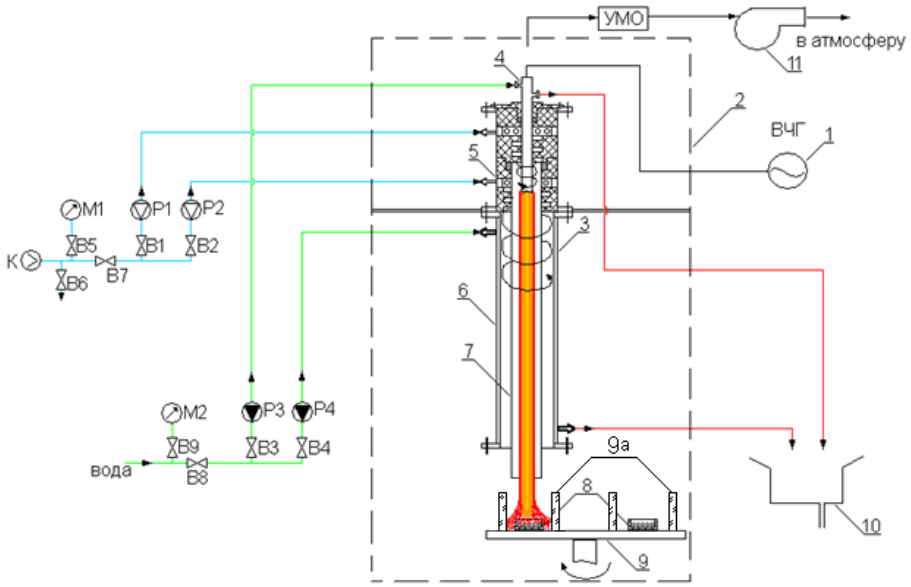

Рис. 1.

Полученные в работе результаты могут послужить основой для создания технологии утилизации отходов водоподготовки в условиях воздушной плазмы.

Список литературы

1. *Лисецкий В. Н., Брюханцев В. Н. Андрейченко А. А. Улавливание и утилизация осадков водоподготовки на водозаборах г. Томска. – Томск: Изд-во НТЛ, 2003. – 164 с.*
2. *Патент 2471836 РФ. МПК C09C1/24. Способ получения железооксидных пигментов / Л. В. Герб, О. Д. Лукашевич, Н. Т. Усова. Заявлено 23.06.2011; Опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1.– 6 с.*
3. *Беленький Е. Ф., Рискин И. В. Химия и технология пигментов. – Л.: Ленгосхимиздат, 1949. – 624 с.*

ВЫДЕЛЕНИЕ ЦЕННЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЯ

А. С. Троян

Научный руководитель – к.х.н., доцент А. А. Троян

МАОУ Средняя общеобразовательная школа № 50 г. Томска

634012, г. Томск, ул.Усова, 68, aatroyan@tpu.ru

Вопрос очистки промышленных сточных вод остро стоит перед любым предприятием. Эффективность решения этой проблемы не только обеспечивает охрану окружающей среды, но и обеспечивает эффективность использования водных ресурсов, а также дает возможность выделения и использования ценных компонентов, содержащихся в стоках. В технологических процессах источниками сточных вод являются:

- воды, образующиеся при протекании химических реакций (они загрязнены исходными веществами и продуктами реакций);
- воды, находящиеся в виде свободной и связанной влаги в сырье и исходных продуктах и выделяющиеся в процессах переработки;
- промывные воды после промывки сырья, продуктов и оборудования; маточные водные растворы;
- водные экстракты и абсорбенты;
- воды охлаждения [1].

В случае сложного химического состава сточных вод, содержащего опасные и вредные компоненты, проводится их предварительная обработка с использованием современных технологий очистки, которая требует сложных тех-

нологических решений и экономических вложений [2].

В данной работе на примере предприятия «Азот» г. Кемерово по производству капролактама (циклический амид ε-аминокапроновой кислоты) предпринята попытка выделения ценного продуктового компонента из сточных вод. В ходе производственной деятельности предприятия формируется значительное количество сточных вод, одним из потоков которых является «рафинат» содержащий до 10–20 % примесей капролактама, сульфата аммония, азота аммонийного. В настоящее время утилизация рафината осуществляется его сжиганием, что требует значительных расходов газообразного топлива и больших финансовых затрат. Таким образом, была поставлена задача оценки количества и состава содержащихся примесей, их выделения из рафината, с последующим выделением капролактама, а также оценка возможности возвращения очищенного стока в цикл производства.

Для оценки количества содержащихся примесей в рафинате, а также возможности очистки сточных вод была проведена дистилляция рафината при температуре начала кипения 100 °С. В результате дистилляции было выделено 79,2 % очищенной воды, оставшуюся часть представлял влажный осадок.

Для определения состава осадка и качества очищенной воды использовали метод ИК-спектроскопии. Анализ очищенной воды показал отсутствие каких-либо примесей в ее составе. В ИК-спектре осадка присутствовали полосы поглощения функциональных групп капролактама (υC=O 1642 $см^{-1}$, υC–N 1262 $см^{-1}$), и спектр соответствовал базовому. Для дальнейшего отделения капролактама и очистки его от содержащихся примесей солей можно использовать экстракционный метод, основанный на различной растворимости этих соединений. Для этого необходимо подобрать растворители, которые будут экстрагировать капролактам из смеси.

Капролактам представляет собой белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, спирте, эфире, бензоле. Сульфат аммония – бесцветные прозрачные кристаллы, хорошо растворимые в воде, но не растворимые в ацетоне, этаноле, диэтиловом эфире. Следовательно, для экстракции капролактама можно использовать органические растворители, наиболее подходящий и безопасный из которых – этанол. Из экстракта в дальнейшем упариванием можно выделить капролактам, а этанол использовать повторно.

Выделенную из стоков воду можно использовать в качестве возвратной для нужд самого предприятия в технологическом процессе (например, для орошения в цеху кальцинированной соды).

Для реализации такой технологии на предприятии необходимо внедрить установки для выпаривания и экстрагирования, которые конечно тоже потребуют капитальных вложений, но позволят существенно сократить объем сточных вод за счет рециклинга, а также выделить значительное количество продуктового потока, который в настоящее время утилизируется.

Список литературы

1. *Техника защиты окружающей среды / А. А. Ляпков, Е. И. Ионова. Издание 2-е, переработанное. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2008. – 317 с.*
2. *Использование воды на предприятиях и очистка сточных вод в различных отраслях промышленности Учебное пособие / Л. Ф. Комарова, М. А. Полетаева. – Барнаул: Издво АлтГТУ, 2010. – 174 с.*