

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> *Dneprozderzhinsk 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

*Великодный 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.

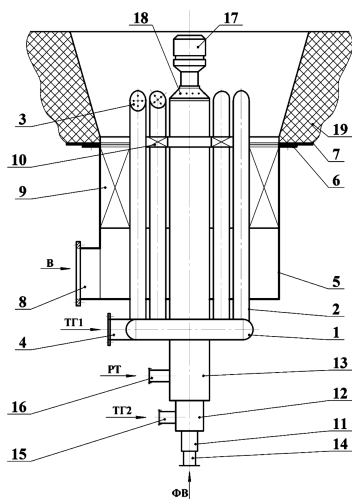
**Ключевые слова:** фенольная вода, дизельное топливо, механическая форсунка, пневматическая форсунка.

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.



Устройство термической утилизации фенольной воды и других жидких отходов.

Согласно известной технологии утилизации, применяемой на нефтеперерабатывающих заводах, для создания требуемой температуры в печи сжигают жидкое топливо (дизельное или мазут), которое распыливают перегретым паром высокого давления ( $8 \text{ кг/см}^2$ ). Также этим паром распыливают фенольную воду с помощью специальных комбинированных форсунок. Иногда дополнительно к жидкому топливу в печь направляют технологический газ. Недостатком такой технологии является то, что используются дорогие пар и дизельное или другое жидкое топливо.

Разработанная технология и устройство для ее реализации позволяют полностью отказаться от использования пара и дизельного или другого жидкого топлива, а в качестве топлива использовать более дешевый технологический газ, при этом распыл фенольной воды осуществлять за счет ее давления [1].

При дефиците технологического газа устройством позволяет сжигать жидкое топливо, а распыл его осуществлять через пневматическую форсунку либо технологическим газом, либо паром [2]. В этом случае расход пара намного меньше, чем при известной технологии, так как распыл воды осуществляется за счет ее давления.

На рисунке изображено устройство, состоящее из газового блока, включающего газовый коллектор 1, к которому подключены семь вертикальных газовых труб 2, каждая из которых оканчивается наклонно расположенной сопловой головкой 3. К газовому коллектору подключен штуцер подачи основного топливного газа (ТГ-1) 4. Газовый блок расположен внутри воздушного цилиндрического корпуса 5, который жестко соединен с помощью фланца 6 с обшивкой печи 7. Для подачи воздуха (В) в ко-

роб служит патрубок 8. Внутри корпуса имеются две системы завихрителей: наружные 9 и внутренние 10.

Внутри газовых труб расположен легко-съемный блок распылителей, состоящий из трех концентрических труб 11, 12 и 13. К внутренней трубе 11 подключен штуцер подачи фенольной воды (ФВ) 14, к трубе 12 — штуцер подачи газа на распыл (ТГ-2) 15, к трубе 13 — штуцер подачи резервного жидкого топлива (РТ) 16. С другой стороны блока на трубу 11 установлена механическая форсунка для распыла фенольной воды 17, а к трубам 12 и 13 подключена пневматическая форсунка резервного жидкого топлива 18. Форсунки и газовые сопла располагаются внутри горелочного камня 19.

В основном рабочем режиме согласно предложенной технологии большая часть газа поступает через штуцер 4 в коллектор 1, вертикальные трубы 2 и вытекает через сопловую головку 3 мелкими наклонными струями в горелочный камень 19 и в печь.

Воздух, пройдя через патрубок 8 и корпус 5, через системы завихрителей 9 и 10, вращательным движением проходит сквозь горелочный камень в печь. Благодаря вращательным движениям воздуха и газа и их смешению, а также особой конструкции сопловой головки обеспечивается устойчивое горение [3, 4]. Для розжига и контроля пламени служат специальное электророзжиговое устройство и фотодатчик (на рисунке не показаны).

Вода под давлением  $4\text{--}8 \text{ кг/см}^2$  подается в штуцер 14, трубу 11 и механическую форсунку 17, распыливается и поступает в топку печи. В пламени горящего газа мелкодисперсные частицы воды испаряются и нагреваются до температуры пламени, при этом содержащийся в воде фенол испаряется и сгорает. Дополнительно к основному газу в топку через патрубок 15 и кольцевой зазор между трубами 11 и 12 поступает вторичный топливный газ, который направляется в печь наклонными струями форсункой 18. При работе устройства в основном режиме форсунка 18 служит в качестве газораспределительной головки.

Устройство может работать и в резервных режимах. Так, при недостатке топливного газа, чтобы создать требуемую температуру в топке, или при его низкой теплотворной способности необходима дополнительная подпитка в устройство жидкого топлива. В этом случае жидкое топливо подают через штуцер 16 в кольцевой зазор между трубами 12 и 13 и пневматическую форсунку 18. Топливо распыливают форсункой с помощью топливного газа ТГ-2.

При втором резервном режиме при полном отсутствии топливного газа устройство может

полностью работать на жидком топливе. В качестве распылителя используется пар, который заменяет топливный газ ТГ-2.

В последнем режиме расход пара меньше примерно в 1,5–2 раза по сравнению с известными технологиями, так как на распыл фенольной воды пар не нужен.

Во всех режимах увеличивается количество тепла, подаваемого в топку, за счет отсутствия или уменьшения подаваемого в нее пара, который является балластом и на подогрев которого расходуется тепло.

Технические характеристики устройства приведены ниже:

Номинальная тепловая мощность	– 2500 кВт
Удельный расход заводского газа на распыл жидкого топлива	– 3–5 м <sup>3</sup> /кг
Номинальный расход фенольной воды	– 900 кг/ч
Давление топливного газа	– 0,35–0,42 МПа
Давление воздуха	– 6,0 кПа
Давление фенольной воды	– 0,6–0,8 кПа
Коэффициент рабочего регулирования	– 4

Основное топливо — заводской технологический газ, резервное топливо — природный газ, мазут, дизельное топливо.

Промышленное внедрение устройства на печи термического обезвреживания фенольной воды Кременчугского НПЗ позволило отказаться от применения дорогостоящих дизельного топлива и пара и использовать более дешевый технологический газ. Ранее на печи сжигали около 200 кг/ч жидкого топлива и расходовали 250–350 кг/ч пара.

Разработанные технология и устройство применимы также для термического обезвреживания различных жидких отходов. Планируется в дальнейшем теплоту продуктов сгорания и термического окисления фенола полезно использовать, например, в котлах для подогрева воды.

### Список литературы

1. Бородин В.А., Дитякин Ю.Ф., Клячко В.А. и др. Распыливание жидкостей. — М.: Машиностроение, 1967. — 263 с.
2. Адамов В.А. Сжигание мазута в топках котлов. — Л.: Недра, 1989. — 304 с.
3. Халатов А.А. Теория и практика закрученных потоков. — Киев: Наук. думка, 1989. — 198 с.
4. Вопросы зажигания и стабилизации пламен / Под ред. С.А.Гольдберга. — М.: Изд-во иностр. лит., 1963. — 392 с.

Поступила в редакцию 01.06.09

## The Technology of Phenolic Water Recycling

*Velikodny V.A., Pikaschov V.S.*

*The Gas Institute of NASU, Kiev*

The technology of phenol water salvaging is developed. The technology allows to refuse of diesel fuel and steam and as fuel allows to apply cheaper technological gas. Phenol water spraying is realized by its pressure.

**Key words:** phenolic water, diesel fuel, mechanical injector, pneumatic injector.

Received June 1, 2009

**III Международная научно-техническая конференция «Проблемы химмотологии» состоится 20–24 сентября 2010 в г. Киеве (Национальный авиационный университет)**

<http://www.nau.edu.ua/uk/Science/ConferenceNAU2010/>

### Тематики конференции:

- теоретические аспекты химмотологии; авиационная химмотология и авиатопливообеспечение;
- химическая технология горюче-смазочных материалов и технических жидкостей;
- влияние свойств горюче-смазочных материалов и технических жидкостей на химмотологическую надежность, эксплуатационную технологичность и экономичность техники;
- топливно-заправочные системы и комплексы;
- проблемы чистоты авиационных топливно-смазочных материалов и безопасности полётов;
- противогололедная обработка в аэропортах;
- нанотриботехнологии;
- присадки и добавки к топливно-смазочным материалам;
- альтернативные источники энергии для двигателей транспортных средств;
- проблемы допуска к производству и использованию; горюче-смазочных материалов и технических жидкостей.

**Контактные лица:** Шкильнюк Ирина Александровна, Черняк Лариса Николаевна, Луганова Татьяна Александровна  
**Контактный телефон:** (044) 408-5400, 406-7087; 406-7029. E-mail: chemmotology\_ossiationukr.net

**Конечный срок оформление заявки и предоставление материалов — до 31.05.2010 г.**