

## Краткие сообщения

УДК 621.354:662.43

### Реагентная утилизация отработанных железо-никелевых аккумуляторов.

#### 2. Схема утилизации и переработки аккумуляторов

**Дмитриков В.П.<sup>1</sup>, Проценко А.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Полтавская государственная аграрная академия

<sup>2</sup> Днепродзержинский государственный технический университет

Приведены результаты исследований по реагентной утилизации отработанных щелочных железо-никелевых аккумуляторов. Предложена экологически безопасная технологическая схема с возвращением в производство компонентов аккумулятора при отсутствии отходов и при экономии энергоресурсов.

**Ключевые слова:** аккумулятор, реагентная утилизация, технологическая схема.

Наведено результати досліджень щодо реагентної утилізації відпрацьованих лужних залізо-нікелевих акумуляторів. Запропоновано екологічно безпечну технологічну схему з поверненням у виробництво компонентів акумулятора за відсутністю відходів та за економії енергоресурсів.

**Ключові слова:** акумулятор, реагентна утилізація, технологічна схема.

После демонтажа аккумулятора железо, никель (преобладающий металл), токоотводы, пластмассовые детали промывают водой. Металлы и съемные детали отделяют и в дальнейшем работают с промьтой активной массой [1, 2], применяя для разделения ее на компоненты физические и химические методы и технологические приемы (рис.1).

На основании полученных в лабораторных условиях результатов разработана принципиальная схема технологии реагентной утилизации железо-никелевых щелочных аккумуляторов (рис.2). Определяющими факторами при разработке технологической схемы переработки отработанных аккумуляторов являются экологические, технико-экономические и социальные факторы.

Схема включает стандартное оборудование, параметры работы которого рассчитывают из-

вестными приемами, приведенными в специальной литературе [3, 4]. На всех участках переработки аккумуляторного лома предусмотрена полная механизация работ с переходом работы всей технологической линии в автоматический режим. Предусмотрена возможность регулировки параметров работы технологической линии в широких пределах.

Активную массу и железо-никелевые электроды из мерника 1 загружают в реактор 2, оборудованный мешалкой с электроприводом. В реактор из емкости 3 через мерник 4 подают необходимое количество серной кислоты для растворения активной массы и электродов. В результате реакции образуется водород, который через каплеотбойник 5 и обратный холодильник 6 собирают в газгольдере 7.



Рис.1. Схема утилизации отработанных железо-никелевых аккумуляторов.

Кислый раствор, содержащий сульфаты никеля (II) и железа (II), подают насосом 8 в емкость 9, откуда кислый раствор через мерник 10 поступает в реактор 11, оборудованный мешалкой с электроприводом и барботером для подачи воздуха от компрессора 14. Из емкости 12 через мерник 13 в реактор 11 подают гидроксид аммония, что приводит к осаждению гидроксидов никеля (II) и железа (III). Раствор вместе с осадком из реактора 11 подают на вакуум-фильтр 15.

Фильтрат подвергают выпариванию в аппарате 16 и сушке в аппарате 17, после чего кристаллический сульфат аммония поступает на склад. Осадок снимают с вакуум-фильтра 15 и шнековым питателем 18 подают в аппарат 19, оборудованный мешалкой с электроприводом.

В аппарат 19 из емкости 20 через мерник 21 подают гидроксид аммония. Раствор вместе с осадком из реактора 19 подают на вакуум-фильтр 22. Фильтрат подвергают выпариванию в выпарном аппарате 23 и сушке в аппарате 24, после чего сухой гидроксид железа (III) поступает на склад.

Последующие технологические превращения гидроксида железа (III) в краситель и железный порошок на схеме не показаны.

Осадок снимают с вакуум-фильтра 15 и шнековым питателем 18 подают на выпарной аппарат 25 и сушилку 26. Кристаллический ам-

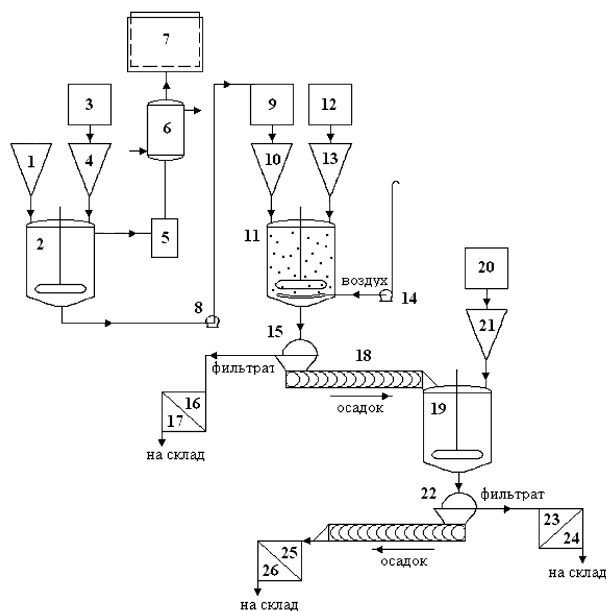


Рис.2. Технологическая схема реагентной утилизации отработанных железо-никелевых аккумуляторов.

миачный комплекс никеля (II) после сушки поступает на склад.

Разработанные способ и схему технологии авторы рекомендуют к рассмотрению на предмет промышленного применения.

По предлагаемой схеме возможна переработка отходов электротехнических производств.

Контроль состава исходного сырья и продуктов утилизации выполняют с использованием современных методов анализа и метрологических требований [5, 6].

## Выводы

Предложена технологическая схема реагентной переработки отработанного щелочного железо-никелевого аккумулятора. Технология является энергоресурсосберегающей, экологически безопасной и характеризуется отсутствием отходов. Образующиеся комплексные соединения гидроксида никеля (II) и гидроксида железа (III) и гидроксид калия (после очистки) возвращают в гальваническое и аккумуляторное производство в качестве электролитов, водород используют в химической и металлургической промышленности, сульфат аммония — в сельском хозяйстве, пластмассовый корпус — для производства корпусов аккумуляторов и тары, обессоленную воду — для технических целей.

## Список литературы

1. Запольский А.К. Комплексная переработка сточных вод гальванического производства. — Киев : Техника, 1989. — 199 с.

2. Холин Ю.Ю., Песецкий В.И., Дмитриенко В.П. Извлечение активной массы положительного электрода в процессе переработки щелочных аккумуляторов // Электрохим. энергетика. — 2007. — Т. 7, вып. 3. — С. 68–72.
3. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. — М.: Химия, 1995. — Кн. 1, 2.
4. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1989. — 446 с.
5. Другов Ю.С. Экологическая аналитическая химия. — М.; СПб.: Анатолия, 2000. — 432 с.
6. Головки Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основы метрології та вимірювань. — К.: Либідь, 2001. — 408 с.

Поступила в редакцию 04.02.09

## Reagent Utilization of Iron–Nickel Waste Accumulators. 2. Accumulators Recycling and Processing Circuit

*Dmitrikov V.P.<sup>1</sup>, Protsenko A.V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Poltava State Agrarian Academy*

<sup>2</sup> *Dneproderzhinsk State Technical University*

The results of exhausted alkaline iron-nickel accumulators reagent utilization are resulted. Ecologically safe technological circuit with accumulators components return into manufacture circle, respectively with wastes absence and power resources economy is proposed.

**Key words:** accumulator, reagent utilization, technological circuit.

Received February 4, 2009

УДК 628.477

## Технология утилизации фенольной воды

*Великодний В.А., Пикашов В.С.*

*Институт газа НАН Украины, Киев*

Разработана технология утилизации фенольной воды, позволяющая отказаться от использования дизельного топлива и пара, а в качестве топлива использовать более дешевый технологический газ, распыл фенольной воды осуществлять за счет ее давления.

**Ключевые слова:** фенольная вода, дизельное топливо, механическая форсунка, пневматическая форсунка.

Розроблено технологію утилізації фенольної води, яка дозволяє відмовитися від використання дизельного палива та пари, та як паливо використовувати більш дешевий технологічний газ, розпил фенольної води здійснювати за рахунок її тиску.

**Ключові слова:** фенольна вода, дизельне паливо, механічна форсунка, пневматична форсунка.

На нефтеперерабатывающих заводах при производстве некоторых нефтепродуктов образуется фенол, растворенный в воде. Поскольку фенол является ядовитым веществом, сбрасывать его в окружающую среду экологически опасно. Такую фенольную воду необходимо обезвредить. Ее утилизация осуществляется испарением воды и термическим разложением и

сжиганием фенола с образованием диоксида углерода и паров воды в специальных печах. Хотя фенол является горючим веществом, его концентрация в воде (2–6 %) недостаточна, чтобы выделяющаяся при сгорании теплота обеспечила испарение воды и температуру, поддерживающую горение. Вследствие этого в топке необходимо дополнительно сжигать топливо.