

## ДОИЗВЛЕЧЕНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ ГАЛЬВАНОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Э.В. Мальцев<sup>1)</sup>, Н.Н. Собачинский<sup>1)</sup>, Н.М.Кучин<sup>1)</sup>, Ю.В. Островский<sup>2)</sup>, Г.М. Заборцев<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>ОАО «КРАСЦВЕТМЕТ», Красноярск, 660027, Транспортный проезд, дом 1.

[knm@krastsvetmet.ru](mailto:knm@krastsvetmet.ru)

<sup>2)</sup>ООО НПЦ «ЭЙДОС», Новосибирск, 630075, ул. Б. Хмельницкого, 2

[ost@vni Piet-nsk.ru](mailto:ost@vni Piet-nsk.ru)

При переработке сырья, содержащего драгметаллы, одной из проблем является их доизвлечение из сбросных технологических растворов. Сложность поставленной задачи заключается в их низкой концентрации и химических формах присутствия в водных системах. Применяемая в настоящее время цементация с использованием порошкового железа не обеспечивает полноты извлечения ценных компонентов.

Целью данной работы является изучение возможности использования гальванохимического метода для предотвращения непроизводительных потерь.

Метод гальванохимической обработки водных растворов основан на использовании эффекта короткозамкнутых гальванических элементов (гальванопар) из смеси двух токопроводящих материалов, например, таких как железо-кокс, имеющих различные значения электрохимических потенциалов и помещенных в очищаемый раствор. Образующиеся при растворении железа гидроксиды Fe (II) и (III) обладают высокой сорбционной ёмкостью по отношению к ионам тяжелых и цветных металлов [1].

В исследованиях использовали промышленные сульфатно-хлоридные растворы, содержащие примеси Pt, Pd, Rh, Ir, Ru, Au и Ag, до и после процесса цементации в аффинажном цехе. Характеристики растворов до цементации: pH = 1,9 - 2,9, t = 20 - 36 °С, суммарная концентрация C<sub>МПГ</sub> = 9 - 10 мг/л, концентрация иридия C<sub>Ir</sub> = 3,5 - 8 мг/л; после цементации pH = 2,0 - 4,5, t = 20 - 65 °С, суммарная концентрация C<sub>МПГ</sub> = 3,5 - 10,0 мг/л, концентрация иридия C<sub>Ir</sub> = 2,5 - 5,6 мг/л. Вклад иридия в составе МПГ достигал 75 % масс. В растворах кроме того содержалось: сульфат-ионов C<sub>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></sub> = 6-24 г/л, хлорид-ионов C<sub>Cl<sup>-</sup></sub> = 36-60 г/л, ионов аммония C<sub>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></sub> = 10 - 44 г/л, железа C<sub>Fe</sub> = 10-16,7 г/л, меди C<sub>Cu</sub> = 2 - 34 мг/л, никеля C<sub>Ni</sub> = 57 - 120 мг/л, цинка C<sub>Zn</sub> = 45 - 225 мг/л и свинца C<sub>Pb</sub> = 11 - 57 мг/л.

Результаты гальванохимической обработки растворов, представленные в таблице, свидетельствуют о высокой эффективности гальванохимического метода для извлечения драгоценных металлов, и в частности иридия, из сульфатно-хлоридных растворов.

Таблица – Извлечение драгоценных металлов гальванохимическим методом

Растворы	Содержание, мг/л						
	Pt	Pd	Rh	Ir	Ru	Au	Ag
После цементации (t = 20°C)	0.00	0.99	0.0	2.57	0.0	0.11	0.02
После ГК (t = 20°C)	0.00	0.00	0.0	0.70	0.0	0.01	0.00
После цементации (t = 65°C)	0.97	1.40	1.17	5.64	0.0	0.06	0.74
После ГК (t = 65°C)	-	0.00	0.06	0.60	0.0	0.00	0.00

Процесс гальванохимической обработки достаточно эффективен и по отношению к ионам цветных металлов, с переводом последних в осадок.

Разработанная технология гальванохимической обработки может быть применена для обработки сточных вод аффинажа тяжелых и цветных металлов, декантатов пульпохранилищ, поверхностных и шахтных вод.