

вочное производство и экология неразрывно связаны.

Применение современных упаковочных материалов для продуктов питания – важное направление развития упаковки в сервисе. Пищевая упаковка становится более разнообразной, функциональной и красочной, выполняет не только барьерную роль, но и имеет рекламное значение. Основная доля упаковочных материалов приходится на пластики, что объясняется их достаточно высокой механической прочностью, легкостью, индифферентностью к большому числу пищевых продуктов, технологичностью изготовления, дешевизной и доступностью исходного сырья, возможностью создавать композиционные материалы. Полимерные материалы применяются в сфере сервиса в качестве тароупаковочных материалов и одноразовой посуды. Области применения: точки общественного питания (кафе, закусочные, пивные бары).

Разложение полимерной упаковки в природных условиях исчисляется десятками и сотнями лет. Исходя из этого, одним из актуальных направлений становится производство экологически чистой биоразлагаемой упаковки. Примером такой упаковки выступают биоразлагаемая упаковка. Такую упаковку изготавливают на основе полимеров с крахмалом, которые могут разрушаться в естественных условиях под воздействием природных факторов: свет, температура, влага, а также при участии живых микроорганизмов (бактерий, дрожжей, грибов и т.д.). Биогенную упаковку можно изготовить, например, из отходов древесной массы, яблочной выжимки, использование материалов на основе водорослей. Упаковка полностью утилизируется под воздействием природных факторов. Также к биоразлагаемой относится «активная» упаковка на основе молочного белка – казеина за счет образования водонепроницаемой пленки, наносимой на пищевой продукт. Пленка обладает барьерными свойствами, защищает продукт от механических, атмосферных и других неблагоприятных воздействий.

Биоразлагаемые упаковочные материалы дороже традиционных, но, несмотря на это, являются экологически чистыми. Применение таких материалов в индустрии гостеприимства позволит сохранить экологию и здоровье населения.

### СТРУКТУРА РЕАКТОРНОГО УЗЛА ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ 1,1,2- ТРИХЛОРЭТАНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗБЫТКА ХЛОРИСТОГО ВИНИЛА

Старостина

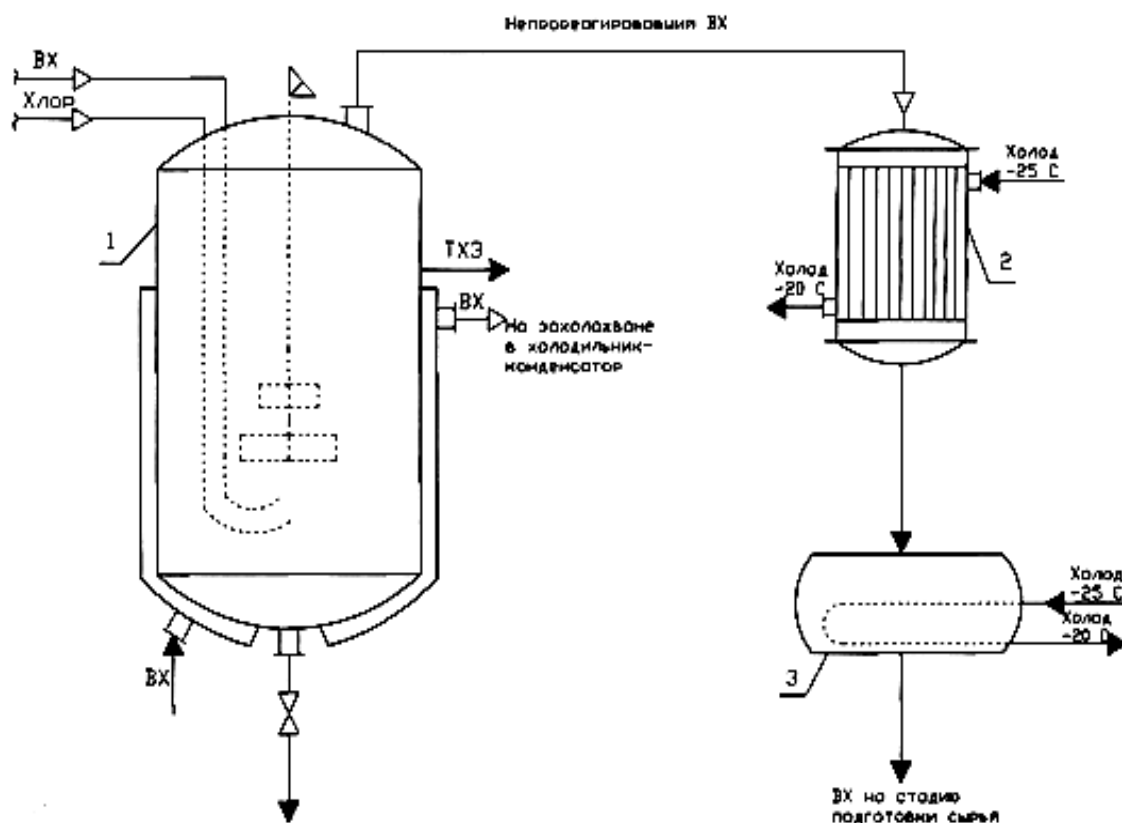
Актуальность данной работы определяет тот факт, что 1,1,2-трихлорэтан (ТХЭ), получаемый на ОАО «Каустик» г. Волгограда жидкофазным хлорированием хлористого винила в присутствии катализатора хлорида железа [2] является невысокого качества. Он содержит большое количество хлорорганических примесей, среди которых преобладающей является продукт заместительного хлорирования 1,1,2,2-тетрахлорэтан. Присутствие последнего снижает качество винилиденхлорида, который получают омылением ТХЭ раствором гидроксида кальция. Кроме того, ТХЭ содержит растворенный хлор и хлористый водород, что является также нежелательным и требует щелочной промывки раствором гидроксида натрия, что влечет за собой образование большого количества сточных вод. С целью повышения качества 1,1,2-трихлорэтана, в рамках магистерской диссертации, предложен способ совершенствования процесса получения ТХЭ отличающийся от промышленного аналога тем, что процесс ведут в избытке хлористого винила (ВХ) (а не хлора) и параметрах процесса, указанных в работе [1].

Реализация нового способа получения целевого продукта повлекла за собой изменения в структуре технологической схемы. Так как ВХ не весь расходуется в ходе реакции синтеза ТХЭ, и кроме того, является веществом первого класса опасности и более дорогим реагентом, в сравнении с хлором, то предлагается внести изменения в реакторный узел с целью улавливания непрореагировавшего ВХ (см. рисунок). Для этого, предлагается установить холодильник-конденсатор, чтобы захлаживать непрореагировавший ВХ, выходящий из реактора, а также емкость (со змеевиками), в которую будет стекать сжиженный ВХ. Реакторный узел будет функционировать следующим образом. Испаренный хлор и газообразный ВХ в заданном соотношении [1] будут подаваться в реактор 1 типа котел, с механическим диспергированием газа в жидкости и с барботерами для подачи газов-ВХ и хлора в среду ТХЭ. Целевой продукт отводится из реактора через боковой штуцер (перелив). Пары непрореагировавшего ВХ будут отводиться через воздушку реактора и направляться в холодильник-конденсатор 2, где будет происходить его конденсация и охлаждение до  $-20^{\circ}\text{C}$ .

После чего сжиженный ВХ предлагается направлять в емкость 3, где жидкий ВХ будет накапливаться. При этом температура в емкости должна поддерживаться в интервале  $-15 \div -20$  °С, с целью предотвращения улетучивания ВХ, так как он кипит при  $-13,8$  °С. Далее непрореагировавший ВХ из емкости 3 будет объединяться с основным потоком ВХ на стадии подготовки сырья, т.е. будет возвращаться обратно в процесс.

Таким образом, частичная реконструкция реакторного узла промышленного аналога

при реализации способа с использованием избытка ВХ позволит улавливать дорогостоящий реагент – ВХ; дает возможность организовать его рецикл, тем самым приближаясь к малоотходным технологиям; происходит экологизация процесса получения ТХЭ, так как ВХ не нужно утилизировать, отсутствуют его выбросы в атмосферу. Кроме того, повышается качество 1,1,2-трихлорэтана, поскольку существенно снижается количество 1,1,2,2-тетрахлорэтана в нем.



Реакторный узел процесса получения 1,1,2-трихлорэтана

1 – реактор хлорирования ВХ;

2 – холодильник;

3 – емкость.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.С. 910573 СССР, МПК С 07 19/02, С 07 17/02. Способ получения 1,1,2-трихлорэтана / О.А. Зайдман [и др.].-1982

2. Постоянный технологический регламент ОАО «Каустик». – Волгоград, 1975. – 1000 с.

#### АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕАГЕНТЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шайкин Д.В., Ломовцев В.Ю., Зуева С.Б., Ильина Н.М.

С развитием промышленного сектора ухудшается экологическая ситуация в регионах России, что вынуждает ужесточать требования к сбросу отходов и сточных вод предприятий. В связи с этим большое внимание уделяется