# ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕССОВИДНЫХ ПОРОД АРАЛЬСКОГО МОРЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**М.Б. Муфтуллаева**
*докторантка Навоийнского отделения АН РЎз*
**М.А. Реймов**
*акад, д.т.н. Каракалпакского Государственного Университета имени Бердаха*
**Оразымбетова Г.Ж**
*д.т.н Андижанского машиностроительного института*

**Аннотация.** В работе рассматривается лессовидные породы из высохших окрестностях Аральского море. С целью определения их пригодности для использования в качестве сырья для производства керамического кирпича были определены химический состав и пластичность.

**Ключевые слова:** Лёсс, пластические свойства, химический состав, керамический кирпич.

**Annotatsiya.**Ushbu maqolada Orol dengizining qurigan atrofidagi o'rmon shaklidagi jinslar ko'rib chiqilgan. Ularning keramik g'isht ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida foydalanishga yaroqliligini aniqlash uchun kimyoviy tarkibi va plastisitivligi aniqlandi.

**Kalit so'zlar:** Less, plastik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, keramik g'isht.

**Annotation.** The paper considers loess-like rocks from the dried-up surroundings of the Aral Sea. In order to determine their suitability for use as raw materials for the production of ceramic bricks, the chemical composition and plasticity were determined.

**Keywords:** Loess, plastic properties, chemical composition, ceramic brick.

## Введение

Суглинки, рыхлые молодые континентальные отложения, состоящие из частиц менее 0,01 мм, содер. Примерно в количестве 30-50 %, и обломочного материала крупнее 0,01мм, составляющего соответственно 70-60 % . В суглинке обычно присутствует около 10-30 % глинистых частиц d<0,005 мм, которые и обусловливают основные их физико-технические показатели. Лессовидные суглинки-рыхлые породы, по общему облику и некоторым свойствам похожие на лёсс (тонкостьзерен, пористость и т. д.), но несколько отличающиеся от последнего.

Основными физико-механическими и химическими свойствами алюмосиликатных сырьевых материалов для изготовления керамических изделий являются следующие: химический состав, пластичность, содержание тонкодисперсных фракций и крупнозернистых включений,



ISSN 3030-3907

влажность, воздушная линейная и огневая усадка, водо поглощение обожженного черепка, предел прочности при сжатии. Из выше указанных было определены по стандартным методикам ВНИИ Общей и Неорганической химий АН РЎз, в лабораторий «Строма» в соответствии с требованиями нормативных документов на глинистое сырьё и изделия. Доставлено 4 геологических проб лессовидных пород участка «Арал овул», расположенного в Муйнакском районе Республики Каракалпакстан, с целью определения их пригодности для использования в качестве сырья для производства керамического кирпича методом пластического формования.

Пробы имеют следующие номера: №-1; №-2; № -3; №-4.

Подготовку проб к химическому анализу и определение содержания в них основных оксидов и потерь при прокаливании ($SiO_2$, $Al_2O_3$, $Fe_2O_3$, $TiO_2$, ($Fe_2O_3$ +$TiO_2$), CaO, MgO, (FeO + $Fe_2O_3$), ($Na_2O$ + $K_2O$), $SO_3$ и ППП) проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 32026-2012, ГОСТ 21216-2014, ГОСТ 2642.4, ГОСТ 2642.5, ГОСТ 2642.6, ГОСТ2642.11.

Испытания проб лессовидной породы проводились в соответствии с ГОСТ 21216-2014. «Сырье глинистое. Методы анализа».

Оценка пригодности лессовидных пород для производства керамических стеновых материалов проведена в соответствии с требованиями O'z DSt 2294:2011 «Сырье глинистое для производства керамических стеновых материалов. Технические условия».

В ходе выполнения работ пробы лессовидных пород были подвергнуты визуальному осмотру. Описаны их макроструктура, цвет, плотность.

Определение химического состава (массовой доли оксидов) лессовидных пород проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 21216-2014, ГОСТ 2642.4, ГОСТ 2642.5, ГОСТ 2642.6, ГОСТ2642.11.

Результаты химического анализа приведены в таблице 1.

- по содержанию $Al_2O_3$ в прокаленном состоянии лессового парода составляет (от 11,05 до 12,00) % пробы относятся к кислой группе глинистого сырья (менее 14 %);

- по содержанию красящих оксидов $Fe_2O_3$ в прокаленном состоянии (от 1,86 до 2,68) % пробы относятся к группе со средним содержанием красящих оксидов (св. 3,0 %).

При определении массовой доли суммы соединений серы в пересчете на $SO_3$ в лессовидных породах участка «Орол овул»», при норме не более 2%, фактически (от 0,89 до 1,37)%, что не соответствует требованиям



ISSN 3030-3907

O'z DSt 2294:2011 «Сырье глинистое для производства керамических стеновых материалов. Технические условия».

**Таблица 1.**

**Химический состав лессовидных пород**

| Номер Проб | Содержание оксидов масс., % | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ПП | $SiO_2$ | $Al_2O_3$ +TiO | $Fe_2O$ | CaO | Mg | $SO_3$ | |
| №-1 | 12,69 | 56,80 | 12,00 | 2,0 | 12,42 | 0,81 | 0,89 | 98,5 |
| №-2 | 13,00 | 55,86 | 11,98 | 1,98 | 13,22 | 1,01 | 1,68 | 98,73 |
| №-3 | 12,72 | 56,88 | 11,15 | 1,86 | 12,94 | 1,21 | 1,20 | 98,06 |
| №-4 | 12,69 | 55,78 | 11,05 | 2,68 | 13,76 | 1,63 | 1,37 | 98,96 |

Для определения число пластичности, все пробы отдельно измельчали вручную до полного прохождения через сито с сеткой №05 и отбирали навеску массой 50 г. из каждой пробы.

Определение числа пластичности лессовидных пород проводилось по ГОСТ 21216-2014.

По результатам определения лессовидных пород число пластичности (от 5,6 до 6,8) пробы лессовидной породы относятся к мало пластичной группе глинистого сырья (число пластичности св.3 до 7).

**Таблица 2**

**результаты определения число пластичности.**

| № п/п | Номер проб | Наименование проб | Число пластичности |
|---|---|---|---|
| 1 | №-1 | Лёссовидная порода | 5,6 |
| 2 | №-2 | Лёсс | 6,8 |
| 3 | №-3 | Лёссовидная порода | 6,0 |
| 4 | №-4 | Лёсс | 6,5 |

Содержание тонкодисперсных фракций определяли по ГОСТ 21216. Полученные данные приведены в таблице 3.



ISSN 3030-3907

**Таблица 3**

**Дисперсный состав лессовидных пород и каолина**

| №/п | Номер проб | Содержание частиц, %, размером менее | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1000-63 μ | 63-10 μ | 10-5 μ | 5-1 μ | <1 μ | сумма |
| 1 | Скв-1 | 0,50 | 7,50 | 18,00 | 32,00 | 42,00 | 100,00 |
| 2 | Скв-2 | 0,60 | 7,80 | 20,00 | 34,00 | 37,60 | 100,00 |
| 3 | Скв-3 | 0,60 | 7,40 | 22,00 | 34,00 | 36,00 | 100,00 |
| 4 | Скв-4 | 0,50 | 7,40 | 23,00 | 33,00 | 36,10 | 100,00 |

**Таблица 4.**

**Содержание крупнозернистых включений в пробах лессовидной пород и определяли по ГОСТ 21216 и приведены в**

| №№ п/п | Номер проб | Содержание включений, % | | | | Вид включений |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 5,0mm | 2,0mm | 1,0mm | 0,5mm | |
| 1 | Скв-1 | 0,250 | 0,230 | 0,220 | 0,160 | Карбонаты и органика |
| 2 | Скв-2 | 0,240 | 0,240 | 0,210 | 0,170 | -"- |
| 3 | Скв-3 | 0,250 | 0,240 | 0,220 | 0,160 | -"- |
| 4 | Скв-4 | 0,230 | 0,230 | 0,210 | 0,170 | -"- |

Огнеупорность лессовидной пород и каолина определяли по ГОСТ 4069. Результаты определений приведены в таблице 5.

**Таблица 5**

**Огнеупорность лессовидной пород.**

| №№ п/п | Номер проб | Огнеупорность, $^0$C |
|---|---|---|
| 1 | Скв-1 | 1200 |
| 2 | Скв-2 | 1000 |
| 3 | Скв-3 | 1200 |
| 4 | Скв-4 | 1100 |

Огнеупорность массы определяли по ГОСТ 4069. Испытаниями установлено, что огнеупорность массы составляет 1100$^0$C-1200$^0$C.

Подготовленную технологическую пробу лессовидных пород («Т») замачивали до получения массы нормальной формовочной влажности и из нее формовали лабораторные образцы:

кубики размером (50x50x50) mm – для определения предела прочности при сжатии;

-образцы в форме кирпичиков размером (67x30x15) mm – для определения усадки и водопоглощения.



ISSN 3030-3907

Формовочные свойства усредненной пробы при ручной формовке образцов - удовлетворительные.

Представленные на испытание все пробы лессовидных пород (Проба; 1-4) по химическому составу и числу пластичности, не идентичны. В связи с этим, нами было принято решение продолжить испытания на объединенной пробе, которая готовилась путем тщательного перемешивание 4 геологических проб.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что масса на основе 100 % лессовидного суглинка не может использовано для керамического кирпича, потому что она даёт М50.

Из массы с содержанием 60 % лессовидного суглинка и 40 % бентонитовой глины можно получить пластическим формованием керамический кирпич М100.

## ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Кабинета министров республики Узбекистан «Об утверждении положения о государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при государственном комитете республики узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», 23.05.2018 г. № 388.
2. O'z DSt 2294:2011 «Сырье глинистое для производства керамических стеновых материалов. Технические условия».
3. ГОСТ 9169-75 «Сырьё глинистое для керамической промышленности».
4. ГОСТ 21216-2014 « Сырьё глинистое. Методы испытаний».
5. В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Ю.А. Шлапаков, «Лабораторные определения свойств строительных материалов».



ISSN 3030-3907