

## Список литературы

1. Shamanin I.V., Grachev V.M., Chertkov Y.B., Bendenko S.V., Mendoza O., Knyshev V.V. Neutronic properties of high-temperature gas-cooled reactors with thorium fuel // *Annals of Nuclear Energy*, 2018.– 113.– P.286–293.
2. Беденко С.В., Кнышев В.В., Кузнецова М.Е., Шаманин И.В. Особенности формирования остаточного излучения дисперсионного микрокапсулированного ядерного топлива // *Известия вузов. Ядерная энергетика*, 2018.– Т.2018.– №3.– С.75–87.
3. Калин Б.А., Платонов П.А., Чернов И.И., Штромбах Я.И. Физическое материаловедение. Том 6. Часть 2. Ядерные топливные материалы / под общ. ред. Б.А. Калина.– М.: МИФИ, 2008.– 604с.
4. Ugajin M., Arai T., Shiba K. Variation of O/U Ratio and CO + CO<sub>2</sub> Pressure in Carbon-Coated UO<sub>2+x</sub> Particles // *Journal of nuclear science and technology*, 1977.– Vol.14.– №2.– P.153–156.

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

А.С. Крамаренко, В.П. Дмитриенко  
Научный руководитель – к.т.н. Л.А. Леонова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, Kingyry1221@yandex.ru

Способы получения металлических порошков можно разделить на две категории. Это механические методы получения и физико-химические методы. Среди физико-химических

методов получения металлических порошков, второе место по распространенности занимает электрохимический метод получения порошков. Суть электролитического метода заключается в

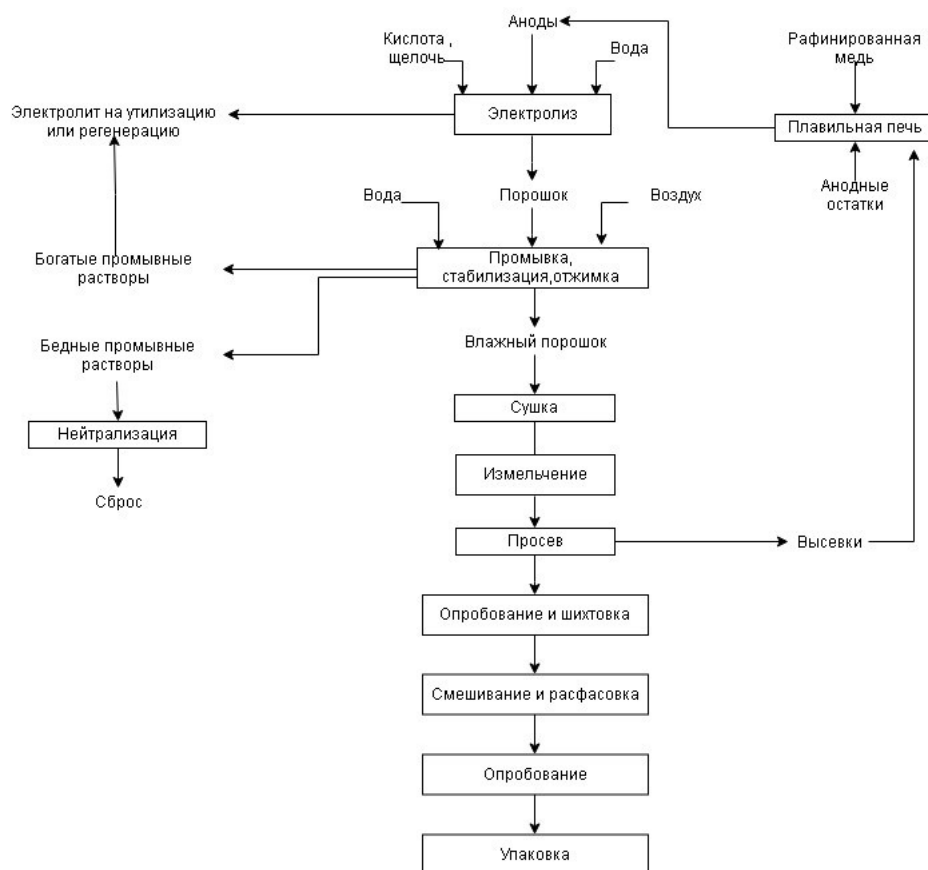


Рис. 1. Технологическая схема получения порошка металла

разложении водных растворов соединений выделяемого металла или его расплавов его солей при пропускании через них постоянного электрического тока и дальнейшей разрядке ионов металла на катоде. При электролизе передача зарядов в электролите, представляющем собой раствор солей, кислот или оснований происходит за счет движения положительных и отрицательных ионов [1], которые образуются в результате диссоциации химических соединений. В отсутствие электрического поля ионы в растворе движутся хаотически, а при наложении потенциала движение становится упорядоченным.

На стадии электролиза происходит восстановление металла из кислых или щелочных растворов по реакции 1.



При этом примеси металлов, имеющих более положительные значения электродных потенциалов выпадают в осадок в виде шлама, а электроотрицательные примеси остаются в растворе [2].

Недостатки данной схемы: 1) наличие большого количества промежуточных стадий, 2) ручной или механический сьем порошка с пластинчатых катодов. Первый недостаток можно устранить электролизом пульпы содержащий металл в мембранном электролизере. Вторым недостатком возможно устранить применяя постоянный автоматический сьем порошка металла. Размеры кристаллов металла зависят от спосо-

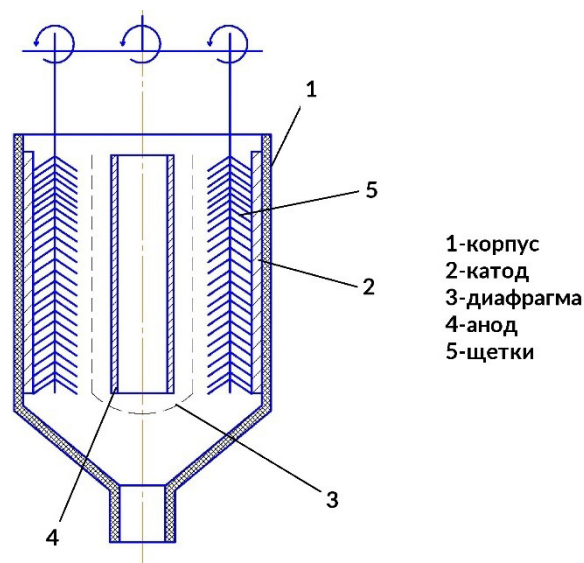


Рис. 2. Электролизер с автоматическим съемом

ба съема порошка. На рисунке 2 представлена схема электролизера с автоматическим съемом порошка.

Таким образом, при использовании предложенного электролизера можно получать порошок высокой чистоты, а также регулировать его размер частиц. Нами изготовлен лабораторный электролизер объемом 5 литров, катод – титановый, анод – свинцовый при электроэкстракции и из черновых анодов извлекаемого металла при рафинировании. Проводятся исследования для определения оптимальных технологических параметров.

### Список литературы

- 1 V.V. Volkov, *Metal nanoparticles in catalytic polymer membranes and ion-exchange systems for advanced purification of water from molecular oxygen* / V.V. Volkov, T.A. Kravchenko, V.I. Roldughin // *Russian Chemical Reviews*, 2013.– Vol.82.– №5.– P.465–482.
- 2 *Electrochemical Mediated Synthesis of Silver Nanoparticles in Solution* / G.R. Nasretidina, R.R. Fazleeva, R.K. Mukhitova, I.R. Nizameev, M.K. Kadirov, A.Yu. Ziganshina, and V.V. Yanilkin // *Russian Journal of Electrochemistry*, 2015.– Vol.51.– №11.– P.1029–1040.

## ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПУСКОВОГО КОМПЛЕКСА ОДЦ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ОЯТ РЕАКТОРОВ ВВЭР-1000

И.А. Курский, Д.В. Тихомиров, И.Н. Сеелев

ФЯО ФГУП Горно-химический комбинат

662972, Россия, г. Железногорск, ул. Ленина 53, atomlink@mcc.krasnoyarsk.su

Опытно-демонстрационный центр (первый пусковой комплекс) на ФГУП «ГХК» предназначен для отработки инновационных технологий переработки ОЯТ ВВЭР-1000 и методов по об-

ращению с образующимися РАО. Исходным сырьем ОДЦ является ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 с выгоранием не более 50 ГВт×сут/т урана и временем выдержки не менее 7 лет.