

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2020 году». – М.: МПР, 2021. – 572 с.
2. Кузьмин В. И., Гудкова В. И., Кузьмин Д. В. и др. // *Химия в интересах устойчивого развития*, 2018. – Т. 26. – № 2. – С. 157–166.
3. Садыхов Г. Б., Копьев Д. Ю., Агафонов Д. Г. и др. // *Металлы*, 2020. – № 3. – С. 3–13.
4. Садыхов Г. Б., Копьев Д. Ю., Агафонов Д. Г. и др. // *Металлы*, 2021. – № 4. – С. 3–10.

ПЕРЕРАБОТКА КОНЦЕНТРАТА ЦИРКОНА С УДАЛЕНИЕМ РАДИОАКТИВНЫХ ПРИМЕСЕЙ

В. Э. Бембеева, А. С. Кантаев

Научный руководитель – к.т.н., доцент А. С. Кантаев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, all1@tpu.ru

Цирконовый концентрат $ZrSiO_4$ содержит в качестве основного компонента цирконий, но в нем присутствуют радиоактивные примеси, что усложняет процесс переработки.

Процесс переработки плазмоактивированного концентрата циркона с удалением радиоактивных примесей включает в себя следующие стадии:

1. Обескремнивание раствором NH_4HF ;
2. Отмывка от SiO_2 ;
3. Дезактивация концентрата концентрированной HNO_3 .

Выщелачивание примесей из цирконового концентрата осуществляется 30 %-ным раствором бифторида аммония [1]. В результате образуется бадделеит ZrO_2 и гексафторосиликат аммония $(NH_4)_2SiF_6$.

Селективность перехода кремния в раствор основывается на значительной химической активности аморфного кремнезема и высокой растворимости соединений кремния (более 200 г/л). Создаваемые в ходе процесса условия не позволяют при этом осуществить количественный переход циркония, алюминия и гафния в раствор.

После данного этапа концентрация кремния уменьшилась в 10 раз.

Гексафторосиликат аммония хорошо растворим в воде, а на стадии выщелачивания растворитель находится в недостатке, поэтому необходимо провести процесс промывки в дистиллированной воде для растворения остатка гексафторосиликата аммония, что приведет к уменьшению концентрации оставшегося кремния. Концентрация кремния уменьшилась в 3 раза.

Концентрированная азотная кислота не растворяет оксид циркония, но переводит в раствор при нагревании железо, алюминия и радиоактивные примеси, поэтому она используется для очистки бадделеитового концентрата. Для избавления от примесей используется 50 %-ная азотная кислота.

По данным рентгено-флуоресцентного анализа и анализа радиоактивности можно наблюдать снижение концентрации урана и тория, а также снижение концентрации кремния. Суммарная активность образца после данной переработки составила 3289 Бк/кг, когда изначальная активность была равна 10336 Бк/кг.

Список литературы

1. А. А. Смороков, А. С. Кантаев, Д. В. Брянкин, А. А. Миклашевич // *Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов*, 2022. – Т. 333. – № 4. – С. 27–36.