

(19) **KG** (11) **647** (13) **C1** (46) 31.03.2004

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ (51)<sup>7</sup> **C22B 41/00; C30B 33/10**  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

---

(21) 20020065.1

(22) 24.07.2002

(46) 31.03.2004, Бюл. №3

(71)(73) Блешинский С.В. (KG)

(72) Сулайманкулов К.С., Блешинский С.В., Омуралиева У., Усубакунов М.У., Джаратов А.Д., Чоюнов Д.М. (KG)

(56) Некрасов Б.В. Основы общей химии. -3 изд.-М.: «Химия», 1973.-Ч. 1. - 629 с.

**(54) Способ получения концентрата германия**

(57) Изобретение относится к области металлургии редких металлов, а именно к области получения германия из сплавов на основе железа, получаемых при обработке германийсодержащего сырья. Задачей изобретения является расширение сырьевой базы для получения германия путем использования нового природного сырья - базальта, уменьшение выбрасываемых пылеобразных отходов при производстве базальтового волокна и повышение рентабельности производства за счет выпуска ценного и промышленно важного концентрата германия. Задача решается тем, что получают сплав германия с железом путем экстракции германия из базальта расплавленным железом, получающимся в результате восстановления двух- и трехвалентного железа, присутствующего в исходной руде, используя при этом газовый нагрев до температуры 1400-2000°C при производстве базальтового волокна. Охлажденный сплав обрабатывают концентрированной соляной кислотой для удаления железа и получают в осадке 1.5 %-ный концентрат германия. Преимуществом способа является малостадийность процесса обогащения и высокий коэффициент концентрирования германия - 20 тыс. раз по отношению к исходному базальту. 1 н. п. ф-лы, 1 пр.

Изобретение относится к области металлургии редких металлов, а именно к области получения германия из сплавов на основе железа, получаемых при обработке германийсодержащего сырья.

Известен способ получения концентрата германия из продуктов переработки руд цветных металлов, золы от сжигания германийсодержащих углей, некоторых продуктов коксохимического производства (смола и надсмольные воды) (Химическая энциклопедия / Под. ред. И.Л. Кнунянц. - М., 1988. - С. 529-532). Недостатком способа является многостадийность и большая энергоемкость процесса.

Прототипом способа является цементация германия из водных растворов солей германия на металлическом железе с последующей стадией удаления его концентрированной соляной кислотой (Некрасов Б.В. Основы общей химии. - 3 изд. - М.: Химия. - Ч. 1. - С. 629). Недостатком способа является необходимость предварительной продолжительной переработки исходной руды для перевода германия в водные растворы.

Задачей изобретения является расширение сырьевой базы для получения германия путем использования нового природного сырья - базальта, уменьшение выбрасываемых (до 40 %) пылеобразных отходов при производстве базальтового волокна и повышение рентабельности производства за счет выпуска ценного и промышленно важного концентрата германия.

Базальты содержат незначительные примеси рассеянных легко восстанавливающихся до металла элементов типа германия и могут быть использованы для получения концентрата германия. Технология переработки базальтов для получения концентрата германия отсутствует.

В составе пробы базальта месторождения Сулуу-Терек содержится  $0.72 \cdot 10^{-5} \%$  германия. Химический анализ образующихся отходов после получения базальтового волокна показывает следующее содержание элементов в виде окислов (вес. %):  $\text{SiO}_2$  - 44.0;  $\text{TiO}_2$  - 2.0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 13.0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 3.3;  $\text{FeO}$  - 9.5;  $\text{MgO}$  - 5.7;  $\text{CaO}$  - 8.4;  $\text{Na}_2\text{O}$  - 1.6;  $\text{K}_2\text{O}$  - 0.6;  $\text{H}_2\text{O}$  - 1.8;  $\text{P}_2\text{O}_5$  - 0.3;  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  - 5.57;  $\text{GeO}_2$  - 1.44.

Поставленная задача решается тем, что получают сплав германия с железом путем экстракции германия из базальта расплавленным железом, получающимся в результате восстановления двух- и трехвалентного железа, присутствующего в исходной руде, используя при этом газовый нагрев до температуры 1400-2000°C при производстве базальтового волокна. Охлажденный сплав обрабатывают концентрированной соляной кислотой для удаления железа и получают в осадке 1.5 %-ный концентрат германия.

Пример. Три тонны базальта месторождения Сулуу-Терек подвергают плавке в газовой печи при температуре 1400-2000°C на установке для получения базальтового волокна. В результате получают 1 кг железного сплава, содержащего германий. Полученный сплав растворяют в 6.0 л концентрированной соляной кислоты при, примерно, 50°C, путем декантации удаляют металлическое железо в виде растворимого в воде дихлорида железа, а в осадке остается 150 г черного порошка 1.5 %-ного концентрата германия, нерастворимого в соляной кислоте.

В качестве примесей в полученном концентрате германия присутствуют: 0.08 % палладия, около 0.1 % мышьяка, а также ванадий, кремний, железо и магний. Основным компонентом нерастворимой в соляной кислоте составной части концентрата германия является с высокой долей процентов силицид железа.

Преимуществом способа является малостадийность процесса обогащения и высокий коэффициент концентрирования германия — 20 тыс. раз по отношению к исходному базальту (при двух операциях: экстракционная плавка германийсодержащего базальта и удаление железа из полученного германий-железного сплава соляной кислотой).

### Формула изобретения

Способ получения концентрата германия путем обработки концентрированной соляной кислотой сплава германия с железом, отличающийся тем, что экстракцию германия для получения сплава ведут из базальта расплавленным железом при температуре 1400-2000°C, используя для плавки газовый нагрев при производстве базальтового волокна.

Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Бакеева С.К.  
Арипов С.К.

---

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03