

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ЧИСТОГО ЦИРКОНИЯ ДЛЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Гурец Л.Л., доцент; Кунпан М.О., аспирант

Вопросы развития атомной энергетики лежат не только в основе энергетической и экономической безопасности Украины, но и с учетом того, что АЭС вырабатывают более 50% всей украинской электроэнергии, являются составной частью политической стабильности государства. Уже доказано, что эффективная и безопасная работа атомной энергетики, зависит полностью от качества импортируемого из России ядерного топлива, где за основу конструкционного материала активной зоны ядерных реакторов применяют сплавы циркония. На данный момент Украина не имеет собственного цикла получения топливных элементов (Zr,U и т.д.), хотя по запасам циркониевых песков и урановых руд (для ядерного топлива) наша страна занимает 6 –е место в мире и 1 –е место в Европе.

При создании производства ядерно-чистого циркония главным является наличие эффективной и экологически безопасной технологии переработки циркона с полным извлечением всех ценных компонентов, позволяющей получать конкурентную высококачественную продукцию.

Основным промышленным источником получения циркония является минерал циркон $ZrSiO_4$. Циркониевые руды обогащаются гравитационными методами с очисткой концентратов магнитной и электростатической сепарацией. Металл получают из его соединений, для производства которых концентрат вначале разлагают. Для этого применяют: хлорирование в присутствии угля при 900-1000 °С (иногда с предварительной карбидизацией при 1700-1800 °С для удаления основной части кремния в виде легколетучего SiO_2); при этом получается $ZrCl_4$, который возгоняется и улавливается. Конечный целевой продукт предназначен для дальнейшей переработки для промышленных целей.

Самым экологически безопасным методом получения металлического циркония, который предназначен для нужд атомной энергетики, является магнийтермический метод. Он основан на восстановлении паров четыреххлористого циркония расплавленным магнием: Получается цирконий в виде плотного пористого осадка .

Главное, то, что при использовании данного метода появляется возможность достичь безотходное производство, при котором А суть этого заключается в то что отход $MgCl_2$ возможно использовать для производства бишофита ($MgCl_2 \times 6H_2O$), который является уникальным природным минералом- сырьем для производства брома, огнеупоров, металлического магния и магниезальных вяжущих, а также имеет широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Из этого всего следует, что производство металлического циркония для нужд атомной энергетики магнийтермическим методом перспективно, как и с экономической, так и с экологической сторон и является предметом для дальнейшего исследования.