

Фролов И.В., гр. МЕТМ-18-3

Карагандинский государственный технический университет,

Республика Казахстан, г. Караганда,

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры НТМ **Набоко Е.П.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИИ РАФИНИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ

В последнее время значительные усилия исследователей направлены на поиск новых и совершенствование существующих технологий получения и рафинирования кремния, позволяющих получать кремний высокого качества, который наиболее полно удовлетворяет требования потребителей. На сегодняшний день около 80% производимого кремния находит применение в черной и цветной металлургии в качестве лигатуры. Также кремний используется для производства кремний органических соединений; является основным материалом в электронике для транзисторов, выпрямителей тока, усилителей радиоволн, микропроцессоров и интегральных схем; используется в солнечной энергетике и микроэлектронике.

Одним из способов получения металлургического кремния, является процесс восстановления диоксида кремния SiO₂ углеродом - карботермический [1].

Очистка от примесей, содержащихся в металлургическом кремнии, полученном карботермическим восстановлением, осуществляется с применением различных методов рафинирования. Наиболее известными методами рафинирования является рафинирование электролитическое, вакуумное, химическое, окислительное, флюсовое, кристаллофизическое. Из всех методов наиболее распространенными являются окислительное и флюсовое рафинирование. Зачастую эти методы применяются в совокупности. Суть такого рафинирования кремния состоит в обработке расплава в ковше в присутствии флюса кислородом, подаваемым через устройство для продувки газа.

Среди альтернативных технологий получения особое место занимает технология прямого восстановления высококачественного кремнеземсодержащего сырья углеродистым восстановителем в руднотермических печах с получением кремния, из которого после проведения рафинирования методом направленной кристаллизации возможно получение кремния высокой чистоты.

Традиционные способы рафинирования не позволяют очистить кремний от электроположительных металлов (в частности, от железа). Глубокая очистка кремния может быть достигнута путем химического (кислотного) рафинирования. Эффективность способа определяется рафинирующей способностью кислых растворов и степенью измельчения кремния. Кислотным рафинированием возможно получение из низкосортного исходного сырья высококачественных порошков следующего состава, %: 99,92 кремния; 0,03 хрома; 0,03 железа; 0,02 алюминия [2].

Поэтому исследования новых и совершенствование действующих технологических операций при карботермическом получении кремния высокой чистоты для расширения сферы его использования являются востребованными.

Литература

1. Пат. 1857412 ЕПВ, МПК С 01 В 33/037 (2006.01). Способ рафинирования кремния/Токумару Shinji, ОказавакаК., Kondo J., Окаjима М.; заявитель и патентообладатель – NipponSteelMaterialsCo., Ltd. Токуо 100-8071 (JP). – № 067138156; заявл. 09.02.2006; опубл.21.11.2007.

2. Еремин В. П. Рафинирование технического кремния / В. П. Еремин // Материалы совещания «Si-2004»; (Иркутск, 05-09 июля 2004 г.) – Иркутск: Изд-во Ин-та геохимии СО РАН. – С. 27-34.