

димый тепло- и массообмен, а также десорбцию образующегося хлористого водорода из реакционной массы из-за низкой поверхности раздела фаз. То, что хлористый водород растворяется в избытке бутанола, вызывая дезалкилирование ДБФФ, как и множество щелочных и водных промывок реакционной массы для удаления HCl и кислых примесей, с которыми также возможен унос ДБФФ, обуславливают низкий выход ДБФФ.

На основании проведенного патентно-информационного поиска выбрано направление совершенствования производства ДБФФ: замена действующего емкостного реактора на ре-

актор пленочного типа в сочетании с отдувкой инертным газом образующегося хлористого водорода при пониженном давлении на протяжении всей реакции.

Выбранное направление совершенствования позволит: интенсифицировать тепло- и массообмен процесса; обеспечить необходимую скорость десорбции газообразного хлористого водорода; увеличить селективность реакции; повысить производительность процесса; а также снизить количество стадий щелочных и водных промывок при производстве ДБФФ и, как следствие последнего, снизить количество образующихся сточных вод.

Химические науки

ВЫДЕЛЕНИЕ САПОНИНОВ ИЗ КОЖУРЫ ПОЗЕЛЕНЕВШЕГО КАРТОФЕЛЯ

Орлин Н.А., Разумова С.С.

*Владимирский государственный университет,
Владимир, e-mail: ornik@mail.ru*

Всем известно, что позеленевший картофель ядовит. Многие могут сказать, что в нем содержатся сапонины. И на этом, как правило, информация о позеленевшем картофеле и сапонилах заканчивается. Хотя с точки зрения химика позеленевший картофель является кладовой большего числа химических соединений. Одни соединения могут быть применены в качестве лекарственных средств, а другие действительно являются ядами. (Хотя ряд веществ в малых дозах проявляет лечебные свойства, а в больших дозах – ядовитые).

Данная работа посвящена выделению сапонинов из кожуры позеленевшего картофеля и исследованию их свойств. Для эксперимента брали измельченную кожуру картофеля, выдержанную на свету и обрабатывали петролевым эфиром для разрушения комплексов сапонинов со стеринами и удалению из сырья липидов. Сырье обрабатывалось в течение недели после чего петролевым эфиром был отфильтрован.

Следующим этапом проводилась экстракция горячим этиловым спиртом около двух часов, после чего экстракт отфильтрован. В полученном осадке содержался соланин (составная часть сапонинов). Количественное определение соланина показало, что его содержание составляет 525 мг на 100 граммов продукта. Результаты также показали, что эта цифра может увеличиться в случае длительного хранения картофеля на солнце. По имеющимся данным можно сделать однозначный вывод: кожура зеленого картофеля содержит большое количество соланина и такой картофель нельзя употреблять в пищу, так как он токсичный. Содержание соланина в продуктах не должно превышать 200 мг на 100 граммов продукта. В данном случае количество соланина составляет 525 мг на 100 г.

Для соланина немаловажной является вторая сторона его свойств – это его целебность. Выделенные сапонины (в частности соланин) были испытаны на их целебность при наружном применении. Испытания проводились при воздействии на грибки. Очень распространенным заболеванием является поражение кожи в межпальцевых промежутках на ногах, вызываемое грибками рода *Candida*. Выделенный соланин очень быстро вылечил у пациента это заболевание. Применение соланина против плесени тоже дало положительный результат: после протирания поверхности, покрытой налетом серой плесени, плесень больше не появлялась, грибок был уничтожен.

О СОВМЕСТИМОСТИ РЕПЕЛЛЕНТОВ С СОВРЕМЕННЫМИ КОСМЕТИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ

Орлин Н.А., Васютинская А.В.

*Владимирский государственный университет,
Владимир, e-mail: ornik@mail.ru*

Репелленты – вещества, используемые для отпугивания членистоногих насекомых. Они применяются для защиты людей и животных от нападения кровососущих насекомых (комаров, слепней, гнуса и др.). Современные репелленты, как правило, синтетические вещества. По механизму действия различаются на ольфакторные (действующие на расстоянии), контактные (действующие при соприкосновении) и дезодорирующие (нейтрализующие запахи, привлекающие насекомых). Чтобы выполнять свои функции молекулы репеллентного вещества должны иметь не только заданный количественный и качественный состав, но и строгую геометрическую конфигурацию. Нарушение пространственного расположения отдельных частей молекулы приводит к потере его репеллентной активности. Сейчас среди различных репеллентных препаратов чаще всего используют репеллент под общим названием ДЭТА (N,N -диэтил-м-толуамид): $C_{12}H_{15}NO$. Он вы-

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-

танола 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).