

- При температурах анализа (2500-3000°C) в системе  $\text{AlCl}_3\text{-KCl-Al}_2\text{O}_3\text{-C}_{\text{тигель}}$  происходит образование летучих субоксидов, оксикарбидов, оксихлоридов алюминия, способных вынести кислород из реакционной ячейки в не аналитически активной форме (СО);
- $\text{AlCl}_3\text{-KCl}$  в ходе анализа испаряется и конденсируется на холодных частях печи, газопроводах и т.д. Дальнейший гидролиз хлорида атмосферной влагой приводит к необратимому разрушению элементов установки.

Термодинамический анализ системы показал, что газообразный СО является единственным носителем кислорода в условиях равновесия. Поэтому основное внимание было уделено кинетическим факторам, т.е. созданию более тесного и продолжительного контакта компонентов пробы. Для этого в тигель над пробой помещался графитовый порошок. Вместе с этим для подавления образования летучих субоксидов алюминия предложено введение в систему под слой графитового порошка оловянной ванны, насыщенной карбидом кремния.

Данный подход позволил добиться показателя точности в 7 отн % для синтетических образцов  $\text{AlCl}_3\text{-KCl-Al}_2\text{O}_3$  с содержанием кислорода от 1 до 5 мас %.

## **СОРБЦИЯ ПАЛЛАДИЯ(II) КОМПОЗИЦИОННЫМ СОРБЕНТОМ “КАТИОНИТ КУ-2×8-СУЛЬФИД СВИНЦА”**

Бобылев А.Е.<sup>1\*</sup>, Марков В.Ф.<sup>1,2</sup>, Маскаева Л.Н.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [boblv@el.ru](mailto:boblv@el.ru)

## **SORPTION OF PALLADIUM (II) ON COMPOSITE SORBENT "CATION EXCHANGE RESIN KU-2×8-LEAD SULFIDE"**

Bobylev A.E.<sup>1\*</sup>, Markov V.P.<sup>1,2</sup>, Maskaeva L.N.<sup>1,2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Ural institute of Ministry for Emergency Situations of Russia, Yekaterinburg, Russia

Sorption of palladium by lead sulfide based composite sorbents from aqueous solutions containing palladium chloride 0.005 M and sodium chloride 0.1 M was studied in this work. The results obtained have shown the prospects of use of this composite sorbent for palladium and other PGMs separation from industrial solutions.

Наиболее перспективным методом концентрирования металлов платиновой группы, в том числе и палладия(II), из растворов сложного солевого состава является ионообменная сорбция. Наибольшую селективность по отношению к

металлам платиновой группы проявляют сорбенты, содержащие в своем составе серу и тиомочевинные группы [1].

Ранее нами были разработаны условия синтеза композиционных сорбентов на основе сульфидов металлов, иммобилизованных в матрице сильнокислого катионита КУ-2×8 [2]. Полученные композиционные сорбенты с высокой эффективностью извлекали ионы тяжелых цветных металлов из водных растворов сложного солевого состава. Наибольшей селективностью к тяжелым металлам отличался композиционный сорбент “КУ-2×8 – PbS”, емкость по меди которого превышала 140 мг/г.

В данной работе была исследована сорбция указанным композиционным сорбентом одного из элементов платиновой группы: палладия из водного раствора его хлорида в присутствии фонового электролита.

Синтез сорбента проводили в динамических условиях по методике, описанной в работе [2]. Сорбцию палладия(II) осуществляли из раствора его хлорида с концентрацией 0.005 М в присутствии 0.1 М хлорида натрия, играющего роль фонового электролита, со скоростью 1 мл/см<sup>2</sup>×мин. Фильтрат отбирали в колбы по 50 мл, концентрацию палладия(II) в фильтрате определяли фотоколориметрическим методом. В целях сравнения в аналогичных условиях проводили сорбцию палладия на индивидуальном катионите КУ-2×8.

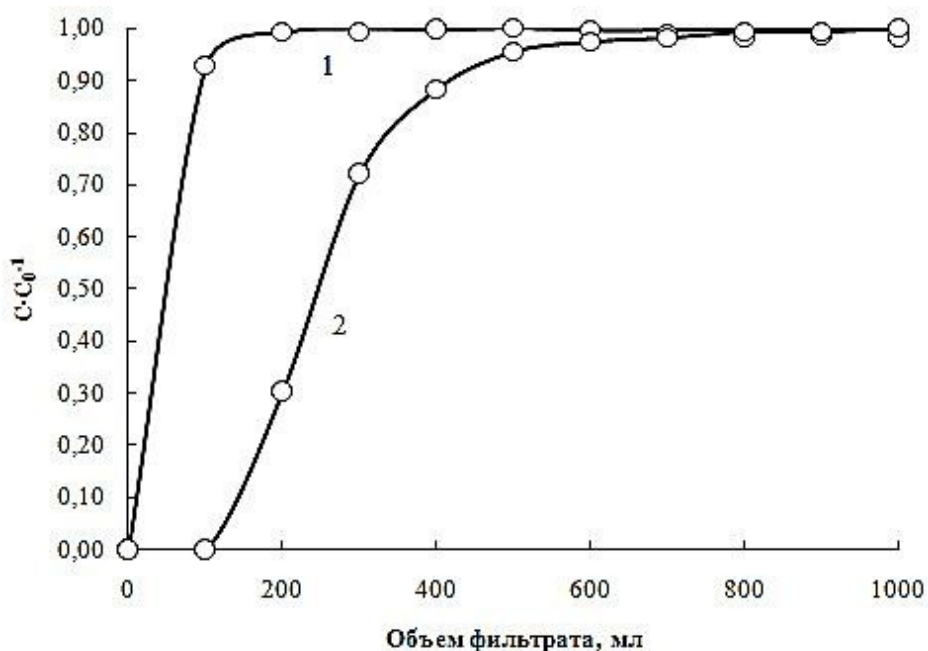


Рис. 1. Выходные кривые сорбции палладия из 0.005 М раствора PdCl<sub>2</sub> в присутствии 0.1 М хлорида натрия катионитом КУ-2×8 (1), композиционным сорбентом КУ-2×8 - PbS (2).

Как видно из рисунка, композиционный сорбент КУ-2×8 - PbS превосходит индивидуальный катионит КУ-2×8 при сорбции палладия(II) как по сорбционной емкости “до проскока”, так и по полной динамической сорбционной емкости. Было установлено, что емкость “до проскока” композиционного сорбента

при извлечении палладия (II) из 0.1 М хлорида натрия составила около  $54 \text{ мг} \cdot \text{г}^{-1}$ , в то время как для катионита КУ-2×8 этот показатель практически равен нулю, что говорит о более высоких кинетических характеристиках первого сорбента. Различия в величинах полной динамической сорбционной емкости между индивидуальным катионитом КУ-2×8 и композиционным сорбентом составили около 21% в пользу последнего. Емкость композиционного сорбента по палладию(II) превысила  $122 \text{ мг} \cdot \text{г}^{-1}$ .

Полученные результаты выявили перспективу применения композиционных сорбентов с активной сульфидной компонентой, находящейся в нанодисперсном состоянии, для селективного извлечения палладия(II), других металлов платиновой группы из технологических растворов гидрохимической переработки металлургического сырья.

1. Абовский Н.Д., Блохин А.А. и др., Сорбционные и хроматографические процессы, 7, 264 (2007).
2. Бобылев А.Е., Марков В.Ф. и др., Журнал прикладной химии, 87, 581, (2014).

## **СОЗДАНИЕ ЗАЩИТНОЙ КАМЕРЫ РЕАКТОРА БН-800 ЭНЕРГОБЛОКА №4 БЕЛОЯРСКОЙ АЭС**

Барабанов Д.Д.<sup>1\*</sup>, Купряжкин А.Я.<sup>1</sup>, Чуев В.В.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> Филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», Свердловская обл., Г. Заречный, Россия

\*E-mail: [barabanovdd@yandex.ru](mailto:barabanovdd@yandex.ru)

## **CREATING OF THE HOT CELL FOR RESEARCHINGS OF THE BN-800 REACTOR'S ASSEMBLIES ON THE 4-TH POWER UNIT OF BELOYARSKAYA NPP**

Barabanov D.D.<sup>1\*</sup>, Kupryazhkin A.Ya.<sup>1</sup>, Chuev V.V.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2)</sup> Beloyarskaya nuclear power plant, Sverlovskiy region, Zarechniy, Russia

A hot cell of nuclear power plant's power unit is a researching laboratory, where reactor assemblies are investigating for safety after work in the nuclear reactor. The 4-th power unit of Beloyarskaya NPP is still under construction. Creating of the hot cell within the power unit is critically important in case of modifying of the power core with new reactor assemblies filled by MOX-fuel.

Защитная камера БН-800 (ЗК) расположена внутри строящегося энергоблока №4 с реакторной установкой БН-800 Белоярской АЭС, г. Заречный, Свердловская область. ЗК входит в состав проекта энергоблока, территориально при-