

К. Н. Кравченко, студ. 1 курса магистратуры,  
В. Э. Суrowая, канд. хим. наук, ст. преп.,  
(КузГТУ, г. Кемерово)

## **ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДА ВАНАДИЯ (V) И МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ВАНАДИЯ ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА СЕРНОКИСЛОТНОГО ПРОИЗВОДСТВА.**

В процессе производственной деятельности образуются отходы, которые нарушают экологическое равновесие, загрязняя окружающую среду, и снижают степень извлечения ценных компонентов, содержащихся в исходном сырье.

Использование вторичного сырья позволяет решить ряд важнейших проблем: сохранение невозполнимых природных ресурсов; улучшение экологической обстановки; снижение капитальных и энергетических затрат; повышение производства редких металлов; создание малоотходных технологий. В связи с этим, предложенный метод получения оксида ванадия (V) является актуальной задачей [1-4].

Проблема промышленного получения ванадия в основном решена использованием рассеянного ванадия, встречающегося в железных рудах, извлечение ванадия из чугуна, отработанные ванадиевые катализаторы химической промышленности, твердые отходы сжигания мазута и новое перспективное получение ванадия из некоторых организмов, которые являются биологическим концентратом ванадия.

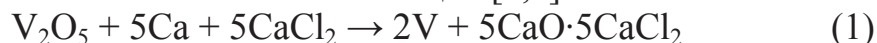
Установлено, что ванадий и его соединения токсичны. Токсическая доза для человека 0,25 мг, летальная доза – 2–4 мг. Для  $V_2O_5$  ПДК в воздухе 0,1–0,5 мг/м<sup>3</sup> [8]. Исходя из увеличения спроса на ванадий и его соединения, особый интерес вызывает анализ их влияния на окружающую среду в процессе промышленного получения и использования.

Утилизация отработанного ванадиевого катализатора проводят по нескольким направлениям [1-4].

На основе состава катализатора [6] определяется наиболее эффективное извлечение  $V_2O_5$  и металлического ванадия.

Металлический ванадий получают несколькими способами, например восстановлением его пятиоксида сильным восстановителем. Восстановитель не должен вступать в реакцию с ванадием и растворяться в нем. Наиболее пригодным восстановителем оказался металлический кальций. Процесс восстановления ведут при помощи стружки металлического кальция в герметичной стальной бомбе. Качество получаемого металла сильно зависит от содержания в нем азота и других газов, которые переходят в металл из исходных веществ - пяти-

окси ванадия и металлического кальция. Поэтому для получения пластического металла, содержащего минимальное количество примесей, требуется тщательно очищать исходные материалы и, кроме того, применять большой избыток кальция [5,7].



Выход ванадия составляет 99,3 - 99,8 %-ного металлического ванадия в виде шариков или дробинок диаметром не более 9,5 мм по приведенной реакции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Илларионов В.В., Гербурт Е.В. Ванадиевые катализаторы для контактного окисления. М.: Госхимиздат, 1963. – 175 с.

2. Безруков И. Я., Кляйн С. Э., Набоиченко С. С. Проблемы и способы переработки отработанных ванадиевых катализаторов серно-кислотного производства / Известия ВУЗов. Горный журнал, 11-12/97. – С. 244 – 250.

3. Кравченко К. Н. Разработка технологии утилизации отработанных ванадиевых катализаторов. Сборник работ научно-практической конференции молодых специалистов КАО "Азот". г. Кемерово., 2016. с 368-370.

4. Ямпольский А.М. Электролитическое осаждение благородных и редких металлов. – Л.: Машиностроение, 1977. – 96 с.

5. [Электронный ресурс] <http://ural-metall.com/poluchenie-vanadiuma>

6. Продукция компании: Акционерное общество «ТЕХМЕТАЛЛ-2002» 624140 г. Кировград Свердловской области, ул. Свободы, 11.

7. Справочник по редким металлам. Пер. с англ. Под ред. В.Е. Плющева. Изд. "Мир"., Москва. 1965. 931 с.

8. ГН 2.2.5.686-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.