

УДК 621.762

В.К. Шелег (БНТУ, г. Минск);  
А.С. Ковчур, С.Г. Ковчур, В.Н. Потоцкий (ВГТУ, г. Витебск)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НИКЕЛЯ ИЗ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Нами были изучены процессы никелирования на предприятиях Витебской области, а также сделан химический анализ образующихся никельсодержащих отходов. Проведены лабораторные экспериментальные исследования по осаждению ионов никеля из модельных водных растворов электрохимическим, сорбционно-ионообменным и реагентным методами. Дальнейшие экспериментальные исследования проводились реагентными методами с использованием сульфатных, гидроксидных, карбонатных и фосфатных реагентов, а также под действием раствора аммиака.

Сульфатный метод позволил практически полностью выделить никель, но в процессе переработки жидких отходов происходит выделение сероводорода с неприятным запахом. В производственных условиях потребуются дополнительные затраты на мероприятия по охране окружающей среды и охране труда.

Для осаждения ионов никеля в виде гидроксидов использовался 40 % раствор NaOH. Никель осаждался в виде зеленого  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ . Однако, аморфная структура осадков затрудняет их отделение от жидкой фазы, что приводит к значительному удорожанию технологического процесса переработки.

Под действием водного раствора аммиака, никель не удалось осадить полностью. Кроме того, водный раствор аммиака имеет неприятный резкий запах, и этот метод также не рекомендуется использовать для разработки технологии утилизации никельсодержащих жидких отходов.

Предпочтение следует отдавать реагентному методу с использованием 40 % раствора карбоната натрия. В результате образуются основные карбонаты никеля. Реагентный метод с карбонатным осаждением дает более компактные, чем гидроксидный, осадки, а также более экологически безопасен.

Ряд проведенных экспериментов, математическое моделирование и оптимизация процесса осаждения никеля позволяет получить максимальный выход никеля с минимальными затратами реагента-осадителя, используя раствор карбоната натрия с концентрацией 90 г/л.