

пускается в виде мазей, маслянистой жидкости или аэрозоля. Данный препарат рекомендуется наносить на защищаемые участки тела, соблюдая рекомендательные меры предосторожности. В повседневной жизни большинство людей ежедневно применяют различные косметические средства: кремы, мази, лосьоны, пудры и др. В этой ситуации репеллент наносится не на абсолютно чистую кожу, а на поверхность тела уже обработанную косметическим средством. В этой ситуации репеллент ведет себя не адекватно.

В данной работе проведено исследование влияния косметического средства на эффективность репеллента. В качестве объектов исследования выбраны крем-гель от комаров «Gardex» и защитный крем для рук «Бархатные ручки». В составе этого крема содержится 26 ингредиентов, многие из которых с химической точки зрения сами по себе могут отрицательно влиять на состояние кожи. Однако в данной работе исследовалась совместимость крема-геля для рук с репеллентом «Gardex». В составе крема для рук наряду с силиконом содержатся соединения, имеющие атомы со свободными молекулярными орбиталями, которые могут выступать акцепторами и принимать на эти орбитали электронные пары донора. В случае нашего эксперимента молекулы ДЭТА выступают донорами за счет электронной пары азота и образуют с ингредиентами крема комплексное соединение. Образование таких комплексов подтверждено ИК-спектрами. Это приводит к изменению свойств репеллента. Обработка рук репеллентом «Gardex» после нанесения на них крема «Бархатные ручки» и репеллент и крем теряют свои свойства. Происходит образование сначала пленки, которая затем легко превращается в катышки. Вывод: репеллент не совместим с косметическим средством.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ХЛОРИСТОГО МЕТИЛА С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ

Савинкова А.М., Елфимова С.Н.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: 123shkoda@mail.ru

Хлористый метил широко применяют в промышленности в основном, в качестве метилирующего агента в производстве диметилдихлорсилана и других силанов, тетраметилсвинца, метилцеллюлозы, метилмеркаптана, а также в качестве растворителя при производстве бутилкаучука. Поэтому следует считать актуальными исследования, направленные на усовершенствование этого процесса.

В результате проведения структурно-функционального анализа производства хлористого метила жидкофазным гидрохлорированием ме-

таноло с использованием трехкратного избытка хлористого водорода были выявлены следующие недостатки:

- 1) образование на всех стадиях процесса производства абгазов, содержащих хлористый метил;
- 2) образование в процессе производства большого количества сточных вод, в том числе и химически загрязненных;
- 3) низкая автоматизация процесса (на локальном уровне);
- 4) использование на всех стадиях процесса большого количества дорогостоящего рассола (CaCl_2);
- 5) неполная конверсия метанола;
- 6) длительность громоздкой, энергоемкой, капиталозатратной стадии подготовки сырья;
- 7) образование азеотропа соляной кислоты (концентрации 20,22 %) в качестве отхода производства;
- 8) циркуляция в системе горячей разбавленной соляной кислоты.

Обнаруженные недостатки демонстрируют несоответствие реализованной технологической концепции современным тенденциям развития химической промышленности, предъявляющим повышенные требования к экологичности и энергоемкости производства.

В результате патентно-информационного поиска было выбрано направление совершенствования, согласно которому реакция протекает в жидкой фазе некаталитически в результате взаимодействия газообразного хлористого водорода и жидкого метанола, как минимум, в две ступени: первая ступень проводится в стехиометрическом избытке хлористого водорода (мольное соотношение $\text{CH}_3\text{OH}:\text{HCl} = 0,9$; $T = 100-110^\circ\text{C}$), последняя (как минимум вторая) – в избытке метанола (мольное соотношение $\text{HCl}:\text{CH}_3\text{OH} = 1,1$; $T = 110-130^\circ\text{C}$) для подавления образования побочного продукта-диметилового эфира и достижения максимальной степени конверсии хлористого водорода.

Реализация данного способа позволит исключить громоздкую и стадию подготовки сырья, но потребует изменения конструкции реакторного узла. Данное направление совершенствования позволит максимально повысить конверсию хлористого водорода (98–99,2 %) при сохранении высокой конверсии метанола и селективности основной реакции (98 %), сократить количество отходов производства, снизить энергетические затраты и расход реагентов (при поддержании плановой производительности 20000 т/год), повысить экологичность производства в целом. Благодаря низкому содержанию хлористого водорода в реакционном газе стадии синтеза значительно упрощается стадия выделения (отсутствует необходимость многоступенчатой отмывки хлористого метила от HCl).