

тенденции к ужесточению показателей качества, прежде всего для обеспечения экологических требований, имеют прямое отношение к российским производителям. Одна из важнейших задач российской нефтепереработки – увеличение доли высокооктановых бензинов с улучшенными экологическими свойствами.

Технология изомеризации легких бензиновых фракций, которая заключается в получении высокоразветвленных углеводородов из прямоцепочных и монометилзамещенных парафиновых углеводородов с одновременным гидрированием бензола, приобретает все большее значение в производстве моторных топлив и становится стратегическим «бензиновым процессом» для производства современных высококачественных автобензинов. Важнейшими потребительскими свойствами изомеризатов являются: минимальная разница между октановыми числами по исследовательскому и моторному методам (2-3 пункта), удаление из бензина бензола и снижение общего содержания ароматики, увеличение октановых чисел легкой части бензина от н.к. до 100 °С, поэтому поиск вариантов усовершенствования процесса изомеризации пентан-гексановых фракций является актуальным.

Эффективность протекания процесса изомеризации пентан-гексановой фракции в значительной степени зависит от активности и селективности применяемого в данном процессе катализатора. Степень конверсии n-парафинов на цеолитных катализаторах низкая, т.к. лимитируется термодинамическим равновесием. В случае катализаторов на хлорированной окиси алюминия и на сульфатированных оксидах металла конверсия n-парафинов выше за счет высокого равновесного содержания изокомпонентов в продукте.

Проведенный структурно-функциональный анализ действующей установки изомеризации, а также патентно-информационные исследования позволили установить, что процесс низкотемпературной изомеризации пентан – гексановой фракции по технологии «Изомалк-2», с использованием отечественного катализатора изомеризации СИ-2 [1] при производительности 300 тыс. т/год, позволяет получить стабильный изомеризат с выходом до 98-99% с октановым числом по исследовательскому методу 88 пунктов. При этом в данном процессе срок службы катализатора СИ-2 составляет 10 лет [1].

Данный катализатор, разработанный ОАО «НПП Нефтехим» (г. Краснодар), представляет собой платину на сульфатированном оксиде циркония. Проведенные предварительные расчеты показали, что при температурах 130-180 °С и давлении до 3,2 МПа, катализатор СИ-2 более эффективен в процессе изомеризации пентан-гексановой фракции, не требует промотирования хлорорганическими соединениями, а так-

же доосушки сырья цеолитами и очистки газов стабилизации от кислых примесей. С учетом основных характеристик катализатора СИ-2 технология «Изомалк-2» предусматривает предгидроочистку сырья, но в отличие от хлорированных катализаторов специальная адсорбционная очистка гидрогенизата от микропримесей серы, азота и воды не требуется. Необходимые требования по содержанию микропримесей достигаются обычной гидроочисткой и отпаркой нестабильного гидрогенизата [2]. Кроме того катализатор СИ-2 может подвергаться многократной регенерации в условиях нефтеперерабатывающего предприятия, при межрегенерационном периоде не менее 4 лет.

Таким образом, применение в качестве катализатора изомеризации пентан-гексановой фракции катализатора СИ-2 позволит при сохранении качества получаемого продукта гораздо упростить технологическую схему процесса изомеризации.

Список литературы

1. Применение процесса изомеризации «Изомалк-2» на установке Л-35-11/300/ А.В. Тураносов, М.М. Гоев, Н.Н. Коронатов, Н.Л. Богданчик, А.Н. Шакун, М.Л. Фёдорова // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2011. – №5. – С. 14-16.
2. Технология изомеризации легких бензиновых фракций «Изомалк-2» на катализаторе СИ-2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.nefthim.ru/developments/slot1/.html> (дата обращения: 18.02.2012).

ПОЛУЧЕНИЕ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Орлин Н.А., Байкарова О.П.

*Владимирский государственный университет
им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир,
e-mail: OrNik@mail.ru*

Основное назначение пищевых красителей – улучшение внешнего вида пищевого продукта. И только!

Натуральные пищевые красители получают из растительного сырья. Они имеют, кроме окраски, еще ряд полезных свойств. В их составе могут присутствовать биологически активные вещества, антиоксиданты и вещества с другими положительными свойствами.

Синтетические пищевые красители, в отличие от натуральных, не обладают биологической активностью, не содержат вкусовых веществ и веществ с полезными для организма свойствами. Уже известно, что безвредных для человека синтетических пищевых красителей нет.

Почему нельзя окрашивать пищевые продукты (мороженное, пастилу, карамель, неалкогольные и алкогольные напитки) в пастельные бледно зеленые и салатные цвета – цвета, которые нас окружают в виде природной зелени? Производителям нужен броский эффект, яркость продукта. Поэтому они стараются выпустить свою продукцию с эффектной окраской, порой даже такого цвета, которого в природе

нет. Красители с таким ультрафиолетовым, ультрасовременным цветом получены в химических лабораториях. Эти красители, как правило, имеют в своем составе значительную часть элементов таблицы Д.И. Менделеева. Химическая структура синтетических красителей напоминает молекулярные формулы алкалоидов, наркотических веществ, ядов, т.е. веществ, отрицательно влияющих на живой организм – отравляя его, вызывая различные заболевания. Даже такой «безобидный» алкалоид как никотин, который выделяется с дымом при курении сигарет, сокращает жизнь курильщика. Курильщики, практически все, больные люди. Химики уже доказали, что никотин сильно влияет на ДНК человека. Он приводит к раскручиванию молекул ДНК, что вызывает изменение их функций. Негативная сторона этого явления еще и в том, что заболевание может передаваться по наследству.

Рассмотрим более подробно один из наиболее популярных синтетических красителей – «тартразин». Он дает желтую окраску. Производители пищевых продуктов его применяют для окрашивания как кондитерских изделий (драже, мороженное, макаронные изделия, молочные продукты, сыры, соусы, кетчупы, пюре, джемы), так и различных напитков (безалкогольных и алкогольных), а также лекарственных и витаминных препаратов.

Этот краситель применяется под европейским индексом «Е-102». По своей природе он является каменноугольным дегтем, т.е. отходом промышленности. Конечно, хорошо, что промышленные отходы находят применение, но не является оправданным применение отходов в пищевой промышленности с отрицательным влиянием их свойств на здоровье человека. Можно возразить, что еще никто не умер от желтоокрашенного мороженого или пудинга. Однако не известны причины заболевания большего числа людей на земле.

Краситель «тартразин» (Е-102) уже запрещен во многих странах, т.к. он легко вступает во взаимодействие с рядом других веществ и инициирует возникновение той или иной болезни. Доказано, что «тартразин» активизирует канцерогенные свойства, например, бензоата натрия.

Молекула «тартразина» в брутто формуле имеет вид: $C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$. Структурная формула соединения сложная и разветвленная. Она содержит кольцевые части, функциональные группы и кратные связи. Это придает соединению химическую активность, о которой производители пищевой продукции умалчивают. Содержание третичных атомов азота в пятичленном кольце «тартразина» придает ему такие же химические свойства, какие присущи никотину или опиоидным соединениям. Третичные азоты «тартразина» способны легко образовывать комплексы с ионами металлов, на-

ходящихся в организме, комплексы состава: $[Me^{n+}(C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2)_k]^{n+}$. Таким образом может изменяться функциональная деятельность ферментов, витаминов и даже самого белка, включая клетку. Вероятно, аналогичные свойства характерны и для других синтетических красителей (понсо 4R, хинолиновый желтый, синий блестящий, кармуазин и др.). Иной вопрос, когда имеем дело с натуральными красителями, выделяемыми из соков различных ягод, фруктов, цветов. Природа таких красителей подобна природе самой пищи. Натуральные красители принимаются организмом естественно и перерабатываются как и сама пища. Источники пищевых красителей встречаются повсеместно.

В наших исследованиях мы обратили внимание на обычную двудомную крапиву, произрастающую в средней полосе России. Ее уже используют в качестве активной добавки при изготовлении шампуней.

В число существующих натуральных красителей, выделяемых из ягод, фруктов, цветов и других природных источников, рекомендуем включить краситель, получаемый из биомассы крапивы двудомной, т.к. этого источника везде много. Крапива – кладовая природных соединений, в том числе и зеленого красителя хлорофилла, придающего растению приятный зеленый цвет. Процесс получения красителя из крапивы несложный – это обычная экстракция. В качестве экстрагентов мы использовали органические растворители: эфиры, кетоны, спирты, натуральные масла и воду. В качестве сырья брали измельченные листья живой и высушенной крапивы. Экстракцию проводили при атмосферном давлении и различных температурах. После предварительного исследования предпочтение отдали экстракции ацетоном, этиловым спиртом и растительным маслом. Выделение красителя в чистом виде проводили методом хроматографии. При оценке результатов экстракции оказалось, что лучшие показатели получены при спиртовой экстракции. Спиртовая вытяжка красителя из крапивы лучше подходит для окрашивания пищевой продукции. (Более подробный отчет по данному исследованию будет представлен в специальной статье, где указаны конкретные параметры процесса, расчеты и выходы конечного продукта).

Красителем, полученным спиртовой экстракцией из крапивы двудомной, были окрашены пищевые продукты: карамельные конфеты, мороженное, желе, мармелад, пастила. При дегустации продукции, окрашенной этим красителем, было отмечено, что вкус продукта не изменился, а цвет был светло-зеленым, приятным для глаза.

Исследования в этом направлении будут продолжены.