

**QUARTZ SAND ENRICHMENT TECHNOLOGY
AND THE PRODUCTION OF TECHNICAL SILICON FROM IT***Jiyanova S.I., Turaev H.H., Eshmurodov H.E.*

Termez State University

E-mail: jiyanovasayyora2021@gmail.com**ANNOTATION**

The thesis presents the results of an experiment on the enrichment of quartz sand, brought from different regions of the Surkhandarya region, and the extraction of technical silicon in the laboratory.

Keywords: Quartz, quartzite, temperature, magnesium hydroxide, silicon, reducing agent, magnesium, electrode, electric furnace

Введение

Причиной увеличения спроса на электрические устройства в нашей жизни является увеличение использования электроэнергии. На основании постановления Президента от 4 октября 2019 года «Об утверждении Стратегии перехода к «зеленой» экономике Республики Узбекистан на 2019-2030 годы» во всех отраслях экономики, в том числе в производственной энергосберегающих строительных материалов ведется большая работа. В частности, производство солнечных панелей осуществляется для более широкого использования возобновляемых источников энергии. С развитием технологий и достижением новых высот совершенствованию технологии производства инструментов, а также производству высокопроизводительных чистоты материалов, которые могут быть использованы в полупроводниковой технике и технологии, необходимо искать новые пути получения.

Песок, особенно кварцевый, имеет высокое содержание диоксида кремния (SiO_2) и является основным продуктом для создания полупроводников в начале производственного процесса [1]. Ученые провели много исследований по технологии извлечения технического кремния из песка. Например: важной особенностью гидридной технологии производства поликристаллического кремния (ПКК) по методу Чохральского является промышленный пиролиз моносилана в реакторе с псевдоожиженным слоем для получения гранулированного ПКК. При этом удалось значительно снизить потребление электроэнергии при производстве ПКК. Гранулированный кремний востребован в полупроводниковой промышленности, так как легко дозируется автоматически в плавильных и ростовых установках по методу Чохральского. Около 75 % всего производства осуществляется по методу Чохральского, для выращивания кристаллов металлов используется метод Бриджмена [2]. В последние годы в нашей стране проведено много научных исследований по извлечению технического кремния, а затем и чистого

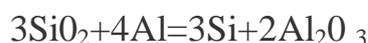
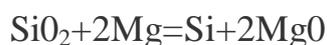
<https://confrencea.org>February 25th 2023

кремния из местного сырья, особенно из песка. Узбекские ученые Абдурахманов К.П., Абдурахманов Б.М. и Костецкий М.А. с использованием местного сырья изучены возможности получения технического кремния на основании опытов, проведенных в электродуговой печи, и определена возможность получения технического кремния марки Кр1. Изучены выявление новых источников кремниевого сырья для производства кремния и его сплавов, определение основных физико-химических характеристик местных кварцевых песков и выбор эффективных и энергосберегающих способов обогащения. Изучена разработка технологий брикетирования местных кварцевых песков и углеродных регенераторов на основе вяжущего и получения брикетов, пригодных для плавки технического кремния и кремниевых сплавов в электродуговых печах [3].

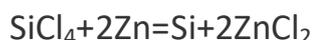
Осуществлено производство технического кремния в г. Навои, кремниевых сплавов в г. Ангрен и Бекобад, получены высококачественные импортозамещающие материалы. В промышленности кремний получают восстановлением SiO_2 коксом в электропечах:



Магний или алюминий используются в качестве восстановителей в лабораториях:

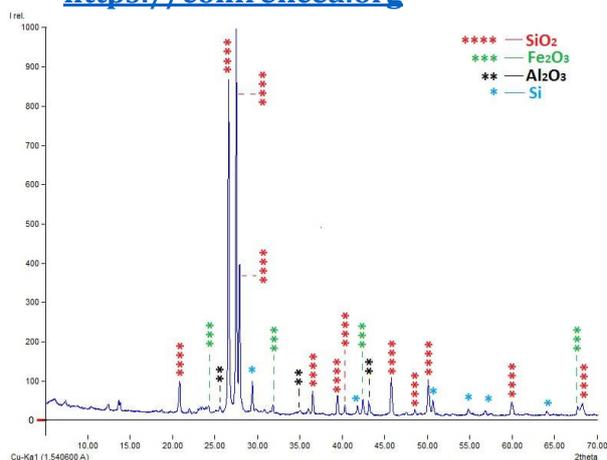


Наиболее чистый кремний получают при облучении его тетрахлорида параами цинка:



Такой кремний называется техническим кремнием и его чистота составляет 98-99,9%. Для производства процессоров, фотоэлементов и солнечных панелей необходимо очень чистое сырье, называемое «электронным кремнием», в таком кремнии содержится не более одного постороннего атома на миллиард атомов кремния [4].

<https://confrencea.org>



В нашей исследовательской работе восстановление оксида SiO₂ магнием и алюминием было использовано для получения технического кремния. Диоксид кремния смешивали с металлом (магнием, алюминием) и обжигали в муфельной печи при 600°C, затем очищали от излишков металлов с помощью H₂SO₄ и промывали в дистиллированной воде в течение 10-15 минут. Полученный результат анализировали рентгеноструктурным методом. фазовый метод.

1. Гадалова, О. Создание производства поликристаллического кремния электронного качества из моносилана // О. Гадалова [и др.] Наноиндустрия. — 2020. — Вып. 1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.nanoindustry.su/files/article_pdf/1/article_1754_814.pdf.

Дата доступа 05.04.2020.

2. Теория и методы выращивания монокристаллов : учеб. пособие А.Н. Мурашкевич, И.М. Жарский. — Минск : БГТУ, 2010. — 214 с.

3.Абдурахманов Б.М., Ашуров М.Х., Ашуров Х.Б., Кадыров А.Л., Курбанов М.Ш., Оксенгендлер Б.Л. Проблемы и перспективы кремниевого производства в Центральной Азии Худжанд, Нури маърифат, 2016, 420 с.

4.Shriver D.,Atkins P.Kremniy va uning qotishmalari.Ekaterinburg,2005 yil