

Абдалиев Урмат Калмаматович, к.т.н.,с.н.с.,
e-mail:abdaliev.u@mail.ru,
Ысманов Эшкозу Мойдунович, к.т.н.,с.н.с.,
e-mail:Moidunov.1960@mail.ru ,
Асанов Руслан Эшполотович, м.н.с.,
e-mail:rus.asanov.1986@mail.ru,
Доолотбек кызы Гүлмайрам, м.н.с.
e-mail: ms.gulmayram@lisl.ru, ИПР ЮО НАН
КР

ПОЛУЧЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ КРЕМНИЯ ИЗ ЗОЛЫ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ С ЙОДИРОВАНИЕМ ДИФФУЗИОННО-ТРАНСПОРТНОМ МЕТОДЕ

В этой статье рассмотрено исследование очистка и получение кремния из рисовой шелухи с йодированием диффузионно-транспортным методом. В процессе транспортной реакции в при постоянном температуре 500 °С из золы рисовой шелухи очищены металлы и образованы галогениды металлов, полученный тетра иодид кремния восстановлен газом переносчиком (H₂) и получены кристаллы кремния в зоне диффузии.

Ключевые слова: диффузия, транспортная реакция, газопереносчик, золь, температура, восстановления, примесь, галогениды, сублимация, кристаллы, процесс, режим, холодная зона.

Абдалиев Урмат Калмаматович, т.и.к.,у.и.к.,
Ысманов Эшкозу Мойдунович, т.и.к.,у.и.к.,
Асанов Руслан Эшполотович, к.и.к.,
Доолотбек кызы Гүлмайрам, к.и.к., Жаратылыш
байлыктары институту, Түштүк бөлүмү, Кыргыз
Республикасынын Улуттук илимдер академиясы

ДИФФУЗИОНДУК-ТАШУУ УСУЛУНДА ЙОДДОО МЕНЕН КҮРҮЧТҮН КАБЫГЫНЫН КҮЛҮНӨН КРЕМНИЙДИ АЛУУ ЖАНА КАЛЫБЫНА КЕЛТИРҮҮ

Макалада диффузиондук ташуу усулунда йоддоо менен күрүчтүн кабыгынын күлүнөн кремнийди тазалоо жана алууну изилдөө каралган. Күрүчтүн кабыгынын күлүнөн турактуу 500 °С температурада ташуу реакциясы процессинде металлдар тазаланды жана тетроиодид кремний алынуучу металлдардын галогендери пайда болду жана диффузия аймагында кремнийдин кристаллдары алынды.

Ачкыч сөздөр: диффузия, ташуу реакциясы, газташуучу, күл, температура, калыбына келүү, аралашма, галогендер, сублимация, кристалдар, процесс, режим, муздак аймак.

Abdaliev Urmat Kalmamatovich, Ph.D., L.s.e.,
Ysmanov Eshkozu Moidunovich, Ph.D., L.s.e.,
Asanov Ruslan Eshpolotovich, J.s.e.,
Doolotbek kyzy Gulmiram, J.s.e.,
Institute of natural resources in the southern branch of the
National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

RECEIVING AND RESTORATION OF SILICON FROM ASHES OF THE RICE PEEL WITH IODINATION BY THE DIFFUSIVE AND TRANSPORT METHOD

In this article the research cleaning and receiving silicon from a rice peel with iodination with a diffusive and transport method is considered. In the course of transport reaction in at constant to temperature 500 °C of ashes of a rice peel metals are purified and halogenides of metals are formed, the iodide of silicon received a tetra it is restored by gas to carriers (H₂) and silicon crystals in a diffusion zone are received.

Key words: diffusion, transport reaction, gas-carrier, золь, temperature, restoration, impurity, halogenides, sublimation, crystals, process, mode, cold zone.

Введение. Кремний и соединение кремния – это материал, обладающий чрезвычайно широким комплексом полезных свойств: электронных, электротехнических, антикоррозионных. Благодаря этому он все шире внедряется в технику.

Привлекательность кремния как материал для изготовления полупроводниковых приборов объясняется сочетанием в этом материале ряда ценных качеств. Широкая запрещенная зона, возможность получения материала с электронной и дырочной проводимостью, высокая химическая стабильностью их свойств во времени. Кроме того, карбид кремния является оптически активным полупроводником. Благодаря широкой запрещенной зоне электролюминесценция и фотолюминесценция этот материал может быть сосредоточены в видимой области спектра. К настоящему времени показана возможность успешного применения кремния в большом числе полупроводниковых приборов, таких как терморезисторы, термодатчики фоторезисторы и фотоэлементы для регистрации ультрафиолетового излучения. [4].

Новым и перспективным источником сырья для кремния и его карбида является рисовая шелуха, содержащая в своем составе наряду с органической частью массовое содержание оксида кремния 93% [3]. Анализ литературы по методу утилизации неорганической части рисовой шелухи показал, что за последние 20 лет число публикации на эту тему возрастает. Это связано с безусловным лидерством риса, как зерновой культуры, отходы от переработки, которые не могут быть использованы как полноценные кормы, удобрения или топливо. В этом направлении ведутся также поиски новых способов получения карбида кремния как сырье для керамики и огнеупоров нового поколения [1]. Необходимо отметить, что использование рисовой шелухи у нас в стране связано, прежде всего, с утилизацией ее органической части. Десятки лет рисовая шелуха рассматривалась как сырьё для производств фурфурола, кормовых дрожжей, спирта при этом ее неорганическая часть, как правило не находила применения [5].

Своеобразным является способ очистки, который можно назвать диффузии примесей в поверхностные слои очищаемого вещества и удалении их в виде летучих соединений. С целью очистки вещество помещают в емкость, и нагревает в реакции с очищаемым веществом, но может вступать в реакцию с примесями, имеющиеся в веществе. Способ применяется при очистке кремния [2]. Транспорт твердого вещества осуществляется в процессе перемещение газообразной фазы, перемещению газа происходит посредством диффузии, и использована весьма простая экспериментальная установка: при этом транспорт вещества происходит в газовом потоке. Когда реакция протекает с большой скоростью и приводит к достаточно полному выделению транспортируемого вещества. Если же одновременно протекают как «экзо» и эндотермические реакции, то это ведет к двум интересным явлениям. Направления транспорта исходной твердой фазы под действием температурного перепада при

изменении условий опыт может стать обратным, и при этом проявляется так называемая «критическая точка» разложения [6].

Известно, что исследовано и получено кристаллический кремний из золы рисовой шелухи с хлорированием с газопоточным способом. А так же исследовано кинетики и оптимальные условия хлорирование окиси металлов на влияние температуры, время и скорости подачи хлора и сделано глубокая очистка и восстановления кремния. Для очистки хлорсодержащих газов в качестве адсорбента применяли известкового молоко [7,8]. Для очистки и получения кремния мы использовали диффузно-транспортный метод в места газопоточного.

Экспериментальная часть. В лабораторных условиях для очистки оксидов металлов и получения тетра иодид кремния из золы рисовой шелухи применяли транспортный реакции для этого применяли иодидный способ и сделали установка для получения кремния (Рис.1).

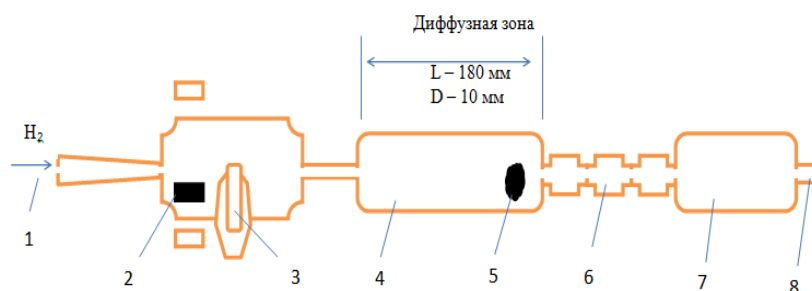
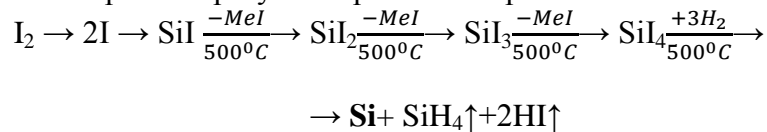


Рис.1 Установка для очистки золы рисовой шелухи диффузно-транспортным методом. Где, 1-газопереносчик, 2- магнитный молоток, 3-ампула с реагентом йода, 4- диффузная зона, 5-очищенное вещество, 6-сублиматор, 7-холодная зона, 8-к вакуумному насосу

Установку для проведения транспортных реакций с использованием газопереносчика (H_2) изготовили из тугоплавкого стекла. После помещения с реагентом (кристаллический йод) нагревается при $115^{\circ}C$ градусе для газообразного йода, также открывается кран для газопереносчика смеси газов поступает на диффузная зона где транспортная реакция осуществляется с веществом при $400-500^{\circ}C$. Где диффузная зона образуется бесцветные кристаллы тетраиодид кремния (SiI_4), примесь металлов происходит через сублиматор и собирается где холодная зона, этот процесс повторяется несколько раз и образуется кристаллы кремния:



Выводы:

1. Исследовано что, диффузионно-транспортным методом при $500^{\circ}C$ температурном режиме были очищена зола рисовой шелухи из примесей, так как галогениды металлов собирались в сублиматоре и холодной части установки.
2. Определено, что в диффузионной зоне, где собирались тетраиодиды кремния, при температуре $500^{\circ}C$ образовались кристаллики кремния восстановленные газопереносчиком (водородом).

Литература:

1. **Власов А.С.** Получения карбида кремния из продуктов переработки рисовой шелухи. [Текст] / А.И. Захаров, О.А. Саркисян, И.А. Лукошева // «Огнеупоры», №10, 1991 – С.15-17

2. **Горичев И.Г.** Руководство по неорганическому синтезу. [Текст] / Б.Е. Зайцев, Н.А. Кипрянов // М: «Химия», 1997. – 319с.
 3. **Ермулаев А.А.** Кремний в сельском хозяйстве. [Текст] // Москва, 1992 – 253с.
 4. **Ношельский А.Я.** Производство полупроводниковых материалов [Текст] // «Металлургия», 1989 – 210с.
 5. **Шариков В.И.** Технология гидролизных производств. [Текст] / С.А. Спотницкий //М: «Лесная промышленность», 1973. – 408с.
 6. **Шефер Г.** Химические транспортные реакции. [Текст] // Изд. «Мир», Москва, 1964. – 182с.
 7. **Ысманов Э.М.** Исследование оптимальных условий хлорирования кремния рисовой шелухи. [Текст] / Г.К. Омурбекова, Ы. Ташполотов // Наука и новые технологии, Бишкек, 2013. №3 – С.30-40
 8. **Ысманов Э.М.** [Текст] / Г.К. Омурбекова, Ы. Ташполотов // Глубокая очистка и восстановления кремния газопоточным методом. Вестник ОшГУ, 2013. - №2 – С.141-143
-