

Секция 5

Физико-химические аспекты химических и пищевых производств

УДК 544

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПЛОТНОСТИ, ВЯЗКОСТИ И СКОРОСТИ ЗВУКА В 1-БРОМ, 1-ХЛОР И 1-ЙОДЗАМЕЩЕННЫХ Н-АЛКАНАХ

О.С. Рышкова, Ю.А. Неручев, М.Ф. Болотников

**Курский государственный университет
Курск, Россия**

Экспериментальное изучение органических жидкостей и их растворов способствует расширению наших представлений об особенностях межмолекулярного взаимодействия и структуры жидких диэлектриков. Наличие у молекул полярных компонентов дипольных моментов может в значительной степени повлиять на интенсивность ММВ и послужить причиной возникновения ассоциированных комплексов.

Проведенный анализ литературных источников показал, что имеющиеся данные по плотности и вязкости моногалогенозамещенных н-алканов носят фрагментарный характер. Скорость звука в указанных объектах ранее не измерялась. В связи с этим, в рамках принятой программы исследований, авторами проведено изучение температурной зависимости плотности, вязкости и скорости звука 25 представителей 1-бром, 1-хлор и 1-йодалканах в температурном интервале от 243.15 до 423.15 К.

Плотность определялась с помощью кварцевого пикнометра объемом 52.4890 см³. Кинематическая вязкость измерялась капиллярными вискозиметрами с диаметром капилляров 0.53 и 0.76 мм. Время истечения жидкости через капилляр фиксировалось электронным секундомером с погрешностью ± 0.01 с. Термостатирование исследованных жидкостей в интервале температур от 245.15 до 313.15 К осуществлялось с помощью прецизионного криостата KRIOVIST (Termex, Россия), а в интервале температур от 313.15 до 423.15 К с помощью прецизионного термостата VIS-T (Termex, Россия). Контроль температуры осуществлялся эталонным платиновым термометром-сопротивления ЭТС-100, сопротивление которого измерялась прецизионным преобразователем сигналов термометра сопротивления и термопар Теркон (Termex, Россия). Полученные в ходе эксперимента данные были подвергнуты статистической обработке. С учетом ошибок отнесения погрешности значений плотности и кинематической вязкости соответственно составляли 0.005% и 0.5%. Скорость звука измерялась импульсно-фазовым методом одного фиксированного расстояния с погрешностью 0.1%.

Анализ и обсуждение экспериментальных данных по динамической вязкости 1-бромалканов проведены в рамках закона соответствующих состояний.

УДК 543.423

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И СЫРЬЕ АТОМНЫМ ЭМИССИОННЫМ СПЕКТРАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

Б.И. Игнатов, А.Г. Непокойчицкий, С.Г. Асташенко, К.В. Францкевич

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

ГНУ «Институт технологии металлов НАН Беларуси»

Могилев, Республика Беларусь

Контроль качества продуктов питания и продовольственного сырья в настоящее время является актуальной проблемой. Для организации массового контроля качества продовольствия и сырья необходим экспрессный инструментальный метод измерения концентрации токсичных элементов и тяжелых металлов. Таким методом может быть атомный эмиссионный спектральный метод (АЭСМ), позволяющий с необходимой точностью и экспрессностью выполнять количественные измерения концентрации токсичных элементов в биологических материалах. Для решения проблемы экспресс-контроля качества продовольствия и сырья разработаны спектральный программно-аппаратный комплекс (ПАК), методики выполнения измерений (МВИ) для конкретных видов продуктов и градуировочные (стандартные) образцы сравнения. Особенностью спектрального прибора ПАК является фотоэлектрическая регистрация спектра и компьютерная обработка результатов измерений.

МВИ регламентируют процедуру выполнения количественных измерений концентрации токсичных элементов и тяжелых металлов в молочных, мясных продуктах и в продуктах растительного происхождения с применением ПАК. Согласно санитарным правилам и нормам СанПиН 11-63 РБ 98 подлежат контролю в продуктах и сырье концентрации меди, железа, цинка, кадмия, свинца, ртути, мышьяка, олова, хрома.

Для применения спектрального метода измерений необходимо из анализируемых биологических материалов удалить органическую составляющую. Это достигается минерализацией проб, которая является ответственным этапом их подготовки для анализа.

Для определения концентрации мышьяка пробы продукта предварительно обрабатывают раствором ацетата магния и затем подвергают минерализации при 400 С. Пробы продуктов, предназначенные для определения концентрации ртути, подвергают деструкции с применением йодида меди, азотной и серной кислот. Для определения концентрации остальных элементов пробы продуктов подвергают минерализации при температуре 450 С. Для исключения влияния валового состава в пробы добавляют буферные смеси.

Градуировочные образцы сравнения (ГОС) изготовлены на основе искусственной смеси реактивов, имитирующей средний минеральный состав анализируемых веществ, в которую внесены дозированные количества контролируемых элементов. Комплект состоит из 8-10 ГОС, в которых концентрация контролируемых элементов содержится от минимальной до двух предельно допустимых.

Определение концентрации токсичных элементов выполняется АЭСМ с применением спектрального прибора ПАК. Предварительно строятся градуировочные характеристики для всех контролируемых элементов. Для этого используются комплект ГОС. Погрешность градуировочной характеристики, определенная по результатам 5 измерений каждого ГОС и вычисленная по линейному уравнению регрессии не превышает $\pm 8\%$. Градуировочные характеристики хранятся в памяти компьютера и используются многократно.

Количественное содержание токсичного элемента определяется сравнением интенсивностей аналитических линий в спектрах излучения исследуемой пробы продукта и этого элемента в ГОС. Результаты измерений выводятся на экран дисплея и могут распечатываться в желаемой форме. Погрешность измерений не превышает 12%.

УДК 677.494.745.32:66.081

О ВЛИЯНИИ АНИОНОВ СОЛЕЙ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ИХ СОРБЦИЮ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫМИ ГЕЛЬ-ВОЛОКНАМИ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

И.А. Будкуте, Н.В. Верховцова, Т.И. Гусаревич, Б.Э. Геллер

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь**

Свежесформованные по мокрому способу ПАН волокна до тепловых обработок представляют собой рыхлые, частично ориентированные гели, инклюдированные водой и обладающие развитой внутренней поверхностью, $S_{уд}$. Методом низкотемпературной сорбции азота установлено, что величина $S_{уд}$ гель-волокна на основе поли[акрилонитрила (АН) (90,4)-со-метилакрилата (МА) (8,2)-со-2-акриламид-2-метилпропансульфокислоты (АМПС) (1,4)] составляет 12,6 м²/г. Развитая внутренняя поверхность и система сообщающихся пор в таких гель-волокнах обеспечивает быструю сорбцию различных веществ из окружающей среды (водных растворов) полимерным субстратом. Эта особенность ПАН гель-волокон может быть использована для решения ряда специфических проблем, связанных с очисткой промышленных стоков, мониторингом природных вод и т.д.

Была изучена сорбция солей Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} из водных растворов: эти катионы присутствуют в сточных водах многих металлургических и химических производств. Была изучена кинетика сорбции этих катионов гель-волокном на основе поли[АН-со-МА-со-АМПС] из водных растворов их солей различных концентраций при 293-373 К.

Установлено, что сорбционное равновесие в системе "водный раствор соли - гель-волокно" достигается через 30 мин. Анализ полученных экспериментальных данных показал, что изотермы сорбции исследованных катионов металлов могут быть удовлетворительно описаны уравнением изотермы Лэнгмюра. Это позволило рассчитать значения "пределов насыщения", $[S_a]$. Полученные данные свидетельствуют об определенном влиянии химической природы анионов на процесс сорбции катионов металлов ПАН гель-волокнами:

	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-
Cu^{2+}	-	2,23	2,42
Co^{2+}	1,25	2,50	2,78
Ni^{2+}	1,25	3,07	-
Si^{2+}	-	4,92	5,54

Температурная зависимость равновесной сорбции некоторых катионов металлов гель-волокном на основе поли[АН-со-МА-со-АМПС] из водных растворов различных солей может быть описана уравнением, аналогичным уравнению Аррениуса.