

разующегося в реакторе осадка и необходимой скорости протекания процесса отделения. В качестве блока 3 была применена проточная водородная печь мощностью 1.2 кВт. В этой печи одновременно протекают два процесса - разложения гидроксида и восстановления оксида получаемого металла, тем самым два энергоемких процесса удалось совместить и снизить общую энергоемкость получения металлических порошков.

С помощью созданной установки был проведен ряд экспериментов по оптимизации разработанных технологий, что позволило значительно увеличить (до 95-98%) содержание металла в порошке.

УДК 628.15/16:075.8

Ковчур С.Г.  
Двоеглазов Г.В.  
Сергеенко С.А.  
Ушаков В.В.  
(ВГТУ, г.Витебск)

### ИЗВЛЕЧЕНИЕ СВИНЦА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ

Основой процессов извлечения цветных металлов из различных водных растворов, в которых они имеются в виде катионов, является перевод их реагентным методом в труднорастворимые в воде соединения с последующим выделением металла, либо сразу в металлическое состояние. В качестве основных методов извлечения катионов металлов и их перевод в нульвалентное состояние могут служить процессы электролиза, гальванокоагуляции или цементации.

Реализация осмотических методов, например, обратноосмотического, для очистки воды от свинца маловероятна не столько из-за высокой стоимости оборудования, а в связи с его сложностью и неустойчивостью работы в процессе эксплуатации и выделения свинца. Учитывая дефицит электроэнергии и ее большую стоимость в настоящее время промышленное использование электролиза водных растворов соединений свинца с целью выделения из них свинца являются практически нереальным.

В связи с этим большое внимание при экспериментальных исследованиях было уделено таким методам выделения свинца или его нерастворимых соединений из водных растворов солей, которые не требуют значительных затрат энергии, сложного оборудования, дефицитных реагентов и т.д.

Исследования проводились по трем направлениям, а именно по гидратному способу, цементацией и сульфидным методом. Получены хорошие результаты. Например, в процессе цементации был выделен металлический свинец в количестве 99.5% от теоретического выхода. В качестве металла-цементатора использовалось железо.

Осуществлен расчет экономической эффективности от внедрения технологии по извлечению свинца или его нерастворимых соединений из обработанных гальванических свинецсодержащих отходов по всем трем направлениям. Экономически выгодным выявлен способ извлечения свинца из нерастворенного состояния за счет процесса цементации.