REFERENCES

1. Лисицын Н.В., Гошкин В.П., Поздяев В.В., Кузичкин Н.В. Методология построения системы оптимального компаундирования товарных нефтепродуктов // Химическая промышленность. – 2003. – № 8. – С. 15–20.
2. Смышляева Ю.А., Иванчина Э.Д., Кравцов А.В., Зыонг Ч.Т., Фан Ф. Разработка базы данных по октановым числам для математической модели процесса компаундирования товарных бензинов// Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 318, № 9. – С. 75–80.
3. Kirgina M.V., Gyngazova M.S., Ivanchina E.D. Mathematical Modeling of High-octane Gasoline Blending // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST - 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18-21, 2012. – Tomsk: TPU Press. – 2012 – Vol. 1. – PP. 30–33.

РАЗРУШЕНИЕ КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

Сметанина Е.В., Иванова Т.А.

Сургутский институт нефти и газа (филиал) ФГБОУ «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Сургут, Россия

Цель данной работы заключалась в выборе электролита, эффективно разрушающего коллоидный раствор и позволяющего в рамках студенческой лабораторной работы выяснить, как зависит скорость разрушения коллоидного раствора от концентрации и зарядов ионов электролитов.

Для выполнения данной работы потребовались: 10 %-й коллоидный раствор гидроксида железа (III), 2 электролита различных концентраций (раствор сульфата натрия с концентрациями 0,01 моль/л; 0,02 моль/л; 0,03 моль/л; раствор ортофосфата натрия с такими же концентрациями).

Метод определения скорости разрушения коллоида заключался в измерении оптической плотности смеси коллоида с электролитом. Оптическая плотность измерялась с помощью фотометра марки КФК-3. Определение основано на свойстве окрашенных растворов поглощать проходящий через них свет тем сильнее, чем выше в них концентрация окрашивающего вещества. Измерение оптической плотности стандартного и исследуемого окрашенных растворов всегда производят по отношению к раствору сравнения (нулевому раствору). В качестве раствора сравнения использовалась дистиллированная вода.

В одну кювету была налита вода, в другую – 10 мл раствора гидрозоля железа, кюветы были помещены в фотометр. Далее 4 мл раствора электролита сульфата натрия концентрацией 0,01 моль/л приливалось к раствору гидрозоля железа, засекалось время. То же самое повторялось с растворами других электролитов.

Ниже представлены графики зависимости изменения оптической плотности D от времени t. Подъем до максимального значения на графике означает, что начался процесс коагуляции; участок на графике, соответствующий максимальному значению, говорит о том, что в это время образовалось наибольшее количество коллоидных частиц; спад указывает на то, что частицы начали оседать, и раствор постепенно становится прозрачным.

Из рисунка 1 видно, как меняется скорость разрушения с увеличением концентрации электролита. При концентрации 0,03 моль/л разрушение произошло на 3-й минуте, а при 0,01 и 0,02 – на 4-ой. Кроме того, с увеличением концентрации график становится более «острым».

Рис.1 Зависимость оптической плотности D от времени t при использовании сульфата натрия Na2SO4 (1 –концентрация 0,01 моль/л; 2 – 0,02 моль/л; 3 – 0,03 моль/л).

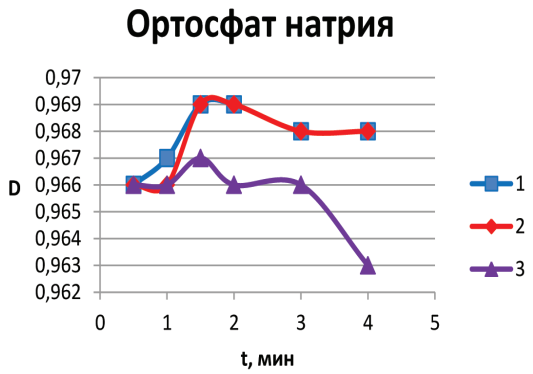

Рис. 2 Зависимость оптической плотности D от времени t при использовании ортофосфата натрия Na3PO4 (1 – концентрация 0,01 моль/л; 2 – 0,02 моль/л; 3 – 0,03 моль/л).

Из сравнения рис. 1 и рис. 2 видно, что в случае использования Na_3PO_4 коагуляция произошла быстрее, коллоид начал разрушаться после первой минуты. Хорошо видна закономерность: чем выше концентрация электролита, тем эффективнее происходит разрушение коллоида. Но разрушение идет так быстро, что без использования фотоколориметра невозможно увидеть различие в действии Na_3PO_4 различной концентрации.

В рамках лабораторной работы без использования фотоколориметра при изучении влияния концентрации электролитов на скорость разрушения коллоидного раствора предпочтительнее было бы использовать сульфат натрия, поскольку коагуляция с ним происходит более наглядно, чем с ортофосфатом натрия.

УДК. 543.544:547.917.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ГИДРОГЕНОЛИЗА УГЛЕВОДОВ

Ткаченко А.В., Вахмянина Н.М., Калинина В.А.

Муниципальное автономное образовательное учреждение «Краснодарский муниципальный медицинский институт высшего сестринского образования», Краснодар, Россия

Продукты гидрогенолиза углеводов исследованы методами газожидкостной и бумажной хроматографии. Разработаны методы хроматографического определения полиолов и карбоновых кислот.

Ключевые слова: углеводы, гидрогенолиз, хроматография, многоатомные спирты.

Products hydrogenolysis carbohydrates were investigates by gas-liquid and paper chromatography. Developed methods of chromatographic determination of polyols and carboxylic acids/

Keyword: carbohydrates, hydrogenolys, chromatography, polyols.

Введение.

Промышленные процессы гидрогенолиза непищевого растительного сырья применяются для получения глицерина и гликолей. При этом образуется сложная смесь продуктов, главными компонентами которой, кроме глицерина и гликолей, являются одно- и многоатомные спирты, кислоты, сложные эфиры. [1, 3]

Оптимизация этих промышленных процессов для увеличения выхода целевых продуктов невозможна без надежных методов контроля за количественным и качественным составом реакционной смеси на всех стадиях производства.

Однако определение индивидуального состава таких многокомпонентных систем является весьма сложной задачей, так как их составляющие представляют собой гомологи или изомеры, близкие по физическим и химическим свойствам. Поэтому классические методы их определения, основные на функциональном анализе, неприменимы без предварительного разделения анализируемой смеси на составляющие.

Нами поставлена задача идентификации и количественного определения продуктов гидрогенолиза углеводов хроматографическими методами. Использованы методы газожидкостной и бумажной хроматографии.

Преимуществом газо-жидкостной хроматографии по сравнению с газоадсорбционной хроматографией являются возможность простого изменения разделительной способности сорбента путем направленного подбора оптимальной НЖФ, получение симметричных зон разделяемых соединения и лучшая воспроизводимость свойств сорбента [6].

Количественное определение полиолов в пробах продуктов гидрогенолиза осуществляли методом газожидкостной хроматографии. Известно, что прямое их определение этим методом затруднительно из-за высоких температур кипения, поэтому многоатомные спирты предварительно превращали в сложные эфиры. [4,5].

Разработка метода определения проведена на модельной смеси этиленгликоля, прониленгликоля, глицерина, эритрита, ксилита и сорбита.

Полиолы анализировали в виде их ацетатов. Исследования проводили по хроматографии ЛХМ-7А-М с пламенно-ионизационным детектором в условиях линейного программирования температур с компьютерной обработкой результатов.

Нами исследован широкий ряд носителей и режимов хроматографирования. Оптимальные результаты разделения достигнуты при использовании 5 % SE – 30 на хроматоме N-AW-DMCS зернением 0,160-0,200 мм. Температурный режим 80-275° (при программировании 10 градусов / мин.). В качестве внутреннего отондарта при количественных расчетах применяли пентаэритрит.

Разработанный нами метод определения полиолов использован для анализа промышленных образцов кубовых остатков гидрогенолиза непищевого растительного сырья. В настоящее время эти кубовые остатки, составляющие существенную часть технологического процесса не находят эффективного применения; более того, стоит экономически затратная проблема их утилизации [2].

Изученные нами образцы представляют собой густую массу, плохо растворимую в органических растворителях и частично растворимую в воде. Нерастворимая в воде часть составляет 25-28%.

Предварительный анализ промышленных образцов методом ИК-спектроскопии раскрывает наличие большого числа гидроксилсодержащих соединений (3500-3100 см$^{-1}$), карбоксильных групп (3000-2500 см$^{-1}$ и 1700-1640 см$^{-1}$) и соединений непредельного характера, общий вид ИК-спекоров свидетельствует о полимерной природе кубовых остатков, что особенно характерно для их водонерастворимой части.

Наши исследования, проведенные методом ГЖХ, показали, что суммарное содержание полиолов в кубовых остатках составляет 50-59%, в том числе глицерина 15-18%.

Метод газожидкостной хроматографии, главным преимуществом которого является высокая точность определения, требует значительной затраты времени, включая предварительное ацилирование полиолов. Поэтому в ряде случаев представляется целесообразным использование храмотографии на бумаге. [6]

Нами проведена оптимизация определения карбоксилсодержащих соединений методом нисходящей хроматографии на бумаге. Наилучшие результаты разделения получены при использовании системы н-бутанол-муравьиная кислота-вода 9:1:4.

При анализе промышленных образцов кубовых остатков установлено наличие органических кислот, которые в указанных условиях ведут себя как малоновая, яблочная и янтарная кислоты. Количественное содержание этих кислот (7-12%) определяли методом титрования по фенолфталеину пятен и полос, вырезанных из бумажной хроматограммы и экстрагированных свежекипяченой водой. Точность метода определенная для отдельных веществ, состовляет 6 %.

Выводы.

Разработан комплексный метод хроматографического анализа кубового остатка продуктов промышленного гидрогенолиза углеводов, включающий определение полиолов методом ГЖХ и карбоксилсодержащие веществ – методом хроматографии на бумаге.

Определен состав кубового остатка, что открывает путь к его использованию для получения целевых продуктов.

Список литературы

1. Васютина Н.А., Баландин А.А., Слуцкин Р.Л. Гидрогенолиз моносахаридов и многоатомных спиртов в присутствии системы катализаторов / ДАН СССР. – 1966. – N169 (5). – С. 1077-1079.
2. Мирзальгедиева Ш.В., Кедельбаев Б.Ш. Отходы переработки растительного сырья – ценный источник получения ксилозы / Вестник магистратуры. – 2012. – N2/ - С. 7-8.
3. Надиров Н.К., Слуцкин Р.Л. Каталитическое гидрирование и гидрогенолиз углеводов. – М.: Химия, 1976. – 192с.
4. Царев Н.К., Царев В.Н., Катраков И.Б. Практическая газовая хроматография. – Барнаул.: Изд-во Алт. Ун-та, 2000. – 156 с.
5. Шабаров Ю.С., Орецкая Т.С., Сергеев П.В. Моно- и дисахариды. – М.: МГУ, 2010. – 97с.
6. Шаповалова Е.Н., Пирогов А.В. Хроматографические методы анализа. – М.: МГУ, 2007. – 205с.

ОЦЕНКА СЕЗОННЫХ ВАРИАЦИЙ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДОНА-222 В ПОМЕЩЕНИЯХ СЕЛА МУГУР-АКСЫ

Ховалыг А.А.

ФГБУ ВПО «Тувинский государственный университет», Кызыл, Россия

В районах России с обычным уровнем естественного радиационного фона содержание ^{222}Rn в воздухе жилых помещений составляет в среднем 40 Бк/м^{3} зимой и 20 Бк/м^{3} летом, что объясняется изменением