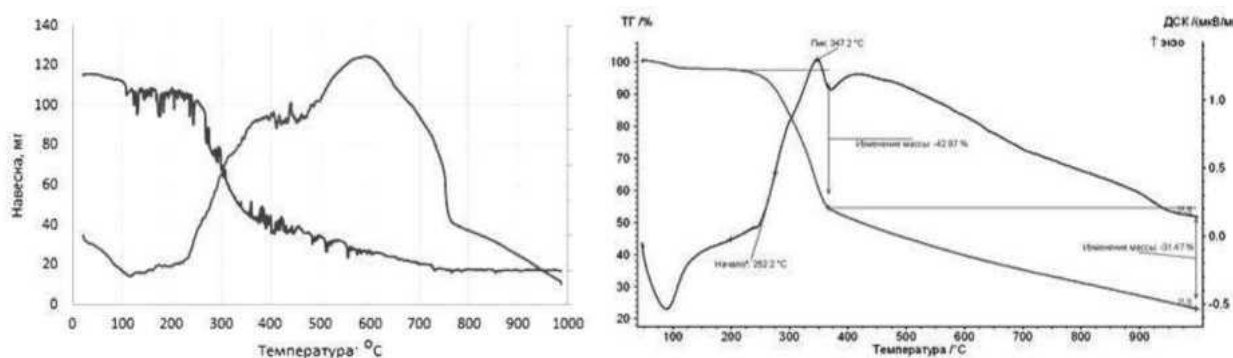


Гуруч қобиғининг тўлиқ ёниш ҳароратини аниқлаш учун 10°C / мин. иситиш тезлиги ва КД-1500 DSC (Netzsch) 100-1000 °C ҳарорат оралиғида КД-1500 маркали (Паулик-Паулик-Ердей) қурилмалари ёрдамида дифференциал иссиқлик тахлили (ДТА) ва дифференциал сканерлаш калориметри (ДСК) ўтказилди. Дифференциал иссиқлик тахлили очик тигелда, дифференциал сканерлаш калориметри ёпиқ тигелда аргон атмосферасида бажарилди. Экзотермик таъсирлар ва масса йўқолиши учун ҳарорат диапазонлари сезиларли даражада фарқ қилади, бу қолдиқ углерод таркибисиз кремний оксидини олиш учун намунага ҳаво кириши зарурлигини кўрсатади (1-расм).

Олинган гуруч пўстлоғи кули сканерловчи электрон микроскоп ёрдамида элементар тахлил билан бирлаштирилган Жеол ЖСМ-6510ЛВ микроскопида тахлил қилинди.

1-расм

Дифференциал иссиқлик тахлили (ДТА) А ва дифференциал сканерлаш калориметри (ДСК) Б ўтказилди.



4 жадвал

Турли шароитларда ишлов берилган гуруч қобиғининг вазн йўқотишини таққослаш

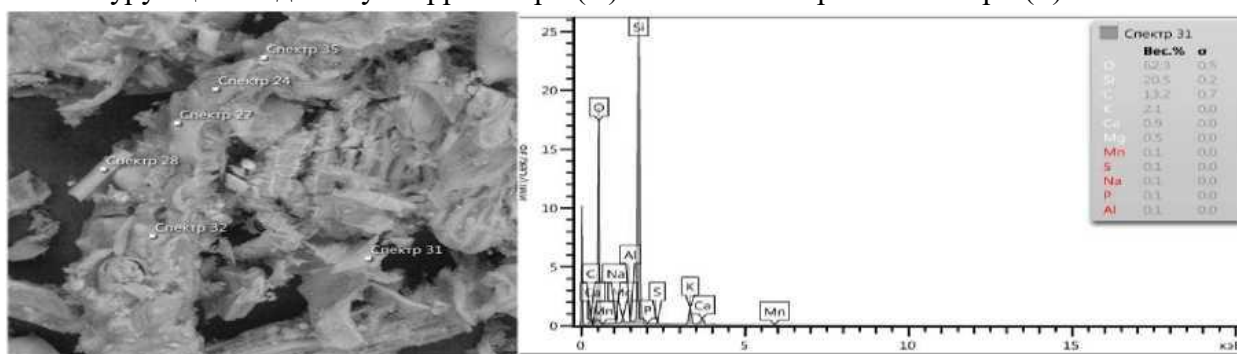
Қисмлар таркиби	°C температуралар оралиғида вазн йўқотиши				Вазн қолдиғи, %
	0-150	50-250	50-400	0-750	
ДТА—ТГ, очик тигель	5	1	2	40	
Вазн йўқотиш, %	5	--	6	18	17
		0			
ДСК—ТГ, ёпиқ тигель,	5	1	2	35	

аргон	0-150	50-230	30-350	0-1000	
Вазн йўқотиш, %	5	--	4	30	22
			3		

Гуручнинг ўсиши жараёнида гидроксиди тупроқли материаллар бирикмаларининг аралашмалари билан кремний гуру қобиғининг бара ўсимлик тўқималарини сингдириб, ўзига хос ноорганик скелет ҳосил қилади. Рентген фазасини таҳлил қилиш натижаларидан хулоса қилишимиз мумкинки, 600-800°C ҳароратда иссиқлик билан ишлов бериш жараёнида фаол аморф кремний диоксида олинган ва 750°C дан юқори ҳароратларда силикат α- кварц, α- тридимит, α- кристобалит шаклида кристаллана бошлайди. Тридимит ва кристобалит унинг фаолиятининг пасайишига та'сир қилади. Олинган кул таркибида минерал аралашмалар бўлади, уларни кислота билан ишлов бериш орқали сезиларли даражада камайтириш мумкин.

2-расм

Гуруч қобиғидаги кул заррачалари (А) ва кимёвий таркиби спектри (Б)



Лузга намунасини муфель печида куйдириб, қолган кул миқдорини аниқлашга асосланган тадқиқотлар олиб борилди. Бунинг учун керакли реактив ва идишлар: намуна; аналитик тарози; 5 мл ли чинни тигель; муфель печи; тигель тутғичлар орқали аниқладик. Дастлаб чинни тигелнинг массаси аналитик тарозида тортиб олинади. Қуруқ ҳаводаги намунадан 2 г тортиб олиб, чинни тигелга солинди ва тарозида тортилди. Намунанинг кул миқдори (К) куйидаги формула ёрдамида ҳисобланди:

$$K = (a/m) \cdot 100\%,$$

бу ерда: *m*-намуна массаси, г; *a*-кул массаси, г.

Заррачалар ўлчами 4 дан 14 мкм гача бўлган қисми 2-2,5 % ни ташкил этади. 1 дан 14 мкм гача қисми эса 12 % атрофида.

Ишнинг мақсади кремний диоксида (SiO₂) манбаи сифатида турли минтақалардаги гуруч қобиғини термик ишлов беришни ўрганиш эди. Гуруч қобиғидан кремний диоксидини тайёрлаш амалга оширилди.

Гуруч қобиғи катта ҳажмдаги қишлоқ хўжалиги чиқиндиси бўлиб, тажрибалар мобайнида назорат остида ёндирилганда кремнийга асосланган кўплаб материаллар манбаи сифатида катта қизиқиш уйғотмоқда. Юқори кимёвий тозаликдаги оқ аморф кремний оксиди гуруч қобиғидан кислота билан ишлов бериш, сўнгра назорат остида ёниши орқали ҳосил бўлади. Гуруч қобиғи кремнийнинг қўлланилишида кўплаб тадқиқотлар ва дала тажрибалари маълумотларига асосланиб, намуналарни яъни силикат ғишт билан қурилиш қоришмаси (гуруч қобиғини термик ишлов берилган) нинг илашиш кучи аниқлаш учун очиқ ҳавода сақлаганда сезиларли даражада ошганлигини кўрсатган.

Хар хил маркадаги курилиш қоришмаси намунанинг синов натижаларидаги бундай фарк атмосфера ўзгаришларининг уларга турли хил таъсири билан изоҳланади.

REFERENCES

1. Патент РФ 2061656, Способ получения аморфного диоксида кремния из рисовой шелухи // Земнухова Л.А., Сергиенко В.И., Каган В.С., Федорищева Г.А, МПК С 01 В33/12.
2. Ma J.F., Tamai K, Ichii M, Wu K., A rice mutant defective in active Si uptake // American Society of Plant Biologists (ASPB), Plant Physiology, 2002,130 (4), Pg.21n-2117.
3. Аракелян А.А., Аветикян В.А. К вопросу повышения сцепления силикатного кирпича с раствором. Строительство и архитектура Узбекистана, 1975, № 2, с. 36-37.
4. Джапаридзе А.Г., Дидидзе В.К. Исследование сцепления силикатного кирпича с раствором. В кн.: Материалы совещания по обеспечению монолитности кладки из силикатного кирпича для строительства в сейсмических районах. М.: Строй.издат, 1978, с. 94-98.
5. Аветикян В.А. Способ повышения прочности сцепления кладочных растворов с камнем. Информационный листок, АрмНИИНТИ,1975, №9, "Строительные материалы", Ереван, с.2.