

**Секция 3.** Теоретические и прикладные аспекты физической и аналитической химии

ного ПГМГ, непосредственно в фазе сорбента. Пределы обнаружения красителей, рассчитанные по 3S-критерию, составили 0,003 мг/л для синегно блестящего FCF (E133) и 0,002 мг/л для кармуазина (E122). Диапазон определяемых содержаний красителей составляет 0,01–35 (синий блестящий FCF (E133)) и 0,009–25 (кармуазин (E122)) мг/л.

Определению 0,2 мг/л красителей при pH 5,5 не мешают аскорбиновая кислота и глюкоза до 15 г/л, лимонная кислота до 10 г/л, бензойная и сорбиновая кислоты до 0,7 и 0,5 г/л соответственно. Метрологические характеристики не меняются в среде 96 % масс. этанола, что позволяет использовать разработанные сорбционно-фотометрические методики определения синтетических пищевых красителей для широкого класса безалкогольных и алкогольных

напитков без специальной пробоподготовки образцов.

Для экспрессного внелабораторного определения синтетических пищевых красителей в продуктах питания разработаны тест шкалы на основе сорбента SiO<sub>2</sub>-ПГМГ. Визуально минимально определяемые концентрации для синтетических пищевых красителей кармуазин и синий блестящий FCF составляют 0,05 и 0,1 мг/л соответственно при сорбции из 10 мл раствора.

Разработанные сорбционно-фотометрические методики опробованы при анализе красителей синий блестящий FCF (E133) в безалкогольном напитке «Powerade» и кармуазина (E122) в безалкогольном напитке «Boobsbergу» и желе «Ле-ле» со вкусом малины.

Правильность разработанных методик подтверждена методом добавок.

## ФЛЮОРИМЕТРИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМ ТАРГЕТИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ ОНКОЗАБОЛЕВАНИЙ НА НОРМАЛЬНУЮ ФЛОРУ ЧЕЛОВЕКА

С.Е. Патласова

Научный руководитель – к.х.н., доцент К.В. Дёрина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, patlasovase@gmail.com*

В настоящее время в медицине и фармакологии все большую актуальность приобретает метод направленного транспорта лекарственных средств, позволяющий увеличить концентрацию доставляемых средств в определенном месте и блокировать или сильно ограничить их накопление в здоровых органах и тканях. Адресная доставка позволяет повысить продолжительность и эффективность действия лекарства, снизить побочные эффекты. Активный направленный транспорт – система доставки лекарственных средств, направленная на специфическое связывание с патологическими тканями или органами [4].

Одним из высокоэффективных противоопухолевых препаратов является доксорубин – антибиотик, механизм действия которого заключается во взаимодействии с ДНК, образовании свободных радикалов и подавлении синтеза нуклеиновых кислот. Его применение ограничивается низкой селективностью и высокой токсичностью по отношению к неопухолевым клеткам организма [2].

В данной работе рассматривается влияние противоопухолевых препаратов, которые были введены в организм человека с помощью таргетированной доставки, вторично попавших в организм человека, на лактобактерии – элемент микрофлоры организма.

Лактобактерии – грамположительные, микроаэрофильные бактерии. Один из важнейших в группе молочнокислых бактерий, большинство членов которой превращают лактозу и другие углеводы в молочную кислоту. Они выполняют положительную роль в питании человека. У человека они постоянно присутствуют в кишечнике и составляют значительную часть его микрофлоры [1].

На основе методики приведенной в статье провели исследование флуоресцентных свойств лактобактерина [3]. При регистрации спектров флуоресценции лактобактерий установлено, что дистиллированная вода имеет собственный сигнал в близкой к лактобактериям области. Тем не менее, интенсивность сигнала дистиллированной воды по сравнению с интенсивностью

сигнала лактобактерий невелика. При построении градуировочного графика учитывался также собственный сигнал дистиллированной воды. Полученный график линеен в области концентраций от 0 до  $60 \cdot 10^5$  КОЕ. Уравнение зависимости интенсивности сигнала флуоресценции от концентрации лактобактерий имеет вид кривой 3 порядка.

Также была изучена зависимость интенсивности сигнала лактобактерина от времени. Для проведения данного исследования суспензию лактобактерий в дистиллированной воде инкубировали последовательно 12, 24, 48, 96 и 192 часа, после каждого инкубирования регистрировали сигнал флуоресценции бактерий. Установлено, что интенсивность сигнала снижается с течением времени: в течение 48 часов уменьше-

ние интенсивности сигнала лактобактерина незначительна. Далее наблюдается значительное уменьшение интенсивности сигнала (от 48 до 96 часов). Затем интенсивность сигнала продолжает снижаться, но с меньшей скоростью (от 96 до 192 часов). Также провели исследование зависимости интенсивности сигнала лактобактерина при добавлении к нему 0,1 М соляной кислоты в соотношении 1 : 1. Следует отметить, что наблюдалось снижение интенсивности сигнала лактобактерина практически вдвое, т.е. на количество лактобактерий будут влиять и противоопухолевые препараты, и кислотность желудочного сока. Изучено влияние доксорубина на сигнал флуоресценции лактобактерий: наблюдается снижение его интенсивности.

### Список литературы

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. Воробьев А.А., Быков А.С. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 236 с.:ил.
2. Базилов И.А. Сравнительная оценка острой токсичности доксорубина и его нисомальной формы / И.А. Базилов, Э.В. Бейер, В.В. Лукинова, А.Н. Мальцев // Медицинский вестник северного Кавказа, 2015. – Т.10. – №3.
3. Булычева Е.В., Короткова Е.И., Тимофеева Е.В. Исследование влияния антибиотиков на микрофлору желудочно-кишечного тракта методом флуориметрии // Химико-фармацевтический журнал, 2016. – Т.50. – №4. – С.44–46.
4. Направленный транспорт лекарственных средств: от идеи до внедрения: учебно-методическое пособие / И.И. Кулакова [и др.]; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТС и ОП, 2018. – 104 с.

## ИЗУЧЕНИЕ ИМПЕДАНСНЫХ СВОЙСТВ СОЛЯНОГО РАСТВОРА ЖИДКОСТИ В ТЕМПЕРАТУРНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ ПЛЮС 20 ДО МИНУС 18 ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ

Д.А. Петровых, Е.С. Королюк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, [dima\\_petrovyh@mail.ru](mailto:dima_petrovyh@mail.ru)

Импедансная спектроскопия является одним из самых доступных методов исследования электрохимических и электрофизических процессов в материалах с ионной проводимостью.

Импеданс – это полное (по-другому комплексное) сопротивление системы, в которой протекает переменный ток. Импеданс  $Z$  является суммой активного и реактивного сопротивлений:  $Z = Z' - i \cdot Z''$ . Активное сопротивление  $Z' = R$  есть сопротивление системы постоянному току. Реактивное сопротивление  $Z''$  – это сопро-

тивление переменному току, оказываемое емкостями и индуктивностями исследуемого образца [1].

Суть метода импедансной спектроскопии состоит в подаче возмущающего синусоидального сигнала малой амплитуды на систему исследования и исследовании сигнала-отклика на выходе. Основным видом электрохимического импеданса является фарадеевский импеданс, где входным сигналом является потенциал электрода, а выходным – электрический ток [2].