

## INTRODUCTION OF A WET METHOD OF ENRICHMENT OF QUARTZ SANDS AT QUARTZ JSC

Said GANIEV

*JSC "Quartz", Kuvasay, Uzbekistan, ss\_ganiev@umail.uz*

Sohib TURSUNBAEV

*JSC "Quartz", Kuvasay, Uzbekistan, soxib.tursunbaev@mail.ru*

Mastura ARIPOVA

*Tashkent Chemical-Technological Institute, Tashkent, Uzbekistan, aripova1957@yandex.ru*

Ripsime MKRTCHYAN

*Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan, mk\_hripsime@mail.ru*

Follow this and additional works at: <https://cce.researchcommons.org/journal>

---

### Recommended Citation

GANIEV, Said; TURSUNBAEV, Sohib; ARIPOVA, Mastura; and MKRTCHYAN, Ripsime () "INTRODUCTION OF A WET METHOD OF ENRICHMENT OF QUARTZ SANDS AT QUARTZ JSC," *CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*: Vol. 2022: No. 2, Article 8.

DOI: 10.34920/cce202228

Available at: <https://cce.researchcommons.org/journal/vol2022/iss2/8>

This Article is brought to you for free and open access by Chemistry and Chemical Engineering. It has been accepted for inclusion in CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING by an authorized editor of Chemistry and Chemical Engineering. For more information, please contact [zuchra\\_kadirova@yahoo.com](mailto:zuchra_kadirova@yahoo.com).

## INTRODUCTION OF A WET METHOD OF ENRICHMENT OF QUARTZ SANDS AT QUARTZ JSC

Said GANIEV<sup>1</sup> ([ss\\_ganiev@umail.uz](mailto:ss_ganiev@umail.uz)), Sohib TURSUNBAEV<sup>1</sup> ([sohib.tursunbaev@mail.ru](mailto:sohib.tursunbaev@mail.ru)),  
Mastura ARIPOVA<sup>2</sup> ([aripova1957@yaandex.ru](mailto:aripova1957@yaandex.ru)), Ripsime MKRTCHYAN<sup>2</sup> ([mk\\_hripsime@mail.ru](mailto:mk_hripsime@mail.ru))

<sup>1</sup>JSC "Quartz", Kuvasay, Uzbekistan

<sup>2</sup>Tashkent Chemical-Technological Institute, Uzbekistan

*The information is presented on the results of the implementation of technology for wet enrichment of quartz sand at JSC "Quartz". As a result of the technology implementation of for the local quartz sands enrichment, the production was able to produce the highest quality products.*

**Keywords:** quartz sand, cleaning, technological scheme, implementation

## ВНЕДРЕНИЕ МОКРОГО СПОСОБА ОБОГАЩЕНИЯ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ НА АО «КВАРЦ»

Said GANIEV<sup>1</sup> ([ss\\_ganiev@umail.uz](mailto:ss_ganiev@umail.uz)), Sohib TURSUNBAEV<sup>1</sup> ([sohib.tursunbaev@mail.ru](mailto:sohib.tursunbaev@mail.ru)),  
Mastura ARIPOVA<sup>2</sup> ([aripova1957@yaandex.ru](mailto:aripova1957@yaandex.ru)), Ripsime MKRTCHYAN<sup>2</sup> ([mk\\_hripsime@mail.ru](mailto:mk_hripsime@mail.ru))

<sup>1</sup>АО «Кварц», Кувасай, Узбекистан

<sup>2</sup>Ташкентский химико-технологический институт, Узбекистан

*Представлена информация по результатам внедрения технологии мокрого обогащения кварцевого песка на АО «Кварц». В результате внедрения технологии по обогащению местных кварцевых песков производство получило возможность выпускать продукцию высшего качества.*

**Ключевые слова:** кварцевый песок, обогащение, технологическая схема, внедрение

## "KVARTS" AJDA KVARTS QUMLARINI HO'L BOYITIRISH USULINING YOQILISHI

Said GANIEV<sup>1</sup> ([ss\\_ganiev@umail.uz](mailto:ss_ganiev@umail.uz)), Sohib TURSUNBAEV<sup>1</sup> ([sohib.tursunbaev@mail.ru](mailto:sohib.tursunbaev@mail.ru)),  
Mastura ARIPOVA<sup>2</sup> ([aripova1957@yaandex.ru](mailto:aripova1957@yaandex.ru)), Hripsime MKRTCHYAN<sup>2</sup> ([mk\\_hripsime@mail.ru](mailto:mk_hripsime@mail.ru))

<sup>1</sup>"Kvarts" AJ, Quvasoy, O'zbekiston

<sup>2</sup>Toshkent kimyo-texnologiya instituti, O'zbekiston

*"Kvarts" OAJda kvarts qumini nam boyitish texnologiyasini joriy etish natijalari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Mahalliy kvarts qumlarini boyitish texnologiyasini joriy etish natijasida ishlab chiqarishda yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkoniyati yaratildi.*

**Kalit so'zlar:** kvarts qumi, boyitish, texnologik sxemasi, amalga oshirilishi

DOI: 10.34920/cce202228

АО «Кварц» является крупнейшим предприятием в Центрально-азиатском регионе по производству листового цветного, тонированного и закаленного стекла, стеклянных банок и бутылок, введено в эксплуатацию в 1975 году. Продукция полностью удовлетворяет потребности внутреннего рынка и экспортируется во многие страны: Казахстан, Туркменистан, Таджикистан, Киргизия и Афганистан.

В 2016 году предприятие полностью перешло на местное сырье. Решающую роль в этом сыграли сотрудники Ташкентского химико-технологического института. Использование местного кварцевого песка позволило производить разнообразную продукцию сохранив валютные средства.

В результате повышения требований к качеству продукции в стекольной промышлен-

ности и переход на новые государственные стандарты, такие как ГОСТ 111-2014, возросли требования к сырьевым материалам в производстве стекла. Для выпуска качественной стекольной продукции необходимо использовать качественное сырьё постоянного состава. Такое сырьё получают после обогащения природного кварцевого песка.

Чистый кварцевый песок в природе встречается сравнительно редко. Основной проблемой при использовании кварцевого песка является его качество - чистота и однородность состава. Наличие некоторых примесей - глины, полевых шпатов, оксидов железа в составе песка – основная проблема при определении возможности его использования в промышленности. Схемы и режимы обогащения кварцевых песков разнообразны. Их подбира-

ют исходя из типа природных песков. Наиболее трудно удаляются железосодержащие загрязняющие примеси, которые присутствуют в виде прочной оксидной (гидроксидной) пленки, обволакивающей зерна кварца, а также другие кислородсодержащие соединения железа.

Оксид железа – один из основных критериев в стекловарении, является красящей примесью и влияет на светопрозрачность стекла. Обогащение кварцевого песка состоит в необходимости проведения интенсивной оттирки гидроксидной пленки и удалению магнитных минералов.

Обогащение кварцевых песков может осуществляться разными схемами обогащения:

Механическая активация (оттирка) – оттирка песков проводится с целью снятия глинистых примесей, окисных пленок металлов с поверхности кварцевых зерен путем интенсивного перемешивания пульпы. В процессе оттирки также могут разрушаться зерна малой прочности.

Гравитационное обогащение – очистка песка от тяжелых минералов производится с помощью процесса гравитации на концентрационных столах. В процессе обогащения в концентрат столов извлекаются тяжелые минералы с удельным весом более  $3,5-4 \text{ г/см}^3$ , которые собираются в отдельный продукт и убираются из процесса.

Гидравлическая классификация – получение песка нужной крупности и его отмывка от шламов достигается данным методом, что исключает применение вибрационных грохотов. Многокамерный гидравлический классификатор позволяет получать пески заданной крупности.

Дезинтеграция и грохочение – обогащение осуществляется в скруббер-бутаре, где в одном аппарате совмещены два процесса – дезинтеграция и мокрое грохочение песка. В результате каскадного перемещения материала в водной среде происходит разрушение глинистых агрегатных включений с последующим выводом их процесса материала крупностью более 3-5мм.

Обезвоживание и обратное водоснабжение - обогащенные кварцевые пески проходят цикл дополнительной отмывки и обезвоживания в спиральных классификаторах и складываются на площадке для дальнейшего исполь-

зования в производстве. Схема обратного водоснабжения, основным аппаратом которой является пластинчатый сгуститель, обеспечивает повторное использование до 95% технологической воды. Процесс обогащения позволяет получать высококачественные обогащенные кварцевые пески требуемой крупности с минимальным содержанием вредных примесей и постоянного качества.

Электромагнитная сепарация – процесс до обогащения кварцевых песков, прошедших предварительное обогащение мокрыми способами и сушку. Таким образом, количественный и качественный анализ состава определил направление работ по способу добычи и выбору технологии обогащения песка, необходимого для производства бесцветного стекла, которая основана на открытом (карьерном) методе добычи и обогащении песка путем сепарации для фракционного разделения с последующей магнитной обработкой.

После проведения предварительных оценок компании “AKW-Apparate-Ferfaren” GmbH (Германия), а также результатов тестирования 2 проб, выполненных в лаборатории компании “AKW-Apparate-Ferfaren” GmbH в 2017 году тестирование подтвердило выводы о том, что в результате мокрого обогащения песков месторождения Навоийской и Самаркандской области с использованием методов дезинтеграции, механоактивации, гравитационного обогащения, классификации и дешламации возможно получение песков марки ВС-030 и выше.

Результаты последующих исследований ученых Ташкентского химико-технологического института также показали возможность обогащения кварцевых песков различных месторождений Узбекистана [1].

Для повышения качества кварцевого песка для производства стеклопродукции в Республике Узбекистан, именно в АО «Кварц» в 2020 году было реализовано строительство обогатительной линии производительностью 50 т/час. Установлено оборудование от компании “AKW-Apparate-Ferfaren” GmbH (Германия) по мокрому обогащению кварцевого песка.

Технологическая схема обогащения кварцевого песка представлена на рисунке 1.

Кварцевый песок поступает в загрузочный бункер H01, откуда ленточным конвейе-

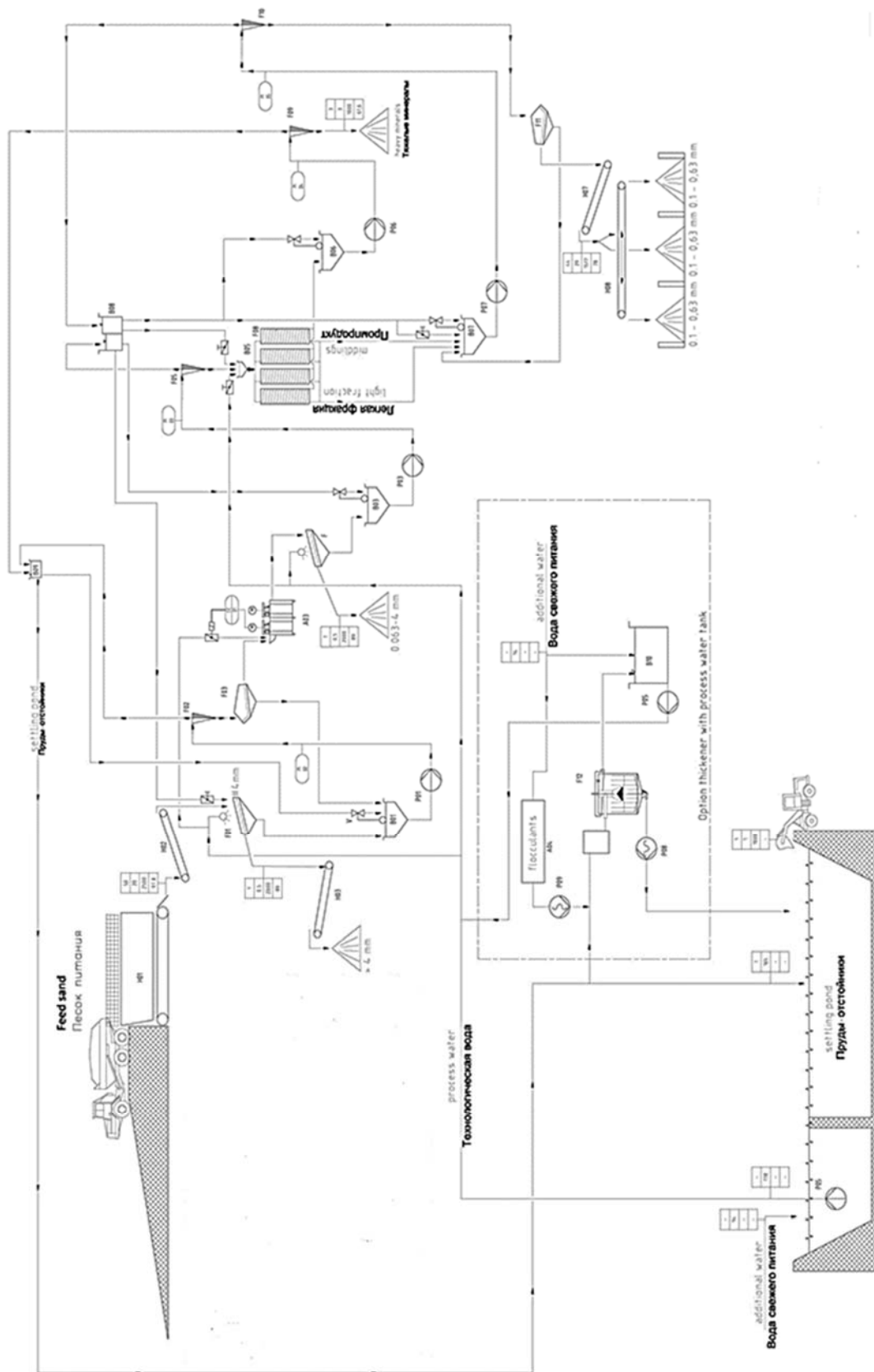


Рисунок 1. Технологическая схема мокрого обогащения кварцевого песка.

ром направляется на классифицирующий грохот F01, где отделяется фракция  $> 4$  мм. Остальные пески насосом подаются на гидроциклон F02 и затем на обезвоживающий грохот F03. Вода из гидроциклона F02 поступает в распределительный бак B09, откуда направляется в пруды отстойники. Далее кварцевый песок поступает в оттирочную машину A03. После оттирки песок поступает на классифицирующий грохот F04, где отделяются фракция  $0,63-4$  мм меньше  $0,1$  мм. Отобранная фракция песков насосами направляется в гидроциклон F05. Выделенная фракция поступает в распределительные баки B05 и винтовой сепаратор F08. Отобранная легкая фракция и промпродукт перекачиваются в гидроциклон F10, затем

пройдя обезвоживание на грохоте F11 и через систему ленточных конвейеров поступают на склад готовой продукции.

Тяжелая фракция песков, выделенная в гидроциклоне F09 удаляется из системы.

Узел подготовки технологической воды регулирует содержание флокулянта и очистку использованной воды.

Исходным сырьем являлись кварцевые пески месторождений, расположенных в Навоийской и Самаркандской областях, вблизи пустыни Кызылкум.

Некоторые участки технологических процессов обогащения кварцевых песков представлены на рисунке 2.

Далее приведены результаты по



Рисунок 2. Участки технологических процессов обогащения кварцевого песка – загрузка, обогащение и выгрузка очищенного кварцевого песка.

Таблица 1

**Химический состав природного самаркандского кварцевого песка**

Наименование материала	Массовое содержание, %									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	п.п.п
Кварцевый песок Самаркандского месторождения	96,21	1,07	-	0,15	0,63	0,29	0,86	0,68	-	0,11

обогащению кварцевого песка из Самаркандской области. Химический состав природного кварцевого песка представлен в таблице 1.

Для расчета балансов продуктов использовались данные по гранулометрическому составу исследованных проб.

Кварцевый песок этого месторождения отличается большой степенью засоренности в крупных классах.

Класс крупнее 2 мм представлен включениями по своей структуре похожими на сталактиты, корни растений и остатки корней с

той или иной степенью насыщения карбонатами и другими солями. Происхождение включений, по-видимому, связано с образованием кристаллических структур в отмерших корнях пустынных растений, например, саксаула. Обломки кварца в крупных включениях найдены не были.

Содержание товарного класса 0.1-0.5 мм в исходных песках составляет 85,7-91,3%. С учетом потерь песка в результате механоактивации и гравитационного обогащения выход товарного класса составляет 81,41- 86,7%.

Таблица 2

**Физико-химические свойства кварцевого песка до и после обогащения некоторые технологические показатели**

Параметры	Спецификация и показатели
Материал загрузки	Кварцевый песок
Плотность, т/м <sup>3</sup>	2,65
Гранулометрический состав песка:	Средний выход в % с характеристиками по
> 1,0 мм	1,6 от 1 до 11
- 1,0 + 0,63 мм	0,5 от 0,4 до 2
- 0,63 + 0,5 мм	0,9 от 0,6 до 2
- 0,5 + 0,315 мм	16 от 16 до 20
- 0,315 + 0,250 мм	29 от 26 до 32
- 0,250 + 0,100 мм	53 от 50 до 56
< 0,100 мм	1 от 0,5 до 3
Производительность по загрузке сухого твердого материала	50 т/ч по исходной загрузке
Производительность по производству стекольного песка	200.000 тонн в год
Химический анализ исходного песка:	
SiO <sub>2</sub>	96,21 – 98 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08 – 0,15 %
Гранулометрический состав продукта	0,10 – 0,63 мм
Допуски по отклонениям от указанного гран состава	макс. 2% < 0,10 мм макс. 3% > 0,63 мм
Химический состав продукта после обогащения:	
SiO <sub>2</sub>	> 99 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,02- 0,05 %

Режим работы линии по обогащению кварцевых песков принят круглогодичный, при непрерывной рабочей неделе в 3 смены по 8 часов, что составляет 24 рабочих часа в сутки.

Учитывая похолодания в зимние месяцы предусмотрено строительство сезонной обогатительной линии, останавливающейся на 2-3 морозных месяца. Это привело к необходимости увеличения производительности обогатительной линии до 50 т/час и организации склада обогащенного песка с 3 месячным запасом.

С учетом ожидаемого выхода товарных песков на уровне 81.41% производительность линии по исходным пескам должна составлять 50 т/ч.

Физико-химические свойства кварцево-

го песка до и после обогащения и некоторые технологические показатели представлены в таблице 2.

Таким образом результатом внедрения технологии мокрого обогащения кварцевых песков является следующая основная продукция:

Стекольный песок марки ВС-050-1 и ВС-030-1, имеющий химический состав, отвечающий требованиям ГОСТ 22551-77 «Обогащенный кварцевый песок». Влажность песка на уровне 4-6%. Содержание оксида железа  $Fe_2O_3$  - 0,02- 0,05 %. Песок может содержать включения крупностью 0,5(0,8)-2,0 мм удаляемые на сите бурат в составном цехе АО «Кварц». Предусмотрено складирование влажных песков.

Сушка и фасовка песков на данном этапе предусматривается.

#### REFERENCES

1. Aripova, M.K., Mkrtyan, R.V., Erkinov, F.B. On the Possibility of Enriching Quartz Raw Materials of Uzbekistan for the Glass Industry. *Glass and Ceramics* (English translation of *Steklo i Keramika*), 2021, vol. 78, no. 3-4, pp. 120–124.