

ной обработки данных нами установлены математические зависимости, характеризующие процесс добычи нефти уравнение [1]; динамику закачки воды уравнение [2]; динамику отбора жидкости уравнение [3]; увеличение степени обводненности продукции можно использовать как критерий определения выработанности запасов скважин и экологический показатель, свидетельствующий об уменьшении отрицательного влияния на геологическую среду.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цымбал М.В., Евглевская Ю. и Гриценко Е. Вода и нефть как одна из экономических проблем нефтегазодобывающего комплекса / научно-информационный и учебно-методический журнал Академии ИМСИТ, № 3-4, 2008, с.40-43.

2. Базив В.Ф., Мальцев С.А., Изменение коэффициента извлечения нефти в связи с ограничением отбора жидкости. М.: Нефтяное хозяйство, 1998, №4, с. 25 – 29.

3. <http://www.press.lukoil.ru> (Журнал «Нефть России»)

#### УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЕМ ОАО «УРАЛОРГСИНТЕЗ»

Жернакова Л.Г., Белоусов С.А.

*Чайковский филиал ГОУ ВПО «Пермский  
государственный технический университет»  
Чайковский, Россия*

Защита природы от антропогенных загрязнений в настоящее время является одной из важнейших экологических проблем. В связи с этим внедрение и разработка малоотходных технологий приобретает особую актуальность.

«Малоотходное производство» – это рациональное природопользование, подразумевающее приближение технологического процесса к замкнутому циклу. При малоотходной технологии вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарными нормами.

К методам рационального природопользования относятся:

1. Принцип системности. В основе – взаимосвязь и взаимозависимость производственных, социальных и природных процессов. Система – не конгломерат изолированных объектов, а целостный, динамичный, саморазвивающийся организм, обладающий эмерджентными свойствами.

2. Комплексное использование ресурсов. Это максимальное использование всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов.

3. Цикличность материальных и энергетических потоков – это сознательно организованный и регулируемый техногенный круговорот веществ и связанных с ним превращений энергии. В качестве эффективных технологий можно отметить принцип рециклизации, утилизации, рекуперации, регенерации.

4. Комбинирование и кооперирование предприятий, создание территориально – производственных комплексов, когда отходы одного производства являются сырьем для другого.

Получение продуктов из отходов помогает сберечь природные ресурсы, снизить себестоимость продукции, антропогенную нагрузку на природу.

Предприятие нефтехимической продукции и газопереработки ОАО «Уралоргсинтез» (Чайковский, Пермский край) внедряет экологичные и малоотходные технологии в свое производство:

1) *Термическим методом (пиролизом)* из отходов ВПП (высококипящие побочные продукты) получают: растворители для лакокрасочной продукции; синтетический бензин; печное топливо для котельных, вырабатывающих пар. Пиролизные установки оснащены высокоэффективными устройствами для улавливания твердых и газообразных загрязняющих веществ.

2) *Биотехнологический метод* применяют для очистки воды от нефтепродуктов биологическим аэробным окислением с помощью «активного ила». Сущность биоочистки заключается в использовании некоторыми видами живых микроорганизмов (биоценоза) загрязнений сточной жидкости в качестве питательного субстрата. При благоприятных для бактерий условиях, они не только размножаются, но и очищают загрязненный нефтепродуктами ил естественным образом. Механизм биохимических превращений загрязнения сложен и многообразен и включает в себя метабиоз, симбиоз, антагонизм. Ил содержит не только разнообразные виды бактерий, избирательно поглощающих загрязнений определенного класса и играющих основную роль в очистке, а т.ж. простейших форм микроорганизмов – хищников (инфузории, черви), питающихся в основном бактериями и поэтому регулирующих их численность. Качественный и количественный состав микроорганизмов активного ила, а также изменение биохимических, физических, морфологических свойств бактерий, выражающихся в способности к окислению специфических загрязнений сточных вод, является управляемым, и формируются в зависимости от химического состава, концентрации загрязняющих веществ и оптими-

зации параметров проведения технологического процесса.

На комплексно-очистных сооружениях (КОС) используется новая безотходная технология утилизации ила по принципу циклизации: загрязненный ил, проходя коридоры аэротенков, в которые подается кислород, питательный ресурс для бактерий (фосфор и азотсодержащие вещества, а также ряд других соединений, содержащих соединения меди, железа, серы, марганца и т.д., которые входят в состав ферментов), регенерируется и снова подается в первые аэротенки.

*Химическим методом* обезвреживают разбитые ртутьсодержащие лампы (3% хлорным железом, в объеме 0,4 – 1 литр на 1м<sup>2</sup>); отработанную серную кислоту (добавлением к ней высокомолекулярных смесей получают нетоксичное соединение, которое отправляется на полигоны захоронения).

В настоящее время ЦЗЛ (центральная заводская лаборатория) ведет поиск новых технологий по утилизации отработанных катализаторов АОК–73–21 (алюмокалиевый) по двум основным направлениям: селективное извлечение ценных компонентов, регенерация катализатора с целью повторного (частичного) использования. На основе торфа разрабатываются альтернативные топливные композиционные брикеты как перспективный вид топлива из шламов нефтепродуктов. Предприятие размещает информацию в Интернет по классификации отходов и их продаже, заключает договора на отгрузку отходов для переработки. В Пермском крае (Пермь, Березники, Лысьва) уже функционируют предприятия, специализирующиеся по переработке большого спектра отходов предприятий оргсинтеза.

Таким образом, использование предприятием ОАО «Уралоргсинтез» малоотходных, ресурсосберегающих технологий позволяет сократить площади полигонов захоронения, экономно использовать ресурсы, получить дополнительную прибыль, защитить природу от отходов производства.

#### **СТРУКТУРА РЕАКЦИОННОГО УЗЛА ПОЛУЧЕНИЯ ВИНИЛИДЕНХЛОРИДА**

Калмыкова Г.В.

*Волгоградский государственный технический  
университет  
Волгоград, Россия*

Актуальность данной работы определяется тем, существующий способ получения винилиденхлорида [1] омылением 1,1,2-трихлорэтана известковым молоком сопровож-

дается образованием значительного количества сточных вод, что обусловлено малой активностью щелочного агента и, как следствие, его значительным избытком и неполным расходом на превращение. Кроме того, в данном процессе неизбежны большие потери хлора в виде образующейся соли хлорида кальция.

Для улучшения экологических показателей работы цеха в магистерской диссертации проводится совершенствование процесса получения винилиденхлорида. Для этого предлагается использование способа получения винилиденхлорида жидкофазным дегидрохлорированием 1,1,2-трихлорэтана, отличающегося от промышленного аналога тем, что в качестве щелочного агента выступает водный раствор гидроксида натрия в присутствии катализатора межфазного переноса и промотора-экстрагента [2]. Присутствие промотирующей добавки позволяет использовать отработанный щелочной раствор после экстракции из него хлорорганических соединений для подпитки системы нейтрализации кислых газов при производстве исходного 1,1,2-трихлорэтана. Образовавшаяся соль – хлорид натрия – после соответствующей очистки может использоваться для получения хлора электролитическим методом, а также в качестве основного компонента антигололедных покрытий.

Изменения на уровне способа повлекли изменения в структуре технологической схемы получения винилиденхлорида. В соответствии с предложенной структурой реакционный узел синтеза 1,1-дихлорэтилена состоит из следующих элементов (рис.1). Реактор поз.1<sub>1,2</sub> представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат с рубашкой, снабженный надреакторной насадочной колонной и барботером. Отличие аппарата от промышленного аналога состоит в наличии рубашки и использовании азота в качестве барботирующего газа. Дефлегматоры поз.2<sub>1,2</sub> представляют собой горизонтальные U-образные теплообменники.

Исходные реагенты: 1,1,2-трихлорэтан и водный раствор гидроксида натрия, в заданном соотношении, подаются в реактор поз.1<sub>1,2</sub> через штуцеры, расположенные на крышке аппарата. Катализатор межфазного переноса и промотор-экстрагент в заданных количествах вводятся непосредственно в реакционную массу. Конструкция барботера позволяет производить эффективное перемешивание реакционной массы инертным газом (азот с давлением 0,05 МПа). Барботирующий инертный газ подается в аппарат снизу через кольцевой барботер, обеспечивающий равномерное распределение газа по сечению аппарата, барботирует через слой жидкости, захватывая пары образующегося