

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ**

**Государственное агентство по интеллектуальной собственности при
Правительстве КР**

***СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧИСТОГО КРЕМНИЯ ИЗ
ОТХОДОВ РИСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА (РИСОВОЙ
ШЕЛУХИ)***

***ЖОГОРКУ ТАЗАЛЫКТАГЫ КРЕМНИЙДИ КУРУЧ
ОНДУРУШУНУН КАЛДЫКТАРЫНАН(КУРУЧТУН
КАБЫГЫНАН)АЛУУНУН ЖОЛУ***

автор: *Ташполотов Ысламидин*
соавторы: *Масаитов Исмаил Исакович*
Омурбекова Гулзат Кочкорбаевна

Бишкек-2007

ОПИСАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

М.Кл³. С 01 33/02

УДК 4882034.26

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧИСТОГО КРЕМНИЯ ИЗ ОТХОДОВ РИСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА (РИСОВОЙ ШЕЛУХИ)

Изобретение относится к области технологии получения высокочистого кремния для полупроводниковых материалов и изделий.

Задачей изобретения является получения кремния солнечной чистоты путем переработки отходов рисового производства (рисовой шелухи) Кыргызской Республики, пригодного для изготовления фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии в электрическую энергию.

Задача решается тем, что в качестве сырья для получения кремния используются рисовые шелухи южных регионов Кыргызской Республики, полная очистка ее от органических составляющих, включающий промывку водой, сушку, предварительное сжигание, кислотное травление.

Известен способ получения высокочистых аморфных диоксида кремния и углерода из рисовой шелухи (патент РФ №2161124 С1 от 27.12.2000 «Способ подготовки рисовой шелухи для получения высокочистого диоксида кремния»; А.С. SU №1832114, Кл. С01В 33/02 от 07.08.93 «Способ получения кремния из рисовой шелухи пригодного для изготовления солнечных батарей»), включающий рассев рисовой шелухи, промывку шелухи в холодной и горячей воде (деионизированной водой), обжим шелухи при давлении 0,01-10 Мпа после промывки и обработку шелухи раствором перекиси водорода или муравьиной кислоты, сушка и пиролиз при температуре 340-500⁰С и карботермическое восстановление в атмосфере азота при 1300-1500⁰С в течение 4-6ч. И полученный нитрид кремния далее подвергают в течение 4-8ч. Термообработки в вакууме или в атмосфере аргона при 1600-2200⁰С.

Известен способ получения карбонизированного диоксида кремния высокой степени чистоты, а также сорбентов на этой основе и различных соединений кремния (карбид, нитрид и др.). Рисовую шелуху промывают водой, затем подвергают выщелачиванию соляной кислотой, Эти операции повторяют 3-4 раза по 20 мин. Вновь промывают водой и сушат. Обработанную таким образом рисовую шелуху подвергают окислительному обжигу в потоке воздуха при 800⁰С, а образующийся при этом продукт хлорируют хлористым водородом при 800-950⁰С менее 30 мин. (Авторское свидетельство СССР №1699918 (51)5 С 01 В 33/12, УДК 4751757.26 «Способ получения карбонизированного диоксида кремния из рисовой шелухи»- прототип).

Недостатками известных способов являются невысокая производительность и большая длительность процесса. Производства

высокоочищенного кремния трудоемко и требует больших трудовых и материальных затрат. В известных способах в основном получают из рисовой шелухи двуокись кремния. В основу изобретения положена задача упрощения технологии получения высокоочищенного кремния из отходов отечественного рисового производства и в качестве восстановителя используется термообработанный бурый уголь Таш-Кумырского месторождения.

Поставленная задача решается тем, что в предлагаемом способе в качестве сырья используются отходы рисового производства южного региона Кыргызской Республики. Рисовая шелуха после промывки горячей водой (50-100⁰С), сушки и тепловой обработки в закрытом реакторе подвергается также кислотному травлению. Для достижения высокой чистоты промывание и травление осуществляется последовательно водой и кислотой в два раза. Тогда содержание бело-серого аморфного оксида кремния достигается до 99%. Карботермическое восстановление в отличие от вышеуказанных способов проводится в атмосфере воздуха. Скорость восстановительной реакции пропорциональна удельной поверхности частиц шихты, поэтому применение крупных частиц восстановителя нежелательно. В качестве восстановителя используются термообработанные порошки бурого угля Таш-Кумырского месторождения.

Измельчение бурого угля производится в шаровой мельнице до получения высокодисперсного состояния и для увеличения поверхностного реагирования. Процесс термообработки подготовленного высокодисперсного порошка бурого угля происходит следующим образом: порошок загружает в реактор и нагревают до 1000 °С. Условием термообработки является отсутствия доступа воздуха с продолжительностью одного часа. В результате термообработки из состава порошка выделяются до 40 % газообразных и жидких веществ. Оставшиеся вещества представляет собой восстановителем и используются в подготовке шихты.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧИСТОГО КРЕМНИЯ ИЗ ОТХОДОВ РИСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА (РИСОВОЙ ШЕЛУХИ)

1. Способ получения высокочистого кремния из отходов рисового производства (рисовой шелухи) на основе бурого угля отличающийся тем, что в качестве восстановителя используется высокодисперсный термообработанный бурый уголь Таш-Кумырского месторождения.

2. Способ получения высокочистого кремния отличающийся по п.1. тем, что процесс промывания и травления осуществляется последовательно водой и кислотой в два раза и дальнейшая термообработка производится при температуре 1000 °С, в течение одного часа и без доступа воздуха.

РЕФЕРАТ ОПИСАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОЧИСТОГО КРЕМНИЯ ИЗ ОТХОДОВ РИСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА (РИСОВОЙ ШЕЛУХИ)

В основу изобретения положена задача упрощения технологии получения высокочистого кремния из отходов отечественного рисового производства и в качестве восстановителя используется термообработанный бурый уголь Таш-Кумырского месторождения.

Поставленная задача решается тем, что в предлагаемом способе в качестве сырья используется отходы рисового производства южного региона Кыргызской Республики. Рисовая шелуха после промывки горячей водой (50-100⁰С), сушки и тепловой обработки в закрытом реакторе подвергается также кислотному травлению. Для достижения высокой чистоты промывание и травление осуществляется последовательно водой и кислотой в два раза. Тогда содержание бело-серого аморфного оксида кремния достигается до 99%. Карботермическое восстановление в отличие от вышеуказанных способов проводится в атмосфере воздуха. Скорость восстановительной реакции пропорциональна удельной поверхности частиц шихты, поэтому применение крупных частиц восстановителя нежелательно. В качестве восстановителя используется термообработанные порошки бурого угля Таш-Кумырского месторождения.

Измельчение бурого угля производится в шаровой мельнице до получения высокодисперсного состояния и для увеличения поверхностного реагирования. Процесс термообработки подготовленного высокодисперсного порошка бурого угля происходит следующим образом: порошок загружает в реактор и нагревают до 1000⁰С. Условием термообработки является отсутствия доступа воздуха с продолжительностью одного часа. В результате термообработки из состава порошка уходят до 40 % газообразных и жидких веществ. Оставшиеся вещества представляет собой восстановителем и используется в подготовке шихты.

ОЙЛОП ЧЫГАРУУНУН ФОРМУЛАСЫ

ЖОГОРКУ ТАЗАЛЫКТАГЫ КРЕМНИЙДИ КУРУЧ ОНДУРУШУНУН КАЛДЫКТАРЫНАН(КУРУЧТУН КАБЫГЫНАН)АЛУУНУН ЖОЛУ

1.Куручтун кабыгынан(куруч ондурушунун колдыктарынан) курон комурдун негизинде алынган жогорку тазалыктагы кремний белгилуу жолдордон айырмаланып, калыбына келтиргич катары термикалык жактан иштелип чыккан Таш-Комурдун курон комуру колдонулат.

2.Жогорку тазалыктагы кремнийди алуу жолу 1-п. айырмаланып куручтун кабыгын суу жана кислота менен жууп тазалоо жана травление жасоо удаалаш эки жолу жана андан аркы термикалык жактан иштоо 1000°C температурада аба кирбеген жерде бир сааттын ичинде жургузулот.

ОЙЛОП ЧЫГАРУУНУН С/РЪТТЪМЪ РЕФЕРАТЫ

ЖОГОРКУ ТАЗАЛЫКТАГЫ КРЕМНИЙДИ КУРУЧ ОНДУРУШУНУН КАЛДЫКТАРЫНАН(КУРУЧТУН КАБЫГЫНАН)АЛУУНУН ЖОЛУ

Ойлоп чыгаруу резинотехникалык материалдардын бышыктыгын жогорулатуу \ч\н жана бышыруу убактысын тездет\| \ч\н керектел\|ч\ минералдык кошулманы алуу технологиясына тиешел\|. Ойлоп чыгаруунун максаты резинотехникалык материалдардын бышыруу убактысын тездет\| \ч\н курамында к\к\рт бар минералдык кошулманы алуу болуп саналат. Сунушталган минералдык кошулманын негизги материалы болуп курамында 0,54% к\к\рткэ ээ болгон жана бъл\кчълърд\н ылчъм\ 50 мк, тыгыздыгы 1,08 г/см³, рН – 7, ыш 12,8%, учуучу заты 0,43% жана 600 г/л кълъмд\| салмак касиеттерине ээ болгон ыт майдаланган термикалык жактан иштелип чыккан к\рѐ към\r саналат жана алынган минералдык кошулма резинотехникалык материалдардын бышыктыгын жогорулатуу менен бирге бышыруу мьънът\н кыскартат.