

Секция 13

«ХИМИКО- БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ»

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ И МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО СЛУХУ Фомина М.В., канд. мед. наук, доцент, Аптикеева Н.В., канд.мед. наук, доцент	2738
ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Барышева Е.С., д-р мед. наук, доцент, Бибарцева Е.В., канд. мед. наук.....	2741
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПРОФИЛЯ Галактионова Л.В., канд. биол. наук, доцент	2750
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНОДИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЯ В ЩЕЛОЧНОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ Гусловская Л.Н.	2754
ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Давыдова О.К., канд. биол. наук, доцент, Никиян А.Н., канд. физ.-мат.наук, доцент.....	2758
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН Егоров А.Н., доцент, Криволапова Е.В.	2762
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДНОЙ ФАЗЫ НА РАВНОВЕСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭКСТРАКЦИИ В СИСТЕМЕ ИОД-ВОДА-ХЛОРИД НАТРИЯ- СУЛЬФАТ НАТРИЯ-ТРИБУТИЛФОСФАТ-ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР Казиева А.М., Пономарева П.А.	2766
ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ГЛОССАРИЮ, СОСТАВЛЕННОМУ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ» Каныгина О.Н., д-р физ.-мат. наук, профессор; Сальникова Е.В., канд.хим.наук, доцент; Юрова М.С., Назмутдинова А.О., Калименова К. А., Кулешова В.В., Толстых В.Е., Федосова К.В., Юсупова К.В.	2771
НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ Каримов И.Ф., канд. биол. наук.....	2777
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА – ПАРАДИГМА СОВРЕМЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ Карпова Г.В., д-р биол. наук, доцент, Дроздова Е.А., канд. биол. наук, доцент, Берестова А.В., канд.техн. наук, доцент	2781
АНАЛИЗ СПИРТСОДЕРЖАЩИХ НЕПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДМЕТ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ Колиниченко А.Д., Кунавина Е.А.	2784

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТУДЕНТОВ В ЗОНАХ С ПОВЫШЕННОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ Морозова Н.В., Коробова И.В, Мокина Е.С., Русяева М.Л., Королькова Д.С., Кабанова Л.Р., Поляков Л.П.	2788
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ направления 06.03.01 «Биология» по дисциплине «ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И КИНЕТИКИ ФЕРМЕНТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ» Науменко О. А., канд. мед. наук, доцент, Бибарцева Е.В., канд. мед. наук, доцент, Соколова О. Я, канд. биол. наук, доцент	2796
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ЭКСТРАГИРУЕМЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТОДОМ ОСТРОМЫСЛЕНСКОГО - ЖОБА В СИСТЕМЕ ИОД-ВОДА- ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР-ЦИКЛОГЕКСАН Пономарева П.А., Подрез Я.В. .	2801
ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОСПАРИВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ Приказчикова О.В., канд. ист. наук, Капустина Д. А., Шакиров И.М.	2805
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК ОСНОВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ Романенко Н.А., канд. биол. наук, Бибарцева Е.В., канд. мед. наук, Науменко О.А., канд. мед. наук, доцент....	2810
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИОННЫХ И БИОТЕСТОВЫХ МЕТОДОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ Саблина О.А., канд. биол. наук.....	2814
ОСВОЕНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ Садуллоева Т.И., Суслов В.С., Сизенцов Я.А., Гезольдова А.А., Аслаева А.З., Филиппова О.А., Сагиева А.Б.	2818
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УГЛЕВОДОРОДНОГО ПРОПЕЛЛЕНТА Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент, Иткулова Л. Х.	2827
МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент, Мезенцева В.Н.	2836
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОИСКА ХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент, Сальникова В. И., Дроконова А. В., Юдин А. А., Аманов П. Ч.	2840

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ КАДМИЯ И СВИНЦА В ПОЧВАХ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент, Сальникова В.И., Юдин А.А., Аманов П.Ч.	2845
СРАВНЕНИЕ ТОЧНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ Ткачева Т.А., канд. хим. наук, доцент, Спирина О.С.	2849
ТЕХНОЛОГИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО ВЗАИМООБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ Фомина М.В., канд. мед. наук, доцент, Михайлова Е.А., д-р биол. наук, доцент, Киргизова С.Б., канд. биол. наук, доцент, Азнабаева Л.М., канд. мед наук, доцент, Жеребятъева О.О., канд. мед. наук, доцент, Ляшенко И.Э. канд.мед.наук, доцент	2852
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТОКСИЧНОСТИ КАТИОНОВ ЦИНКА НА РОСТ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ Чичерина В.Р., Клименко О.П., Сербова В.А., Данжук А.А., Сизенцов А.Н., канд. биол. наук, доцент, Миндолина Ю.В., Вельш О.А.	2855
ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОВЕШНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ В СИСТЕМЕ ИОД – ВОДА – ЦИКЛОГЕКСАН – ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР Юрова А.С., Пономарева П.А.	2861

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ И МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ПО СЛУХУ

**Фомина М.В., канд. мед. наук, доцент,
Апतिकеева Н.В., канд.мед. наук, доцент**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Тенденцией высшего образования современной России является расширение перечня доступных специальностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, что способствуют активной интеграции молодых людей в общество [1,2]. Долгосрочная стратегия предполагает последовательное, поэтапное и комплексное педагогическое и медико-социальное сопровождение.

Известно, что обучающиеся со снижением слуха, в отличие от остальных студентов, имеют ряд особенностей в плане восприятия информации, её приема, переработки, хранения и использования [3,4]. Очевидно, и работа с данным контингентом студентов должна начинаться на стадии профориентации и вступительных испытаний. Сведения, предоставляемые абитуриентами в приёмную комиссию - справка о состоянии здоровья и рекомендации медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии необходимы для планирования мероприятий по их реабилитации. Результатом подобного взаимодействия ряда подразделений ВУЗа является подбор специальностей наиболее отвечающих как личному профессиональному определению абитуриентов с ограниченными возможностями здоровья, так и состоянию здоровья.

Известно, что социальная адаптация у глухих и слабослышащих снижена за счёт ряда проблем:

- затруднения при получении и передаче информации;
- контроля и управления своим поведением;
- восприятия информации на слух, овладении большими объемами информации;
- сниженной скорости усвоения получаемой учебной информации;
- трудности в установлении причинно-следственных связей в учебном материале;
- риска возникновения травм [4].

При работе со слабослышащими студентами, необходимо учитывать:

- степень снижения слуха и уровень речевого развития;
- зависимость продуктивности внимания обучающихся от изобразительной выразительности предлагаемого материала;
- преобладание письменной речи над разговорной;

– доминирования наглядно-образного мышления над словесно-логическим.

Исходя из выше сказанного, образовательный процесс в рамках инклюзивного образования должен строиться с учётом особенности коммуникативной и когнитивной деятельности слабослышащих и предполагает сопровождение студента педагогом-тьютором, психологом, социальным педагогом (социальным работником), специалистом по техническим и программным средствам обучения инвалидов, при необходимости сурдопереводчиком. Последний является связующим звеном между неслышащими людьми и остальным миром.

Образовательный процесс направлен на использование социально-активных технологий обучения, социокультурной реабилитации.

Сопровождение обучающихся тьютором направлено на контроль успеваемости, предполагает как контроль посещаемости учебных занятий и контроля текущей успеваемости, так и помощь в организации самостоятельной работы.

Наряду с этим, необходима разработка:

- вариативной модели индивидуальных учебных планов и графиков обучения с включением индивидуально-адаптированных дисциплин (модулей);
- системы контроля эффективности обучения в интегрированной среде;
- учебного материала с акцентом на использование наглядного материала;
- дублирование звуковой информации зрительной [2,3].

В аспекте доступной образовательной среды, обучение предполагает использование аудиотехнических средств – акустических средств усиления звука; беспроводной передачи звука (FM-систем).

При необходимости, видеоинформация может сопровождаться текстовой бегущей строкой, сурдологическим переводом, анимацией для изображения различных динамических моделей, процессов, гиперссылками, комментариями.

Индивидуальный график обучения предполагает несколько вариантов проведения занятий:

- в стенах образовательной организации (в академической группе или индивидуально);
- на дому (с использованием дистанционных образовательных технологий).

В некоторых случаях дистанционные технологии способствуют персонификации образования, созданию особой личностной формы общения. Благодаря сети Интернет, студенты могут воспользоваться информацией, малодоступной для них при традиционных способах обучения. Однако существует мнение, что использование компьютера в обучении слабослышащих может дать разрушение социальной ситуации развития, когда компьютер становится основным партнером для общения. Проблема может быть снята за счет правильной организации педагогического процесса, где компьютер служит средством интенсификации обучения и интеллектуального развития студентов [3]. Это может быть достигнуто через нормирование времени, проводимого за компьютером, общения как по вертикали (педагог - обучающийся), так и по горизонтали меж-

ду обучающимися:

- в режиме конференции, чата, виртуального семинара;
- прямого диалогового общения в режиме форума, чата;
- общегрупповых занятий в режиме виртуального класса on-line [5].

Наряду с этим, современные программы повышают скорость, и, главное, объективность проверки деятельности обучающихся [4].

Это особенно важно при организации процедуры текущего контроля успеваемости у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху.

Таким образом, учебный процесс обучающихся с особыми потребностями, ориентированный на эффективное сочетание различных форм обучения, требует педагогического и медико-социального сопровождения.

Список литературы

1. «О социальной защите инвалидов в РФ» [Текст]: федер. закон от 24 ноября 1995г. № 181-ФЗ//Рос. газета.-1995.-29 ноября.

2. «О государственной программе Российской Федерации «Доступная среда» на 2011-2015 годы» [Текст]: постановление Правительства РФ от 17марта.2011г. №175//Рос. газета.-2011.-26 марта.

3. Организация образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования [Электронный ресурс]: метод. рекомендации утв. Минобрнауки России 08.04.2014 N АК-44/05вн.
<http://www.volgatech.net/disability/metodicheskie-rekomendatsii-po-obucheniyu-invalidov-moin.pdf>

4. Фомина, М.В. Персонификация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху [Электронный ресурс] / Фомина М. В., Михайлова Е. А., Антикеева Н. В. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф.; Оренбург. гос. ун-т.-Электрон. дан.- Оренбург: ОГУ, 2017.- С.1979-1981.

5. Фомина, М.В. Современные информационные технологии как условие персонификации образовательного процесса/ Фомина М.В., Михайлова Е.А., Желтова А.И., Ляшенко И.Э.// Модернизация регионального образования: опыт педагогов Оренбуржья.-2016.-№3(11).-С.6-10.

ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛО- ВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Барышева Е.С., д-р мед. наук, доцент,

Бибарцева Е.В., канд. мед. наук

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

Осуществление комплексного сопровождения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должно осуществляться в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

Психолого-педагогическое сопровождение осуществляется для учащихся-инвалидов, имеющих проблемы в обучении, общении и социальной адаптации. Оно направлено на изучение, развитие и коррекцию личности ученика-инвалида, ее профессиональное становление с помощью психодиагностических процедур, психопрофилактики и коррекции личностных искажений [1].

Медицинско-оздоровительное сопровождение включает диагностику физического состояния студентов-инвалидов, сохранение здоровья, развитие адаптационного потенциала, приспособляемости к учебе.

Социальное сопровождение - это совокупность мероприятий, сопутствующих образовательному процессу и направленных на социальную поддержку инвалидов при их инклюзивном обучении, включая содействие в решении бытовых и социальных проблем. Главной задачей государства на сегодняшний день является социализация и социальная адаптация лиц с инвалидностью в общество, их интеграция и включение в общество как социально активных и равноправных лиц.

В настоящее время наблюдается увеличение количества лиц с ограниченными возможностями здоровья. Среди взрослого населения не выявляется значительный рост, а вот рождаемость детей с ограниченными возможностями медленно, но стабильно повышается. Поисками причин этого явления, методами предупреждения занимается современная медицина. По прогнозам специалистов эта тенденция будет сохраняться на протяжении ближайших десятилетий.

Ранние реабилитационные мероприятия, участие в воспитании специалистов и родителей способствуют успешному развитию в психическом и личностном отношении детей с особыми потребностями, что дает возможность эффективного существования в социуме наравне с нормативно развивающимися детьми. Таким образом, и на этапе школьного образования дети с ОВЗ будут иметь возможность осваивать общую программу, что реализует конституционные права граждан на образование, путем создания системы и соответствующих условий для получения образования.

Конституция РФ, в статье 43, наряду с провозглашением права каждого человека на образование, закрепляет также гарантии этого права. Важным является обеспечение государством права граждан на образование. Для этого необходимы определенные социально-экономические условия. При этом гарантируется равенство прав всех граждан Российской Федерации на получение образования.

В период детства родительская семья как социальная группа имеет центральное значение, так как формирует способы взаимодействия ребенка с другими институтами социализации, в качестве которых выступают конкретные группы, где личность приобщается к системе норм и ценностей и которые транслируют социальный опыт.

В отношении социализации и социальной адаптации ребенка с инвалидностью семья имеет еще более существенное значение, поскольку самостоятельные контакты с миром и круг общения таких детей существенно ограничен. Вместе с тем, рождение ребенка с инвалидностью или приобретение им в раннем онтогенезе данного статуса, как показали исследования И.Ю. Левченко [5], Р.В. Овчаровой [7], существенно деформирует семейную структуру, изменяет у ее членов представления о родительстве, обуславливает неадекватный потребностям ребенка социально-психологический семейный микроклимат. Таким образом, семья ребенка с инвалидностью зачастую теряет свою важнейшую функцию социализации и может стать фактором усугубления и отягощения первичного нарушения его физического или психического здоровья, фактором десоциализации. Это создает неблагоприятную почву для дальнейшего развития ребенка и является причиной негативного отношения к инклюзии на уровне микросистемы семьи. То есть отсутствует компетентность в принятии решений относительно своей жизни и жизни своего ребенка. Эта компетентность зависит не только и не столько от знаний, которые есть у конкретного родителя, от отношения к проблеме инвалидности ребенка общества, государства и его поддержки, участия в обеспечении особых потребностей для особого ребенка и его семьи, а также от взаимодействия членов семьи и работников медицинской и психологической службы. Противоречивости детско-родительских отношений в семьях снижает ее воспитательный потенциал, функцию развития и социализации. Таким образом, главной задачей социально-психологической работы с семьей, воспитывающей ребенка с инвалидностью, являются гармонизация детско-родительских отношений; формирование благоприятной психоэмоциональной среды в семье, включающей безусловное принятие ребенка, адекватного позитивного оценивания его возможностей и достижений [2].

Необходимость преодоления противоречивых тенденций в семье ребенка с инвалидностью, препятствующих его социализации, является актуальной теоретической и практической проблемой, решение которой позволит оптимизировать процесс социализации и социальной адаптации таких детей.

Именно социальная адаптация и реабилитация должны быть основой разноплановой помощи детям с ограниченными возможностями здоровья. Это позволяет рассматривать коррекцию нарушений развития как одно из важней-

ших условий наиболее адекватного и эффективного вхождения ребенка или подростка в социум. Российская модель инклюзии базируется на позициях Л.С. Выготского, который мыслил личность и среду как целостность. Согласно его взглядам, социальная среда имеет первостепенное значение для развития ребенка с ограниченными возможностями здоровья. В России реализация прав детей с ограниченными возможностями здоровья на образование рассматривается как одна из важнейших задач государственной политики в области образования, что подтверждается в новом законе «Об образовании в РФ», вступившем в силу 1 сентября 2013 г [3].

В условиях инклюзивного образования формирование социально-культурной адаптации лиц с ОВЗ возможно при сочетании ряда благополучных факторов: достаточное количество специалистов, способных эффективно работать с детьми с особыми образовательными потребностями в системе общего образования, достаточная осведомленность родителей детей с ОВЗ о правах и перспективах развития детей, положительное общественное мнение по вопросам совместного обучения детей, наличие мотивации и личностной готовности педагогов общеобразовательных учреждений к обучению детей с ОВЗ, толерантное отношение родителей нормально развивающихся школьников и их самих обучаться вместе с детьми с ОВЗ.

Список литературы

1. Барышева Е.С. обеспечение условий доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья объектов и предоставляемых услуг в сфере образования / Е.С. Барышева // Стратегические направления развития образования в Оренбургской области: материалы научно-практической конференции (с международным участием), 29 сентября 2017г / Оренбург. гос. ун-т.-Электрон. дан.-Оренбург, 2017.- С. 739-743
2. Бибарцева, Е.В. Представления родителей об инклюзивном образовании / Е.В. Бибарцева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2016. – С.1284-1286. ISBN 978-5-7410-1385-4
3. Исаков А. Ю. Правовые основы развития образовательной интеграции в Российской Федерации // Нормативные документы образовательного учреждения. - 2009. - № 11.-С. 39
4. Казакова, Л. А. Методологические основания исследования социализации человека с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивном образовании = The methodological bases of studying socialization of the person with limited opportunities of health in inclusive education / Л. А. Казакова // Философия образования. – 2013. – № 4 (49). – С. 161-168. – Библиогр.: с. 168 (23 назв.). – Реф. на рус. и англ. яз.: с. 161.
5. Кулагина, Е. В. Образование детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья: тенденции и критерии регулирования / Е. В.

Кулагина // Социологические исследования. – 2015. – № 9. – С. 94-101. – Библиогр.: с. 101.

6. Левченко, И.Ю. Психологическая помощь семье, воспитывающей ребенка с отклонениями в развитии: Методическое пособие. / И.Ю.Левченко, В.В. Ткачева – М.: Просвещение, 2008. – 239 с.

7. Овчарова, Р.В. Психология родительства: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Р.В.Овчарова – М.: Академия, 2005. – 319 с.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА НА УРОКАХ ХИМИИ

**Витвицкая Л. А., д-р пед. наук, профессор,
Аманов П. Ч., Юдин А. А.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Педагогический процесс представляют как систему, которая состоит из пяти элементов (Н. В. Кузьмина):

- 1) цель обучения (для чего учить);
- 2) содержание учебной информации (чему учить);
- 3) методы, приемы обучения, средства педагогической коммуникации (как учить);
- 4) учитель (преподаватель);
- 5) учащийся.

Педагогический процесс создается педагогом и всегда имеет одну и ту же структуру:

цель → принципы → содержание → методы → средства → формы.

Цель отражает тот конечный результат образовательного взаимодействия, к которому стремятся педагог и ученик.

Принципы предназначены для определения основных направлений достижения цели.

Содержание – это часть опыта поколений, которая передается учащимся для достижения поставленной цели.

Методы – это действия педагога и учащегося, посредством которых передается и принимается содержание.

Средства как материализованные предметные способы работы с содержанием используются в единстве с методами.

Формы организации педагогического процесса придают ему логическую завершенность.

Динамичность педагогического процесса достигается за счет взаимодействия трех его структур – педагогической, методической и психологической. Психологическая структура наиболее сложная. В ней выделяют ряд познавательных процессов: ощущение, восприятие, память, воображение, представление, мышление, речь. Успешность обучения в значительной степени зависит от психологической подготовки педагога, ясного понимания им психологических особенностей всех основных этапов образования знаний.

В рамках данной статьи будем говорить о таком познавательном психологическом процессе как восприятие.

Восприятие отражает предмет, который изучают в целом, в совокупности всех его качеств. Восприятие проходит активно, зависит от знаний и опыта

ученика, это сложный процесс. Ученик, воспринимая, осмысливает, узнает, догадывается. Учитель, заботясь об усвоении знаний, помнит об особенностях восприятия, которые во многом определяют качество обучения.

Чтобы восприятие любого предметного знания (в том числе и знаний по химии) было полноценным, учителю необходимо учитывать ряд требований, которые были предложены П. И. Пидкасистым. Перечислим эти требования:

1) Нужно точно установить цели и задачи восприятия. Нельзя воспринимать просто так, что увидели, то увидели, что услышали, то услышали. Коэффициент усвоения при таком восприятии ничтожен.

В начале объяснения любого занятия (в том числе и лабораторных занятий по химии) точно укажите, на что обратить внимание, что следует выделить, запомнить, знать, прежде чем приступить к выполнению. Чем конкретнее цель, тем глубже восприятие, предмет основательно и всесторонне изучается.

2) Аудитория должна быть подготовлена к восприятию материала. Принимаются во внимание возраст и подготовка учащихся. Учитель должен быть уверен, что его ученики понимают термины, формулы, знают предшествующий материал, иначе восприятие невозможно.

3) Чтобы восприятие было продуктивным, необходимо излагать материал по частям, расчленить его по смысловым признакам, этапам, четко выделять главное, существенное. Восприятие – организованный процесс, мозг учащегося впитывает то, что четко и ясно определено.

4) Восприятие выигрывает, если подключены различные анализаторы, если ученик слышит речь учителя, видит картину, предмет, фрагмент, действует – решает задачи, выполняет упражнения, проводит эксперимент, то есть, задействованы слуховые, зрительные, двигательные и другие анализаторы.

5) Восприятие усиливается, если предлагается последующая отчетность, т.е. ученик знает, что он обязан по этому материалу отвечать, писать контрольную, держать экзамен.

Таким образом, восприятие – это отражение в сознании учащегося непосредственно воздействующих на его органы чувств предметов и явлений в целом, получение информации, которую нужно запомнить, научиться пользоваться ею, а затем преобразовывать для объяснения явлений и открытия нового.

Восприятие учебного материала на уроках химии непосредственно зависит от особенностей преподавания. В связи с этим учителю химии следует хорошо представлять процесс обучения в целом.

Содержание обучения химии в средней школе содержит ознакомление обучающихся с базами данных химической науки. Развивающая функция требует от учителя глубочайших познаний индивидуальных особенностей школьников на различных ступенях их возрастного формирования. Учитель химии обязан отчетливо для себя представлять особенности обучения химии на различных этапах обучения в VII, VIII, IX, X и XI классах [5].

Проблема отбора содержания обучения химии для учителя остается важной, и обуславливается вопросами, стоящими перед естественно-научным циклом в целом, и точным предметом химией, в частности.

Современная педагогика акцентирует следующие проблемы для предметов естественно-научного цикла:

1. формирование научной картины мира;
2. развитие мастерства разбираться в потоке информации;
3. формирование ценностного отношения к науке и научным познаниям;
4. развитие мастерства применения знаний в практической деятельности;
5. формирование творческого мышления;
6. воспитание природоохранной культуры.

Существенное значение в преподавании химии содержит ориентационная роль педагога, проявляющаяся в пробуждении у обучающихся познавательного интереса к изучению основ химической науки, в профориентации школьников. Конструктивная работа педагога химии потребует от него углубленного познания структуры и содержания учебного материала, его основных идей, концепций, ключевых химических определений и взглядов, а кроме того тех способностей, умений и взглядов, какие следует развивать у обучающихся. Осуществление этой функции невозможно без умения педагога реализовывать дидактическую переработку материала химической науки в материал учебного предмета.

Организаторская работа педагога химии состоит в его желании по максимуму стимулировать познавательную, творческую и практическую деятельность обучающихся, применяя при этом разнообразные средства и методические приемы (проблемные задачи, творческие задачи, демонстрация, экспериментирование) [3].

Важнейшим орудием активизации личности в обучении выступают активные методы обучения (АМО).

С поддержкой определенных методических приемов (постановка проблемных вопросов, вынесение гипотез, их доказательство либо опровержение, исследование ситуации и др.) педагог стимулирует учащихся к общему размышлению, поиску неизвестного знания. Важное значение в обучении принадлежит общению диалогическому. Чем выше уровень диалогичности обучения, тем оно ближе к проблемному.

Таким образом, при использовании следующих способов преподавания педагог может разрешить следующие задачи обучения:

1. Активизировать учебно-познавательную деятельность обучающихся.
2. Формировать коммуникативные и индивидуальные компетенции обучающихся.
3. Обеспечить развитие предметных и метапредметных, компетенций обучающихся.

Обоснованность в необходимости выработки практических методов преподавания востребована передовыми запросами. Исследование сформировавшейся практики преподавания химии в школе дают возможность выделить 6

ступеней умения систематизации учебного материала, которые улучшают понимание учащихся на занятиях химии:

1. составление конспекта (опорного либо развёрнутого) урока;
2. составление плана текста;
3. сравнение определений;
4. классификация предметов;
5. составление таблиц;
6. составление диаграмм и методик;
7. составление конспекта почти не знакомого и незнакомого текстов;
8. перекодирование данных [6].

Важно знать, что опорные сигналы можно использовать при построении опорного конспекта не только на уроках химии, но и на других учебных предметах. Применение опорных конспектов на уроках химии рационально, так как дает возможность использовать и визуальную, и слуховую память обучающихся.

Преимущество применения опорных конспектов заключается в том, что в зависимости от того, какие перед собою ставит задачи педагог на конкретном занятии и уровне готовности класса, вероятно гибкое использование условных обозначений и разных видов опорных сигналов. В данном случае задача одна – формирование познавательного интереса обучающихся к химии, перерастающее в твердые навыки.

Понимание на уроках химии в значительной степени находится в зависимости от способов обучения. Подготовка каждого урока начинается с осознания и верного, точного определения его окончательной цели – чего же педагог желает достичь; далее определяются средства – то, что несомненно поможет педагогу в достижении цели, а уже затем определение метода – как педагог будет функционировать, чтобы цель была достигнута.

Для повышения качества обучения школа обеспечивается материально-техническим оснащением. Уроки химии немыслимы без проведения лабораторных работ и демонстрационных экспериментов. Для подобных уроков немаловажно наличие реактивов и оборудования [1].

Особая значимость отводится применению персональных компьютеров в образовательном процессе. Не затрагивая собственно предмета информатики, подчеркнем, что ПК способен применяться на различных предметах, так как выпущено существенное количество мультимедийных компакт-дисков. Компьютер дает вероятность двухстороннего общения в интерактивном режиме. Многие учебные программы учитывают вариабельность задач и вопросов в зависимости от степени предшествующих ответов.

Важное значение в нынешнем обществе имеет способность отыскать информацию. На сегодняшний день главным источником данных наравне с книжкой становится сеть Интернет. Умение быстро отыскать необходимую информацию, применять её – необходимо для процесса обучения.

Использование технических средств, применение методов и советов содействует проведению высококачественного урока, но практически никакая

техника, никакие методы не предоставят итога, в случае если педагог не отыщет общего языка, единого интереса с учащимися, не станет для них другом, образцом для воспроизведения.

С учетом данного условия на уроке реализуются следующие требования: организационные, психологические, управленческие, требования рационального общения педагога с обучающимися, требования сотрудничества, эстетические и т. д. [8].

Таким образом, только при выполнении обозначенных условий занятие обретет статус наиболее результативной формы обучения и реализует собственную миссию. Педагог, применяющий инновационные достижения науки и техники, способен проводить уроки на более качественном уровне, что способно вызвать интерес современного учащегося, улучшить понимание учебного материала, активизировать учебную деятельность, усовершенствовать освоение учебного материала, предоставить возможности для самообучения.

Список литературы

1. Бережнова, Л. Н. *Этнопедагогика: учеб. пособие* / Л. Н. Бережнова, И. Л. Набок, В. И. Щеглов. – Москва: Академия, 2007. – 240 с.
2. Бережнова, Е. В. *Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник* / Е. В. Бережнова, В. В. Краевский. – Москва: Академия, 2005. – 128 с.
3. Коджаспирова, Г. М. *Словарь по педагогике (междисциплинарный)* / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: ИКЦ «МарТ», 2005. – 448 с.
4. Коджаспирова, Г. М. *Педагогика в схемах, таблицах и опорных конспектах* / Г. М. Коджаспирова. – Москва: Айрис-пресс, 2006. – 256 с.
5. Максакова, В. И. *Педагогическая антропология: учеб. пособие* / В. И. Максакова. – Москва: Академия, 2004. – 208 с.
6. Морева, Н. А. *Современная технология учебного занятия* / Н. А. Морева. – Москва: Просвещение, 2007. – 158 с.
7. Мудрик, А. В. *Социализация человека: учеб. пособие* / А. В. Мудрик. – Москва: Академия, 2006. – 304 с.
8. Нечаев, М. П. *Современный кабинет математики* / М. П. Нечаев, Н. Л. Галеева. – Москва: 5 за знания, 2006. – 208 с.
9. Никитина, Н. Н. *Введение в педагогическую деятельность: Теория и практика* / Н. Н. Никитина, Н. В. Кислинская. – Москва: Академия, 2004. – 224 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ПРОФИЛЯ

Галактионова Л.В., канд. биол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Одним из удивительных инструментов, позволивших прийти к новому рубежу исторического развития, стал INTERNET (INTERnational NETwork), с которым связывают важнейший этап в информационной революции двадцатого столетия, так как именно эта всемирная компьютерная сеть объединила миллионы людей и сотни стран, именно она способствовала стиранию государственных границ, сокращению географических расстояний, ликвидировала преграды для общения в различных областях науки, культуры и образования [1].

Интернет стал неотъемлемой частью жизни на современного человека. В Интернет пространство за последние годы были перенесены почта, телефония, бизнес, образование, политика, журналистика, и даже войны. Количество пользователей сети и количество информационных страниц постоянно растет.

Разработка любой новой технологии связана с возможностью ее реального использования в жизни человека. Только в этом случае ноу-хау становится “своим”, понятным и принимаемым обществом. Отношение к интернету среди людей очень сильно разниться: от откровенного неприятия до восхищения и обожания, крайней формой которого является полное погружение в виртуальный мир и уход из реальной жизни. И главной задачей современного человека становится извлечение максимальной пользы от использования интернет-ресурсов.

Процесс обучения на любой его стадии связан с получением информации. Интернет-технологии помогают нам облегчить поиск необходимой информации; чем меньше сил нам придется потратить на ее поиск и отбор, тем лучше мы сможем её усвоить. Интернет – это новое информационное явление, перед которым многие современные школьники, студенты, учителя и преподаватели оказались подобно сказочному богатырю на распутье: дорог много, выбор широк, а мы еще не успели понять, что это и зачем нам это нужно. Глобальная компьютерная сеть – это мощный инструмент, который должен органично вписаться в образовательный процесс независимо от его предметной направленности.

Подрастающее поколение подростков и молодых людей не ждет «знакомства» с информационным «океаном» Интернета, а активно его осваивает. Старшее же поколение более осторожно и основательно подходит к вопросу использования интернет-ресурсов. И пока молодежь тесно связана и проявляет интерес к освоению интернет-пространства необходимо использование этого ресурса в образовательных целях.

Интернет-ресурсы позволяют:

- расширить виды учебной деятельности (поиск и обработка информации по предмету из интернета);
- увеличивают возможности для профессионального общения и оперативного обмена информацией;
- создать основу для профессионального роста;
- открыть новые горизонты по использованию обучающих материалов;
- использовать на занятиях современные технические средства (интересные научно-популярные фильмы и тесты по предмету).

Главными преимуществами интернет-технологий являются: технические (быстрота, оперативность, большой объем информации) и дидактические (создание эффекта присутствия, реальности событий, поддержание интереса). Поэтому активное использование возможностей интернет-пространства в процессе обучения стало не только актуальным, а уже и необходимым условием для успешной реализации образовательного процесса [2]. Эти тенденции активно поддерживаются и в системе высшего образования.

Современное общество находится в сильной зависимости от информационных технологий, которые в совокупности с грамотным подходом являются мощным инструментом процесса обучения.

Для молодежи интернет становится привычным и удобным средством для общения и получения информации. Студенты активно используют интернет. И 9 из 10 студентов ежедневно пользуются электронной почтой, ищут в интернет новости, информацию и работу. Все больше информационных источников появляется в Сети. Наличие огромного количества материалов в Сети и специализированных поисковых систем делает его незаменимым средством при поиске информации в процессе обучения всеми участниками образовательного процесса [3].

Но использование интернет-технологий в процессе обучения часто сопряжено с рядом проблем. Так у современного среднестатистического студента большей популярностью пользуется поиск учебной и научной информации в интернет-пространстве по сравнению с таковым в учебниках. В реальности же преподаватель при проведении опросов, проверке рефератов и курсовых работ сталкивается с проблемой – содержание основных вопросов на самом деле оказывается околонульным знанием или весьма обобщенной и упрощенной информацией. Корень проблемы поиска «готовых решений» при работе с поисковыми системами лежит в позиционировании самих интернет-технологий как «палочки-выручалочки» и кратчайшего пути в обучении всем предметным областям.

В своей практике преподаватели сталкиваются с больше отрицательным, чем положительным влиянием интернет-технологий на качество образовательного процесса. Особенно ярко это проявилось при написании рефератов, курсовых и дипломных работ, когда сам термин «написать» в студенческих кругах воспринимается как «найти» и распечатать. Редкий студент за основу берет несколько уже готовых работ и ведет хоть какую-то работу по анализу и обобщению информации, большинство же занимается копипастом. Незаменимым по-

мощником для профессорско-преподавательского состава стала возможность использовать систему «Антиплагиат» в борьбе с нерадивыми студентами, она позволяет оценить качество предоставляемой работы и степень проработки литературных источников. Обсуждение качества подобных работ со студентами часто вызывает недоумение у самих «авторов» и преподавателей, т.к. стараясь облегчить работу и ограничиваясь internet-ресурсами, они только усложняют себе задачу.

Многолетний опыт работы со студентами показывает, что они просто не обладают навыками поиска информации и ее последующего анализа. Мало кто понимает принципы работы поисковых систем, грамотного поиска и критического анализа полученных результатов. Не смотря на длительный период пользования интернетом, они научились играть, «чатиться» с друзьями или заняты бесцельным «серфингом».

В новых реалиях еще одной задачей преподавателя становится ознакомление студентов с «правильными» поисковыми системами и сайтами для поиска учебной и научной информации. Известно, что русскоязычный сегмент интернета представлен поисковыми системами [«Яндекс»](#), [«Рамблер»](#), [«Апорт»](#), [«Майл»](#), а наиболее крупными международными поисковыми системами являются [«Google»](#), [«Yahoo»](#), [«MSN»](#). Поэтому поиск информации рекомендуется осуществлять как минимум в 2-х поисковых системах, охватывающих русский и международные сектора интернета. Продуктивный информационный поиск, особенно в узкоспециализированных областях знаний, должен осуществляться с помощью контекстного поиска.

Критический анализ результатов поисковых запросов должен основываться на сознательном исключении из поля зрения ссылок на сайты готовых рефератов или предоставляющих услуги по их написанию, ссылок на сайты с работами учащихся общеобразовательных школ или колледжей (они и вовсе не соответствуют высокому научному уровню). В центре внимания должны оказываться онлайн-библиотеки учебной и научной литературы (<http://www.wdl.org/ru/>, <http://window.edu.ru/>, <http://www.priroda.ru/lib/>, <https://elibrary.ru/>, <https://www.twirpx.com/>, <https://scholar.google.ru/>, <https://cyberleninka.ru/> и др.).

К настоящему времени огромное количество учебной и научной литературы по дисциплинам естественнонаучного профиля оцифровано, разработаны мультимедийные электронные учебно-методические пособия и все это находится в открытом доступе, но среднестатистический студент по-прежнему пролистывает страницы «Википедии». Информативными и содержательными являются официальные сайты ведущих российских и зарубежных университетов (<http://www.msu.ru/>, <http://www.tsu.ru/>, <http://spbu.ru/>, <http://www.dvfu.ru/>, <http://web.mit.edu/>, <https://www.harvard.edu/>, <https://www.cam.ac.uk/>, <http://www.ox.ac.uk/>, <https://www.utoronto.ca/>, <http://www.u-tokyo.ac.jp/en/index.html> и др.), а также научно-исследовательских институтов и лабораторий (<http://morfolhum.ru/>, <http://www.pushgu.ru/>, <http://www.vniisb.ru/ru/news/>, <http://rosen.caltech.edu/>, <https://www.embl.org/>,

<http://bio.jhu.edu/>, <http://www.mbl.edu/>, <http://www2.mrc-lmb.cam.ac.uk/> и др.). Кроме этих ресурсов большой интерес у студентов вызывает использование веб-возможностей (онлайн участие в конференциях и симпозиумах, виртуальное посещение музеев, выставок и др.).

Проведение занятий с использованием интернет-ресурсов повышает вовлеченность обучающихся в образовательный процесс, активизирует восприятие, внимание, мышление и память. Использование этих ресурсов должно быть инициировано преподавателем с его предварительным тщательным отбором рекомендуемых интернет-ресурсов, отвечающих высоким требованиям высшего образования. Эти ресурсы должны быть включены в раздел рекомендуемой литературы в рабочих программах дисциплин и практик.

Таким образом, использование интернет-технологий в процессе обучения является важным инструментом в повышении качества образования. Работа преподавателей в направлении повышения интернет грамотности студентов позволит изучить предметы на современном научном уровне, критически оценивать поступающую извне информацию и расширить кругозор обучающихся. Все это будет способствовать формированию конкурентоспособного выпускника ВУЗа.

Список литературы

1. Кочетов А.Н. Влияние Интернета на развитие общества / А.Н. Кочетов // Информационное общество. – 1999. – № 5. – С. 43 - 48. – Режим доступа: <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/0/717d28d2d58bdfbfc32568fe002e113e?OpenDocument>.
2. Губайдуллин И. А. Возможности образовательных ресурсов Интернета в работе педагога [Электронный ресурс] / И.А. Губайдуллин. – Режим доступа: <http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/410407/>.
3. Пичугина А. В. Использование Интернет – технологий в учебном процессе [Электронный ресурс] / А.В. Пичугина. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2012/11/12/ispolzovanie-internet-tekhnologiy-v-uchebnom>.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНОДИРОВАНИЯ АЛЮМИНИЯ В ЩЕЛОЧНОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ

Гусловская Л.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Проведено сравнение щелочного и кислотных электролитов по критерию потенциальной экологической опасности, что позволяет сделать вывод о более высокой степени экологической безопасности технологического процесса анодирования в производстве изделий с анодными оксидными пленками.

Ключевые слова: анодное окисление алюминия, экологическая безопасность, критерий потенциальной экологической опасности.

В последнее время в качестве матрицы для получения наноструктурированных материалов широко применяется пористый анодный оксид алюминия. Традиционным способом получения оксидных анодных пленок (ОАП) алюминия в производстве является процесс анодирования алюминия в кислотных электролитах. Пленки, полученные в щелочных электролитах, не изучались в широких масштабах. Щелочные электролиты менее токсичны, чем кислотные электролиты, поскольку их концентрации, при которых происходит образование пористых пленок, существенно меньше, чем кислотных. Процесс анодирования в щелочном электролите протекает медленнее, что позволяет контролировать толщину анодной пленки по времени анодирования и получать пленки заданной толщины. Также пленки, полученные при анодировании в таких условиях, не содержат в своей структуре анионы [5,6].

Анодные оксидные пленки алюминия широко применяются в технологии производства радиоэлектронной и другой аппаратуры [4], при помощи анодного оксидирования можно изменять такие свойства их поверхности, как прочность, твердость, износостойкость, термостойкость, изоляционные характеристики и т.д.

В Оренбурге услуги по покрытию алюминия АОП предлагает ОАО Производственное Объединение "Стрела" (ПО "Стрела"), по данным сайта www.i-mash.ru/predpr/768 (таблица 1).

В настоящее время известно большое количество составов электролитов для анодного оксидирования алюминия, однако, методические указания по их выбору с учетом потенциальной экологической опасности до сих пор отсутствуют. В недавних работах автора Милешко Л.П. [4] произведён расчёт критерия потенциальной экологической опасности для основных электролитов (преимущественно кислотных), используемых в получении АОП.

Таблица 1- Виды покрытий алюминия и его сплавов

анодно-окисные	химически окисные	гальвано-химические
- простое анодирование - твердое анодирование - хромовокислородное анодирование	- химически окисное - химически окисное токопроводное	- химическое никелирование - серебрение Ni-Cu-Ag - оловянирование - сплав олово-свинец Ni-O-Pb
- химическое фрезерование		

Исходя из общих соображений обеспечения экологической безопасности [4] процессов анодирования металлов, общие требования к электролитам выглядят следующим образом: электролиты должны быть нетоксичными или сравнительно малотоксичными, пожаро- и взрывобезопасными и обеспечивать экономичные процессы ликвидации отработанных растворов.

Для оценки экологической опасности сточных вод Виноградов С.С. ввёл понятие "экологический критерий" (ЭК) [1], который определяется как отношение конечной концентрации компонента раствора в сбрасываемой (очищенной) воде ($C_{\text{кон}}$) к его предельно допустимой концентрации (ПДК) в воде рыбохозяйственных водоемов:

$$\text{ЭК} = \frac{C_{\text{кон}}}{\text{ПДК}} \quad (1)$$

Чем больше значение ЭК, тем большую экологическую опасность представляют сточные воды, содержащие тот или иной компонент технологического раствора[4].

В известной литературе значения $C_{\text{кон}}$ для компонентов электролитов, употребляемых в производственных условиях анодирования алюминия, отсутствуют. Это затрудняет сравнительный анализ экологичности технологических процессов анодирования алюминия с их применением. Под экологичностью в данном случае понимается способность электролита не допустить вредное воздействие на окружающую среду при его использовании. Поэтому нами предлагается на этапе выбора состава анодирующего раствора руководствоваться критерием потенциальной экологической опасности [4] электролита КПЭОЭ, который рассчитывается по формуле:

$$\text{КПЭОЭ} = \frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \quad (2)$$

где $C_1, C_2, \dots, C_n$ – концентрация компонента в электролите, г/л; $\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n$ – предельно допустимая концентрация компонента в воде рыбохозяйственных водоемов, мг/л.

Исходя из вышесказанного понятно, чем меньше значение КПЭОЭ, тем более высокую степень обеспечения экологической безопасности будет иметь

электролит т.е., при прочих равных условиях лучше применять электролит с меньшим значением КПЭОЭ.

Величина ПДК ионов в водоёмах [2,3], для натрия (Na) – 200 мг/л, концентрация (С) его в электролите, применяемом для получения АОП, составляет 0,08 – 0,1М. В результате расчёта по формуле (2) получаем: $K_{ПЭОЭ}(\text{NaOH}) = 0,16 - 0,2$ (о.е.) соответственно.

Таблица 2 -Значения критерия потенциальной экологической опасности $K_{ПЭОЭ}$ для различных составов электролитов.

	Состав электролита	С (г/л)	$K_{ПЭОЭ} \cdot 10^{-3}$
	Серная кислота [4]	180-200	1,8-2,0
	Лимонная кислота [4]	0,5-1	1,0-2,0
	Щавелевая кислота [4]	50	100
	Гидроксид натрия [5,6]	0,32-0,4	0,00016-0,0002

На основании проведенного расчета и анализа таблицы (Таблица 2) можно сделать вывод, что по критерию потенциальной экологической опасности электролита для анодного окисления металлов, щелочной электролит обеспечивает более высокую степень экологической безопасности технологического процесса анодирования в производстве изделий с АОП, в сравнении с кислотными электролитами.

Работа выполнена в рамках госбюджетной НИР «Получение и исследование наноразмерных материалов на основе анодного оксида алюминия».

(рег №114102270095)

Список литературы

1. Виноградов С.С. Экологически безопасное гальваническое производство. М.: "Глобус". - 2002.- 352с.- ISBN 5-8155-0144-1
2. ГН 2.1.5.2307-07. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования: Гигиенические нормативы. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – 2008. – 48с. – ISBN 5 – 7508 - 0693 - 6
3. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения, утвержденные Приказом Росрыболовства от 18.01.2010 № 20 "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения". - Регистрационный № 16326
4. Милешко Л.П. Анализ экологичности электролитов для анодного окисления алюминия [Электронный ресурс] / Милешко Л.П., Нестюрина

Е.Е.,Хлебинская А.С. / интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" . - № 2 (54). – 2014. - Режим доступа:<http://ipb.mos.ru/ttb>

5. Филяк М.М. Кинетика роста пленок анодного оксида алюминия в электролите на основе гидроксида натрия. / Филяк М.М., Каныгина О.Н.// *Вестн. Оренбург.гос. ун-та.* – 2015. – № 9 (184).– С. 207

6. Филяк М.М. Особенности формирования анодного оксида алюминия в щелочных электролитах / Филяк М.М., Каныгина О.Н.// *Вестн. Оренбург.гос. ун-та.* – 2013. – № 1. – С. 154-159.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Давыдова О.К., канд. биол. наук, доцент,

Никиян А.Н., канд. физ.-мат.наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Развитие современного общества ставит вопрос о необходимости подготовки конкурентноспособного на рынке труда специалиста, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, анализу больших объемов информации и командной работе. Таким образом, в системе высшего образования ставятся задачи, направленные на увеличение доли самостоятельной работы и самообразовательной деятельности студента в целом. При этом речь идет не просто об увеличении числа часов, а о принципиальном пересмотре организации учебно-воспитательного процесса в обучении, в котором преподаватель должен способствовать в адаптации студента к профессиональной деятельности, а виды заданий самостоятельной работы должны помогать увидеть многогранность и широту использования выбранной ими профессии.

В связи с этим, целью данной публикации является обсуждение разнообразия видов и форм самостоятельной работы студентов вуза при изучении специальных дисциплин.

Под самостоятельной работой обучающихся сегодня понимается вид учебно-познавательной деятельности по освоению основной образовательной программы высшего образования, осуществляемой при партнерском участии преподавателя в ее планировании и оценке достижения конкретного результата [1]. Удельный вес самостоятельной работы на очном отделении составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины.

Одним из основных видов самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям, условием успешности которых выступает совокупность определенных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы насаждать схематизм и сковывать творческую мысль. Важнейшим условием любого выступления студента является понимание взаимосвязи и взаимообусловленности с предшествующей темой или вопросом, умение раскрывать сущность проблемы, рассматривать наиболее существенные примеры и факты, перекликающиеся с профилем обучения и близких к будущей специальности, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов. При этом порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, но желательным является сочетание выступлений студентов с обсуждением содержания доклада, дополнений и замечаний по нему. Принцип добровольности выступлений является достаточно важным, чтобы не погасить

интерес студентов к предложенной теме, в связи с чем можно заранее предупредить остальных студентов, не являющихся докладчиками, быть готовыми для анализа выступлений. Добиваясь внимательного и аналитического отношения студентов к выступлениям одногруппников, преподаватель также ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает также высоко, как и выступление с хорошим докладом. При этом со стороны преподавателя для поддержания беседы, пробуждения интереса, подчеркивания весомости и остроты звучания могут быть заданы уточняющие, наводящие, встречные и в том числе казусные вопросы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложения высказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Зачастую при схематичной, простой подаче темы в аудитории возникает «вакуум интересов» [2], тогда задачей преподавателя является найти более сложный аспект проблемы и вынести его на обсуждение, чтобы научить студентов мыслить шире и глубже, оценивать противоречивые взгляды и искать дополнительные источники информации.

Необходимость иллюстрирования выступления схемами, диаграммами, фотографиями и рисунками также совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления. В связи с чем, создание материалов презентаций – это тоже вид самостоятельной работы, требующий не только координации навыков по сбору, систематизации, переработке информации и представления ее в сжатом виде, но и знакомит студентов с основами работы в разных программных приложениях на компьютере. Визуальное восприятие информации требует опоры и акцентирования на главном, структурирования и логичности изложения, использования структурных схем, хронологических и иных таблиц и, что немаловажно, эстетичности оформления [3].

Такая форма самостоятельной работы как подготовка к тестированию или аудиторной контрольной работе требует сосредоточивания внимания на определениях, содержании понятий, причинно-следственных связях, алгоритмах исследований, датах, именах ученых. Также одним из вариантов контроля может быть составление портретной галереи наиболее известных ученых в данной области или написание исторической биографии конкретного исследователя. Помимо этого для решения студентам могут быть предложены кроссворды, составленные из определений по отдельной теме, что развивает логическое мышление и сообразительность студентов.

При преподавании дисциплин профессионального цикла таких как «Введение в профиль» или «Компетенции специалиста» наиболее актуальным является написание резюме каждым студентом с обсуждением правил представления такой информации, возможностей продолжения учебы в магистратуре, аспирантуре и различных видах курсах повышения квалификации, знакомство студентов с возможными базами практик и местами будущего трудоустройства, так как известно, что активная самостоятельная работа возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Мотивирующими факторами для студентов может выступать

практикоориентированность заданий, творческая свобода, поощрение обучающихся за успехи и санкции за плохую учебу. Так накопительные оценки, рейтинг, поощрительные баллы могут вызвать стремление к состязательности, что само по себе является сильным мотивационным фактором самосовершенствования обучающихся [4].

Одним из видов самостоятельного научно-практического исследования является курсовая работа, в ходе выполнения которой студенты приобретают навык работы с научной, учебной, специальной литературой, документами, справочными материалами, овладевают методами поисковой деятельности, обработки, обобщения и анализа информации, развивают знания по предмету и расширяют свой кругозор, учатся логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, овладевают способностями к оформлению работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам [5-6]. При этом очень важно консультирование преподавателем обучающегося, направленное на оказание помощи в проблемных ситуациях в процессе планирования и реализации работы. Возможно также привлечение обучающихся к рецензированию работ своих коллег.

Аттестация студентов является одним из основных механизмов оценки качества подготовки обучающихся и эффективности их самостоятельной работы. Следует учитывать возможность проведения зачета или экзамена как в традиционных формах (ответ на вопросы билета, контрольная работа, тестирование), так и в нестандартных (деловая игра, презентация проекта, выполнение творческого задания по группам) [7]. Имитируемый при такой форме проведения процесс увлекает студентов, становится для них своеобразным проектированием деятельности, развивает навыки коллективно творчества, обеспечивая сплоченность, эффективность общения и подразумевает распределение ролей.

В заключении хотелось бы отметить, что от качества организации самостоятельной работы зависят эффективность обучения и степень интереса самого студента к познавательной деятельности и понимания образования как жизненной стратегии личности. В современном же мире мотивация к непрерывному образованию становится необходимым ресурсом для успешного включения в трудовую деятельность и реализации своих жизненных планов. В целом студентоориентированная направленность высшего образования подразумевает широкое участие обучающихся в образовательном процессе, возможность реализации их академических свобод, переход от коллективной к индивидуальной форме обучения и повышение ответственности за результаты.

Список литературы

1. *Осипенко, О.И. Методические рекомендации по организации и сопровождению самостоятельной работы студентов: метод. указания / О.И. Осипенко – Омск: УК ОмГПУ, 2012. – 63 с. – Режим доступа: http://college.omgpu.ru/met_srs.docx (дата обращения: 17.01.2018).*

2. Таипова, Э.Х. Практикум по виду профессиональной деятельности: методические указания по самостоятельной работе / Э.Х. Таипова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 15 с. - Режим доступа: <http://hsem.susu.ru/lemetsd/wp-content/uploads/sites/4/2017/10/Praktikum-po-vidu-professionalnoy-deyatelnosti.-Metodicheskie-ukazaniya-po-samostoyatelnoy-rabote-studentov..pdf> (дата обращения: 17.01.2018).

3. Арина, А.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов Института фундаментальной медицины и биологии (2-е издание, переработанное и дополненное)./ А.В. Арина, П.В. Зеленихин, О.Н. Ильинская, И.И. Рахимов, О.А. Тимофеева, Н.В. Шакурова - Казань, 2016. - 33 с. – Режим доступа: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1741757021/Metod.rek.po.sam.rabote..pdf> (дата обращения: 17.01.2018).

4. Уваровская, О.В. Самостоятельная работа студентов: учебно-методическое пособие/ О.В. Уваровская, И.Ю. Краева – Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2009. – 30 с.

5. Борикина, Л.В. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: учеб. пособие / Л.В. Борикина, Н.А. Виноградова – М.: издательский центр «Академия», 2012. – 96 с. – Режим доступа: http://academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_18262.pdf (дата обращения: 17.01.2018).

6. Емышева, Е.М. Рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся / Е.М. Емышева, М.С. Стефко – М.: РГГУ, 2013. – 63 с.

7. Чернядьева, Е.Н. Эффективность организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Математика и информатика» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2012. – №11. – С. 26–30. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2012/12150.htm> (дата обращения: 17.01.2018).

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Егоров А.Н., доцент, Криволапова Е.В.

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Происходящие изменения в нашей стране, движение общества к рыночной экономике, демократическому обустройству изменили цели, содержание и функции образовательного процесса.

На этом этапе развития российскому обществу нужны самостоятельные и инициативные специалисты, стремящиеся к повышению своих знаний, способные выполнять в полном объёме свои функции. Они должны отличаться высокой восприимчивостью, готовностью обновлять свои знания, профессиональной мобильностью, освоением новых сфер деятельности, расширением арсенала умений и практических навыков. Всё это требует новых подходов в образовательной политике. Поэтому цель модернизации образования видится в создании механизма устойчивого развития системы образования, обеспечения её качества, социальным и экономическим запросам личности, потребностям развития страны, общества и государства. Одним из важнейших факторов этой модернизации является качество образования, относящееся к социальной категории. Качество определяется комплексом таких показателей, как: содержание образования, методы и формы обучения, материально-техническая и лабораторная база, кадровый состав и др., которые обеспечивают развитие компетенций обучающихся.

В современном обществе существенным образом изменились социально-профессиональные функции работников: сегодня востребованы такие качества, как обучаемость, организованность, самостоятельность, самоконтроль, коммуникативность, саморегуляция, способность к планированию, ответственность и др. «Высшим компонентом личности является профессиональная компетентность. Под профессиональной компетентностью принято понимать интегральную характеристику деловых и личностных качеств специалистов, отражающую уровень знаний, умений и навыков, опыта, достаточных для осуществления определенного рода деятельности, которая связана с принятием решений» [1]. Профессиональная компетентность предполагает чёткую ориентацию на будущую профессию. В развитии творческих способностей обучающихся основную роль играют сознательность, активность, доступность, наглядность, систематичность и прочность принципов воспитывающего обучения.

Следовательно, одним из факторов совершенствования качества подготовки специалистов является управление и реализация идей педагогического управления. Оно представляет собой направленное воздействие преподавателя на обучающихся для достижения качества образования обучаемых. Таким об-

разом, особую актуальность в данном направлении приобретают вопросы научно-методического обеспечения организации и осуществления педагогического управления самостоятельной работой обучающихся нашего вуза.

На практике это отражается и в федеральном государственном образовательном стандарте, рабочих учебных программах и в различных средствах обучения. На кафедре биоэкологии и техносферной безопасности изучаются дисциплины химического, биологического, экологического и других направлений, включая «Безопасность жизнедеятельности». В образовательном процессе по направлению 06.03.01 Биология все эти дисциплины связаны между собой. Так, при изучении и исследовании химических или биологических загрязнений просто невозможно провести качественное изучение данных тем без знаний разделов химии и биологии. Не освоив курс химии, невозможно разобраться в геохимии биосферы.

Педагогический процесс, направленный на развитие профессиональной компетентности обучающихся, должен нацеливаться на применение активных методов взаимодействия педагогов и обучающихся на основе межличностного влияния. С учётом устанавливающихся связей применение интерактивных технологий обучения определяется как целенаправленное, способствующее основной цели – развитию профессиональной компетентности обучающихся. Во-вторых, это взаимодействие выступает как контролируемое, и в-третьих, как саморегулируемое действие. В результате реализации первого положения получится прирост по всем выявленным в теории исследования критериям. При этом повысится уровень обученности и появится познавательный интерес и самостоятельность обучающихся. Основной задачей высшего образования является формирование творческой личности специалиста, способного к самообразованию, саморазвитию, инновационной деятельности [2]. Решение этой задачи путём передачи в готовом виде от преподавателя к обучаемому вряд ли возможно. Поэтому преподаватель должен перевести обучающегося из пассивного слушателя в активного творца знаний, умеющего сформулировать вопрос или проблему, проанализировать пути их решения, найти оптимальный вариант и обосновать его. Исходя из этого и опыта авторов, необходимо признать, что самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса и должна стать основной. Во многих вузах страны используется рейтинговая система обучения, при которой идет регулярное отслеживание качества усвоенных знаний и умений, а также выполнение следующего объёма самостоятельной работы. В рейтинговой системе преподаватель выступает в роли менеджера и режиссёра обучения. При такой системе происходит увеличение нагрузки на преподавательский состав за счёт дополнительной работы, которая проводится практически индивидуально с каждым обучающимся. Но она позволяет преподавателю раскрыть свои возможности по совершенствованию учебного процесса. Данная система очень может быть полезна начинающим преподавателям.

Одним из неотъемлемых компонентов учебного процесса является педагогический контроль. Он приобретает большую значимость с появлением и

развитием технологий дистанционного метода обучения. Анализируя практику организации педагогического текущего и промежуточного контролей в некоторых вузах, можно отметить некоторые его недостатки. Во-первых, эта система заимствована из норм оценок учащихся средних общеобразовательных школ, не регламентируется требованиями образовательных программ. Во-вторых, она не формирует устойчивых навыков самоконтроля и взаимоконтроля. При дополнительной затрате времени преподавателя это не способствует глубокому и твёрдому усвоению пройденного материала. Другой формой контроля является тестирование. Оно может быть и электронным, на основе компьютерных средств обучения. Текст в электронном варианте должен учитывать цели обучения, ясность, компактность, краткость, качество и однозначность, надёжность и простоту. Решение всех этих задач в основном зависит от преподавателя, разрабатывающего тесты по преподаваемым дисциплинам и фонды оценочных средств. Особенно мы хотим отметить, что преподавание дисциплин химического, биологического, экологического и других направлений совершенно невозможно без проведения опытов, исследований в современных лабораториях, обеспеченных современным оборудованием. При проведении опытов в лаборатории обучающийся имеет возможность убедиться в правильности изученной теории и закрепить полученные знания. Это понимал Пётр I, который организовал первую химическую лабораторию и сам занимался химическими анализами. М.В. Ломоносов настойчиво хлопотал о создании научной химической лаборатории, будучи ещё адъютантом. Прошение в Академию Наук он подал в 1742 году, и построена она была в конце 1748 года. Одновременно с постройкой лаборатории Ломоносов хлопотал о приобретении необходимых для неё приборов. Кроме того он обосновал введение в штаты лаборатории лаборантов для вспоможения [3]. Великие наши учёные М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, И.И. Мечников и другие проводили свои лекции с проведением опытов и очень переживали, когда проводимый опыт не получался. А ведь наш выпускник биоэколог должен знать и уметь работать на современном оборудовании с использованием современных приборов.

В современных условиях, при всё возрастающих масштабах исследований в области химии и экологии, при увеличении числа химических лабораторий, овладение техникой современных физико-химических методов стало особенно важным. Без знания техники проведения эксперимента нельзя быть уверенным в точности результатов проведенных испытаний. Правильное проведение любой операции или приема при выполнении эксперимента невозможно, если обучающийся не понимает его смысла и тех теоретических предпосылок, которые лежат в основе исследования. Поэтому овладение техникой проведения исследований в химической или экологической лаборатории невозможно без знаний теоретических основ химии, физики, экологии.

Химический эксперимент, являющийся одним из активных методов обучения, способствует формированию профессиональных компетенций, повышает интерес к изучаемой дисциплине, так как процесс его выполнения позволяет убедиться не только в практическом значении такой работы, но и применить

свои знания творчески. Правильно поставленный и выполненный эксперимент развивает мышление, умственную активность обучающихся, так как после его выполнения они должны сделать грамотные выводы. Опыт нашей работы показывает, что причиной затруднений в понимании химии и как результат отставание в учебе является переход от наглядных образов в экологии, безопасности жизнедеятельности – к абстрактным понятиям в химии. Проведение же экспериментов способствует повышению успеваемости, повышению самостоятельности и активности в овладении знаниями при обучении в высшем учебном заведении и после его окончания в ходе самообразования. Таким образом, укомплектованность лабораторий современным оборудованием и приборами способствует повышению качества образования на основе компетентностного подхода с акцентированием самостоятельной работы обучающихся и практической направленности обучения.

Таким образом, формирование профессиональной компетентности обучающихся составляет процесс подготовки специалистов, овладение опытом будущей профессиональной деятельности, ориентация на самостоятельное образование [4]. Единство теоретической и практической подготовки будущего специалиста проявляется в умении преподавателя формировать конкретные педагогические задачи и плодотворно взаимодействовать с ним.

Список литературы

1 Сластенин, В.А. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко., Е.Н. Шиянов. - 3-е изд. - Москва: Школа - Пресс, 2000 - 512 с.- ISBN 5-88527-171-2.

2 Егоров, А.Н. Повышение эффективности и качества профессиональной подготовки/ А.Н. Егоров, Т.Н. Егорова//Социально-психологические проблемы развития профессионального самосознания личности: сборник научных трудов: в 2 т. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. Ун-та, 2008. – Т. 1. – 345 с. ISBN 978-5-9624-0279-6

3 Кудрявцев, Б. Б. Михаил Васильевич Ломоносов. Его жизнь и деятельность. / Б. Б. Кудрявцев. - Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы. 1949. – 108 с.

4 Дружилов, С.А. Профессиональная компетентность и профессионализм педагога: Психологический подход. / С.А. Дружилов. // Сибирь. Философия. Образование – 2005. - №8. - С.26 – 44.

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДНОЙ ФАЗЫ НА РАВНОВЕСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЭКСТРАКЦИИ В СИСТЕМЕ ИОД-ВОДА-ХЛОРИД НАТРИЯ-СУЛЬФАТ НАТРИЯ-ТРЕБУТИЛФОСФАТ-ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР

Казиева А.М., Пономарева П.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Экстракция – один из эффективных методов разделения веществ в неорганической технологии. Этот метод позволяет извлекать рассеянные, редкие элементы, цветные и другие металлы из растворов, полученных в результате кислотного разложения природных руд, получать концентрированные кислоты из разбавленных растворов без выпаривания, смещать реакции обменного разложения в сторону образования требуемых кислот и солей, осуществлять реакции, не идущие в водных системах, производить кристаллизацию солей из водных растворов, экстрагируя из них воду, осуществлять глубокую очистку веществ, разделять близкие по свойствам элементы.

Основные количественные характеристики экстракционного процесса: коэффициент распределения элемента D , константа распределения соединения K_d , коэффициент разделения (или фактор разделения) β (или s), степень извлечения E [5].

Далее представлены результаты исследования влияния минерализации на некоторые из этих параметров.

Экстракцию проводили на модельных растворах иода с различной минерализацией, которая задавалась путем добавления хлорида натрия и сульфата натрия концентраций 1 моль/л; 0,5 моль/л; 0,25 моль/л соответственно. В качестве экстрагентов была использована композиция ТБФ - петролейный эфир [4].

В процессе растворения иода осуществляли подкисление раствором HCl для предотвращения гидролитического диспропорционирования иода, величину pH растворов задавали равную 2.

Исследования проводили методом переменных объемов. Для этого, при активном перемешивании, в контакт вовлекались 10 мл экстрагента и аликвоты раствора иода по 15; 20; 25; 35,5; 50 и 100 мл. Далее проводили экстракцию иода.

Влияние минерализации отражается в коэффициенте распределения [4].

На рисунке 1 представлена изотерма экстракции иода в системе: $\text{I}_2 - \text{H}_2\text{O} - \text{NaCl} - \text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{ТБФ} - \text{петролейный эфир}$ при концентрации $[\text{NaCl}]$ и $[\text{Na}_2\text{SO}_4] = 0,25$ моль/л.

Ионная сила раствора, концентрации 0,25 моль/л, равна 1. С ростом ионной силы раствора увеличивается коэффициент распределения – это говорит о том, что для данной системы увеличение ионной силы повышает экстракционную способность. Из рисунка 1 видно, что процесс экстракции описывается, как простое физическое распределение. Коэффициент распределения составляет 326,83. Степень извлечения высокая, порядка 97 %, следовательно, компоненты из минерализованного раствора извлекаются легко.

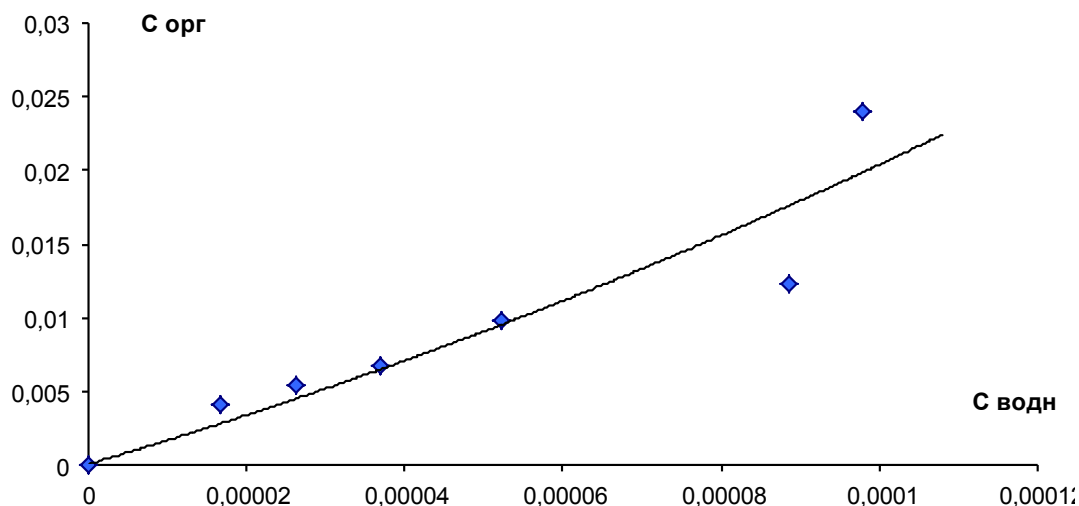


Рисунок 1 - Изотерма экстракции иода в системе: $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 -$ ТБФ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 0,25 моль/л

На рисунке 2 отображена билогарифмическая концентрационная зависимость распределения иода в системе : $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 -$ ТБФ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 0,25 моль/л, по которой можно определить степень ассоциации в органической фазе. Она приблизительно равна 0,87, что также говорит о том, что процесс экстракции рассматривается как физическое распределение.

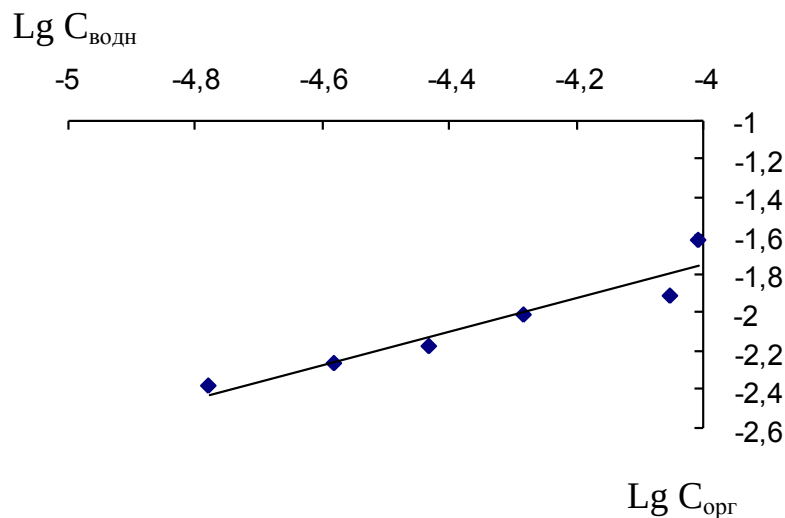


Рисунок 2 - Билогарифмическая концентрационная зависимость распределения иода в системе : $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 - TB\Phi$ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 0,25 моль/л

Изотерма экстракции иода при концентрации 0,5 моль/л, с ионной силой, равной 2, представлена на рисунке 3. Коэффициент распределения, как и в первом случае, достаточно высокий, что тоже свидетельствует о простом физическом распределении.

Степень ассоциации, равная 0,7, говорит о том, что в органической фазе не происходит какой-либо ассоциации (рисунок 4).

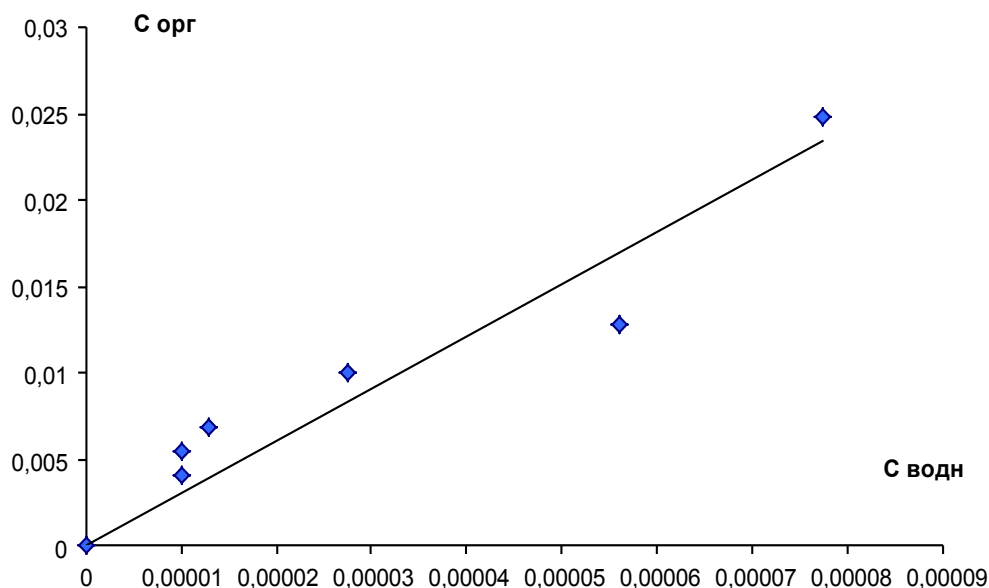


Рисунок 3 - Изотерма экстракции иода в системе: $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 - TB\Phi$ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 0,5 моль/л

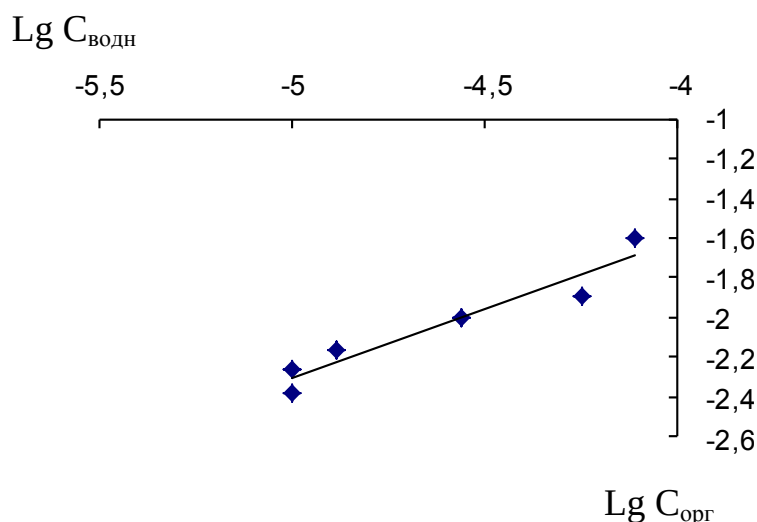


Рисунок 4 - Билогарифмическая концентрационная зависимость распределения иода в системе : $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 - TB\Phi$ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 0,5 моль/л

Далее был изучен процесс экстракции с ионной силой, равной 4 (рисунок 5). Коэффициент распределения равен 562,23, что говорит о еще лучшем распределении вещества, о еще большем высаливании.

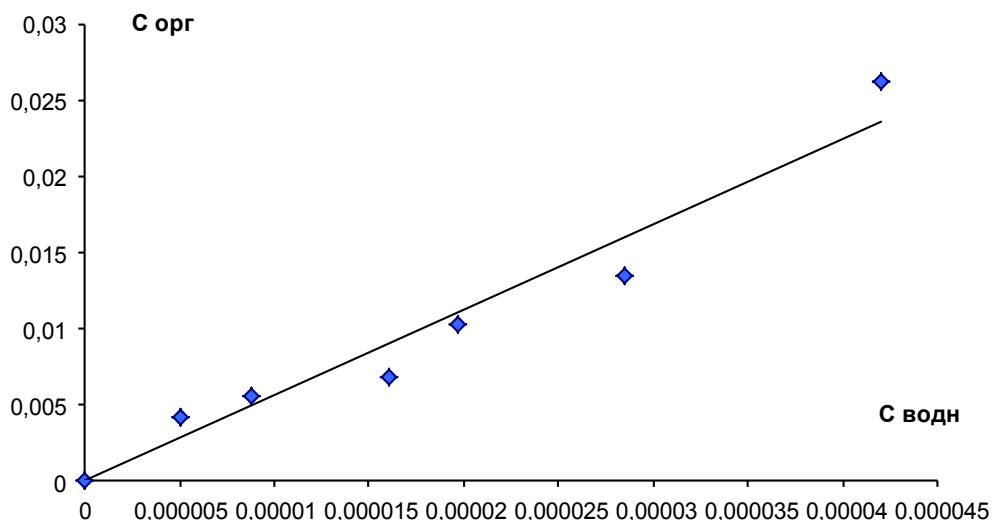


Рисунок 5 - Изотерма экстракции иода в системе: $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 -$ ТБФ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 1 моль/л

Тангенс угла наклона линии равновесия составляет 0,82, а степень извлечения порядка 98 %, что подтверждает физическое распределение процесса.

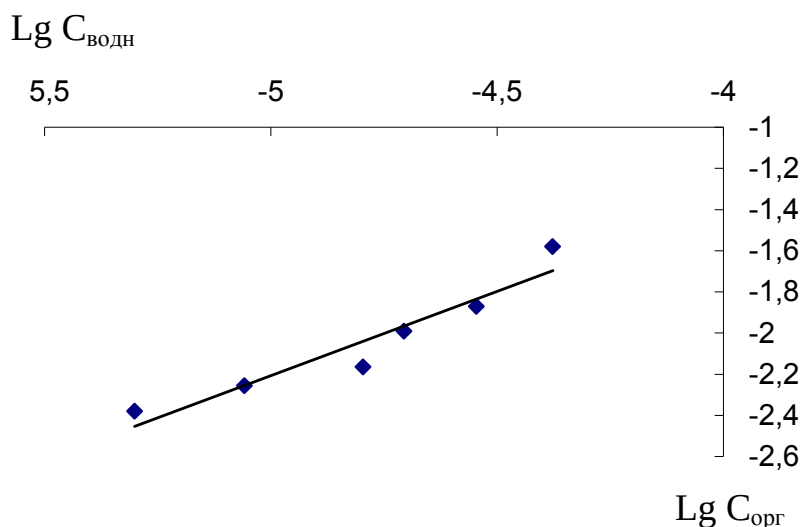


Рисунок 6 - Билогарифмическая концентрационная зависимость распределения иода в системе : $I_2 - H_2O - NaCl - Na_2SO_4 -$ ТБФ - петролейный эфир при концентрации $[NaCl]$ и $[Na_2SO_4]$ 1 моль/л

Для всех минерализаций степень извлечения очень высока.

Тем самым, из проведенного эксперимента можем сделать выводы, что рост минерализации увеличивает коэффициент распределения, а ионная сила раствора не влияет на степень извлечения. Во всех случаях извлечение является количественным.

Для выбранной экстракционной композиции с ростом ионной силы наблюдается устойчивый рост коэффициента распределения, что говорит о том, что равновесие процесса экстракции сильно смещено в сторону процесса экстракции.

Ионная сила задавалась смесью солей сульфата натрия и хлорида натрия. Выбор этих солей обусловлен тем, что эти соли наиболее часто встречающиеся в природе.

В ходе исследования было обнаружено, что при использовании в качестве экстрагентов ТБФ и петролейного эфира наблюдается постепенное извлечение иода из водных растворов с ростом концентрации соли.

Список литературы

1. Коренман, И.М. *Экстракция в анализе органических веществ*. – М.: «Химия», 1977. – 200 с.
2. Даймонд, Р.М., Так Д.Г. *Экстракция неорганических соединений*. – М.: ГОС АТОМ ИЗДАТ, 1962. -90 с.
3. Пономарева П. А., Строева Э. В., Гаврюшенко Ю. В. *Определение физико-химических параметров экстракции иода органическим растворителем из водных растворов с различной минерализацией //Материалы III Международной конференции по теоретической и экспериментальной химии*. – 2006. – Т. 21. – №. 22. – С. 168-170.
4. Розен, А.М. *Экстракция*. – М.: Атомиздат, 1962. – 273 с.
5. Зеликман, А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. *Теория гидрометаллургических процессов*. – М.: «Металлургия», 1975. – 504 с.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ГЛОССАРИЮ, СОСТАВЛЕННОМУ ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ХИМИИ»

Каныгина О.Н., д-р физ.-мат. наук, профессор;

Сальникова Е.В., канд.хим.наук, доцент;

Юрова М.С., Назмутдинова А.О., Калименова К. А., Кулешова В.В.,

Толстых В.Е., Федосова К.В., Юсупова К.В.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Анонсируется толковый словарь – глоссарий, составленный для дисциплины «Вычислительные методы в химии», предназначенный для студентов, обучающихся по направлению «Химия». Определения специальных терминов сопровождаются иллюстрациями

Ключевые слова: глоссарий, термин, компетенции

В процессе изучения новой дисциплины «Вычислительные методы в химии» появились новые незнакомые нам специальные термины, и в связи с этим возникла необходимость в упорядоченности получаемых знаний. Существует много вариантов регламентирования терминов, но нужно выбрать такой, чтобы он совмещал в себе одновременно научную сторону, облегчал процесс изучения данной дисциплины, был доступным и понятным. Одним из таких способов, по-нашему мнению, самым интересным и функциональным, является глоссарий. В начале изучения дисциплины абсолютное большинство из студентов-первокурсников не знало о существовании подобного терминологического словаря, поэтому мы решили создать его лично, изучить его историю, проанализировать готовые глоссарии по другим дисциплинам, сделать вывод о проделанной работе и презентовать результат.

Первые глоссарии в России появились в эпоху раннего развития письменности и назывались «словарными трудами». Словарные труды объясняли непонятные «неразумные» слова в рукописных книгах. Толкование или перевод непонятного слова назывались глоссой (греч. glōssa — язык, речь). Глоссы чаще всего делались на полях и между строк в тексте рукописи. В результате сведения глосс в единые перечни и появились первые словарики, присоединяемые к тому или иному произведению, получившие название глоссарий. Наиболее древний русский глоссарий, приложенный к Кормчей книге, памятнику 1282 года, насчитывал 174 слова (рисунок 1). В позднейших списках число слов увеличилось до 300. Новгородский словарь 1431 г., вначале насчитывавший 61 слово, был дополнен до 200 слов (рисунок 2).

Эти словари отличались синкретичным характером: содержали разнообразную информацию о слове и были своего рода энциклопедическими справочниками. Древнерусские книжники стремились перевести иноязычные слова, истолковать значения непонятных слов, обозначающих чуждые реалии, неизвестные понятия, объяснить собственные имена, упоминаемые в данном памятнике,

раскрыть символику текста, сообщить иную информацию, необходимую для понимания смысла памятника[1].

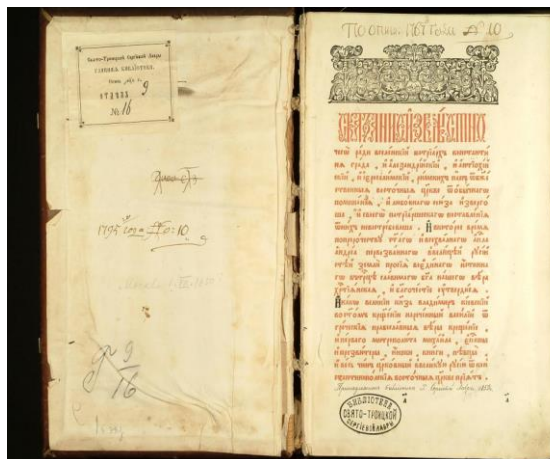
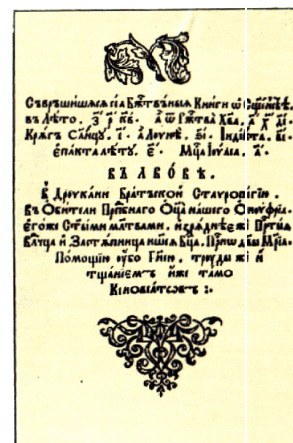


Рисунок 1– Кормчая книга русской редакции 1280-е (1282) г. середина XIV в. (л. 628-631)

Переплет середины XIV в.
[2]



Рисунок 2 – Новгородский словарь 1431 года, найденный в новгородском монастыре на Лисичьей горе.[3]



Так что же такое глоссарий? Глоссарий – (от латинского «glossarium» - собрание») словарь узкоспециализированных терминов в какой-либо отрасли знаний с толкованием, иногда переводом на иностранный язык, с комментариями и иллюстрациями [4]. Новейший словарь иностранных слов и выражений трактует значение слова похожим образом: «Глоссарий – собрание непонятных слов или выражений с толкованием или переводом на другой язык (переводной глоссарий, толковый глоссарий)»[5]. Говоря обобщенно, глоссарий - словарь терминов, объединенных одной тематикой, представляющий собой объяснение и характеристику каждого термина в отдельности. На данный момент существует большое количество глоссариев по разным тематикам и дисциплинам на различных языках мира, что говорит о его пользе и актуальности повсеместно.

Мы постарались создать глоссарий в помощь, современной системе обучения, совместив в нем понятность и точность знаний, но при этом, что очень важно, не потеряв научный язык. Для получения высшего образования студенты должны обладать умением правильно разговаривать на научном языке, как своего профиля, так и профиля своего собеседника. Обучающие должны уметь обмениваться знаниями и опытом между собой, обладать достаточным уровнем коммуникативности, что означает правильно перекодировать передаваемую информацию, чтобы она была без искажений принята и декодирована реципиентом.

Вовремя изучения дисциплины «Вычислительные методы в химии» мы попытались составить в помощь однокурсникам глоссарий, при этом главной задачей считали доступность изложения при сохранении смысла современного научного языка. Цель создания глоссария – дать краткую и понятную интер-

претацию научных терминов, важных в статистической обработке результатов химического эксперимента, чтобы активно их использовать в процессе своего обучения.

Глоссарий никогда не потеряет своей актуальности. Современная наука эволюционирует с каждым годом, объем знаний увеличивается, совершенствуются способы получения информации, и поэтому возникает постоянная, непрерывная необходимость в упорядочении, накоплении и урегулировании полученных знаний для нас и для будущего поколения. Одновременно с ростом развития науки должна увеличиваться и профессиональная компетенция специалиста. Данный глоссарий будет способствовать улучшению качества образования студентов, обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия и приобретению ими профессиональных компетенций, например, таких как: коммуникация (обучающийся должен быть способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)), разработка и реализация проектов(обучающийся должен быть способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений [6]. Специалист должен обладать общепрофессиональными навыками:

ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

Описание глоссария

Наш глоссарий позволяет ознакомиться с терминами, используемыми в современных учебниках и учебных пособиях, посвященных описаниям методов экспериментальных исследований А.В.Стряпкова «Математическая обработка результатов химического эксперимента» [7], О.Н.Каныгиной, А.Г.Четвериковой, В.Л.Бердинского «Физические методы исследования веществ» [8], и Т.Я.Деминой, Н.И.Шефер «Основы кристаллографии» [9]. В особенности помощь глоссария ощущается в работе с объемными научными текстами, сложными для полного понимания изучаемого материала. Глоссарий

чрезвычайно полезен и для студентов и для преподавателей как средство повышения уровня профессиональной информированности, интеллектуальности и образованности.

Составление глоссария представляет собой трудоемкий и длительный процесс тщательной обработки информации и выделения самого главного по субъективному мнению составителей. Поэтому глоссарии по своей природе самобытны или уникальны. Глоссарий построен по типу традиционного словаря, представлен в виде терминов, расположенных в алфавитном порядке с дополнительными комментариями, большая часть терминов визуализирована с помощью иллюстраций. Список терминов в глоссарии соблюдает нейтральность, то есть критерий включения элементов в список не приводит к доказательству какой-либо точки зрения, и основывается на авторитетных источниках. Термины в созданном словаре точно формулируются и представляют собой содержательную часть, объемно раскрывающую смысл данного понятия. В глоссарий включены аббревиатуры, слоганы, отдельные слова и фразы, рисунки и диаграммы.

В представляемом глоссарии собраны термины одной тематики, поэтому им легко пользоваться. Некоторые из объясняемых слов имеют несколько трактовок, иногда существенно различающихся между собой. Представим для наглядности один термин из созданного глоссария: вычислительная химия - раздел химии, в котором математические методы используются для расчета молекулярных свойств, моделирования поведения молекул, планирования синтеза, поиска в базах данных и обработки комбинаторных библиотек. Вычислительная химия использует результаты классической и квантовой теоретической химии, реализованные в виде эффективных компьютерных программ, для вычисления свойств и определения структуры молекулярных систем.

Другой вариант трактовки: вычислительная химия — это термин, который аккумулирует в себе все компьютерные методы исследования процесса.

Благодаря иллюстрациям и комментариям к определениям терминов обеспечена их наглядность и очевидность. Например: Аппроксимация (приближение) – замена математического объекта более простым объектом имеющие сходные свойства. Рисунок 3, приведенный ниже, демонстрирует показательность и ясность данного определения.

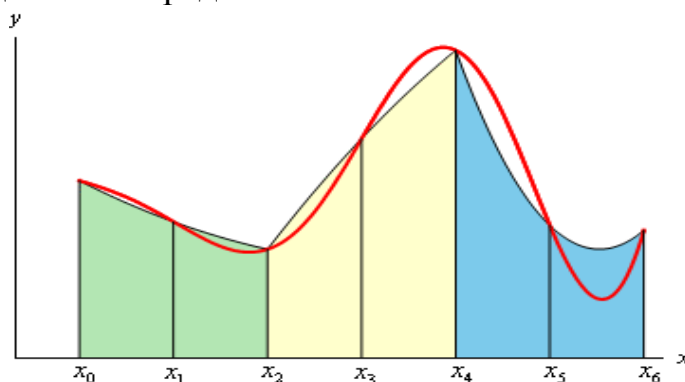


Рисунок 3 – График аппроксимирующей функции

Пусть задается в табличном виде. Требуется найти некоторую аналитическую функцию, приближенно описывающую заданную табличную зависимость, и определить значения функции в других точках, отличных от заданных табличных значений, методом приближения (аппроксимации). В этом случае находят некоторую функцию $f(x)$, такую, чтобы отклонения ее от заданной табличной функции было наименьшим. Функция $f(x)$ называется аппроксимирующей. Вид аппроксимирующей функции существенным образом зависит от исходной табличной функции. В зависимости от исходных данных функцию $f(x)$ выбирают в виде экспоненциальной, логарифмической, степенной, синусоидальной, полиномиальной и т.д. В каждом конкретном случае её выбирают таким образом, чтобы достичь максимальной близости аппроксимирующей и табличной функций. Разности $y_i - y$ называются отклонениями и представляют ошибку аппроксимации одного значения данной табличной функции. Для оценки качества аппроксимации функции в целом требуется оценить суммарную ошибку. Есть разные способы оценки суммарной ошибки аппроксимации. Чаще всего оценивают суммарную квадратичную ошибку, равную сумме квадратов отклонений эмпирических значений функции от теоретических. Параметры $x_0, x_1, \dots, x_n$ должны быть определены из условия минимума суммарной квадратичной ошибки. Следовательно, аппроксимация – замена одной функции другой, близкой к первой и достаточно просто вычисляемой с помощью метода наименьших квадратов.

Таким образом, глоссарий является неотъемлемой частью науки и научного языка в целом. Научный язык не терпит неточностей и недопонимания, поэтому глоссарий гарантирует отсутствие искажения смысла изучаемого текста по данной дисциплине и упрощает запоминание и понимание научной терминологии. Глоссарий существенно облегчает работу студента, помогает ему постигнуть новые знания и упорядочить их.

Список литературы

1. Режим доступа: <https://biznes-prost.ru/glossarij.html>
2. Режим доступа: <http://old.stsl.ru/manuscripts/staropechatnye-knigi/16-1>
3. Режим доступа: <https://mayak-parnasa.livejournal.com/323077.html>
4. Брокгауз, Ф. А., Ефрон, И. А. - Энциклопедический словарь. В 86 т. Репр. воспр. изд. «Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона». — СПб.: Фирма «ПОЛРАДИС», АОТ «Иван Фёдоров», 2003. — 40726 с. - ISBN 5-275-01402-3
5. Большая Российская энциклопедия. — М.: Научное издательство, «Большая Российская энциклопедия», 2005. — ISBN 5-85270-330-3
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01. химия – ОГУ, приказ от 17 июля 2017 г. N.671

7. Стряпков, А.В., Минаева, В.А., «Математическая обработка результатов химического эксперимента: учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005.- 166с. – ISBN 5-7410-0550-0

8. Каныгина, О.Н., Четверикова, А.Г. Бердинский, В.Л. «Физические методы исследования веществ»: учебное пособие; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 141 с. – ISBN 978-5-7410-1222-2

9. Шефер, Н.И., Демина, Т.Я. Основы кристаллографии: учебное пособие по дисциплине «Кристаллография с основами кристаллохимии»/ Изд. 2-е, перераб. и доп. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005.- 235с.- ISBN 5-7410-0615-9

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Каримов И.Ф., канд. биол. наук

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Научные исследования направлены на изучение новых объектов и закономерностей с точным описанием рассматриваемых явлений и последующим представлением полученных данных для открытого обсуждения. В целом, наука представляет собой непрерывно развивающуюся систему знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате специальной деятельности людей. Как социокультурный феномен наука представляет собой комплекс из четырех компонентов, а именно специфическая форма сознания общества на базе информационного ресурса, познание законов и закономерностей окружающей действительности, вид трудовой деятельности, а также важнейший фактор развития человечества.

Стоит отметить, что в целом «знание» является более широким термином, в отличие от понятия «научное знание», что определяется самой сутью научности. Знания человека, полученные в ходе простого наблюдения, при котором не происходит изучение сути происходящих событий и закономерностей их развития, не являются научными, несмотря на их важную роль в жизни самого человека. Правильность научного знания определяется не только логикой, но в большей степени обязательной проверкой его на практике, так как любая гипотеза требует доказательства. Такой подход позволяет раскрыть закономерности и взаимосвязь объектов и явлений действительности, а в целом наука выражает их в абстрактных понятиях и схемах, строго соответствующих (по крайней мере, моделирующих) эту действительность.

Последовательность этапов, ведущих к развитию науки включает сбор фактов о происходящих событиях в изучаемых системах, их описания и систематизации, выяснения роли факторов и установления отдельных закономерностей, в дальнейшем позволяющие построить систему научных знаний, позволяющей охарактеризовать работу известных моделей и предсказать работу новых.

Важнейшей составляющей науки является систематизация и обобщение полученных фактов с последующим их осмыслением, так как отдельные данные, несмотря на их неоспоримую необходимость, не являются наукой сами по себе. Факты становятся составной частью научных знаний, когда они выступают в систематизированном, обобщенном виде. Факты систематизируют и обобщают с помощью понятий (определений), являющихся важными структурными элементами науки. неотъемлемым звеном в системе научных знаний являются научные законы, отражающие наиболее существенные, устойчивые, повторяющиеся объективные внутренние связи в природе, обществе и мышлении.

Обычно законы выступают в форме определенного соотношения понятий, категорий. Наиболее высокой формой обобщения и систематизации знаний является теория. Под теорией понимают учение об обобщенном опыте (практике), формулирующее научные принципы и методы, которые позволяют обобщить и познать существующие процессы и явления, проанализировать действие на них разных факторов и предложить рекомендации по использованию их в практической деятельности людей.

Любое научное исследование подразумевает использование определенных методов исследования, под которым понимают способ теоретического исследования или практического осуществления какого-либо явления или процесса. Теория науки так или иначе ассоциирована со специфическим методом или группой методов, позволяющих объяснить характер рассматриваемых процессов окружающей действительности. При этом инструментом открытия объективных законов действительности является сам метод, помимо этого который определяет место и необходимость применения дедукции и индукции, сравнения теоретических и экспериментальных исследований, анализа и синтеза. Ученый получает ответы на вопросы, касающиеся этапов начала исследования, отношения к фактам, путей обобщения и нахождение путей решения проблем с последующей формулировкой выводов опираясь на общие и частные методы исследования. В случае отсутствия достаточного объема фактического материала, в качестве средства достижения научных результатов могут быть использованы гипотезы, представляющие собой научно обоснованные предположения, выдвигаемые для объяснения какого-либо процесса, которые после проверки могут оказаться истинными или ложными. Гипотеза часто выступает как первоначальная формулировка, черновой вариант открываемых законов.

В современных условиях развитие науки становится опорным пунктом для модернизации практико-ориентированной области, формирование ранее не известных отраслей деятельности и производства. Глубокие изменения во взаимоотношениях науки и производства ведет к тому, что научное знание оказывается силой общества в продукции новых товаров и услуг, либо качественному повышению их уровня. Большинство новейших форм производства и технологических процессов изначально формируются в ходе проведения исследований в научно-исследовательских институтах. С другой стороны, уменьшается время между датой открытия и датой его внедрения в производство. Также стоит отметить, что непосредственно в производстве внедряются научные исследования, увеличивается число научных учреждений, интегрированных в промышленность и сельское хозяйство, что ведет к укреплению взаимодействия ученых с инженерами и рабочими, при этом происходит образование инновационных научно-промышленных комплексов. Наконец, повысился уровень подготовки рабочих и инженеров, что обеспечивает им возможность применения новых знаний при производстве.

Проведение исследовательских работ студентами в ходе обучения по направлению «Биология» позволяет им не только получить опыт практической деятельности, но и научиться самостоятельно планировать проведение экспери-

ментальных работ, анализировать литературу и сопоставлять полученные данные с известными фактами, а также осваивать методы и подходы, позволяющие решить сформулированные цели и задачи работы. Важно отметить, что необходимо соблюдать баланс теории и практики проводимого исследования, заключающийся в достаточно глубоком анализе существующей информации по конкретному вопросу в области проводимого исследования и проведения разностороннего изучения биологических объектов в соответствии с поставленными вопросами работы. Нежелательным является избыточная теоретизация работы или расширение спектра теоретического обзора, ведущее к редукции практической составляющей и ценности работы в целом вследствие отсутствия детальной проработки рассматриваемого вопроса. С другой стороны большой объем полученных экспериментальных результатов в некоторых случаях ведет к отсутствию выявления закономерностей и обсуждения данных по исследованию.

В целом, проведение научной работы в ходе подготовки выпускной квалификационной работы подразумевает следующие этапы: 1) определение области исследования; 2) формулирование цели и задач; 3) выбор ключевых материалов и методов исследования; 4) проведение экспериментальных работ; 5) обработка результатов; 6) анализ полученных данных и их представление. Каждый из этих этапов выполняет важную роль и качество их исполнения определяет итоговую ценность представляемой впоследствии научной работы.

Таким образом, научные исследования являются важнейшим инструментом получения новых знаний, ведущих к развитию различных компетенций будущего специалиста в области биологии.

Список литературы

1 Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования : монография / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов, В.А. Тихомиров; – Москва : Финансы и статистика, 2012. – 296 с.

2 Андреев, Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учебное пособие / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров.– М.: Финансы и статистика, 2003.

3 Графф, Д. Как писать убедительно : Искусство аргументации в научных и научно-популярных работах / Д. Графф, К. Биркенштайн; - Москва : Альпина Паблишер, 2014. – 258 с.

4 Каримов, И.Ф. Научные исследования : методические указания / И.Ф. Каримов, Е.С. Барышева; - Оренбург, 2017. - 39 с.

4 Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация : методика написания, правила оформления и порядок защиты: практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. – М. : Ось-89, 2011. – 224 с.

5 Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы : методика подготовки и оформления : учеб.-метод. пособие / И. Н. Кузнецов .- 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К, 2008. – 488 с.

6 Основы научных исследований : метод. пособие / под ред. В. Н. Евсюкова. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2011. – 317 с.

7 Письменные работы научного стиля: учебное пособие / Л.Н. Авдонина, Т.В. Гусева. – М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. – 72 с.

8 Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2014. – 244 с.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА – ПАРАДИГМА СОВРЕМЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

**Карпова Г.В., д-р биол. наук, доцент,
Дроздова Е.А., канд. биол. наук, доцент,
Берестова А.В., канд. техн. наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности будущего специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности. Очевидно, что решение этой задачи невозможно только путем передачи знаний в готовом виде от преподавателя к студенту. Необходимо активное участие студента в образовательном процессе: самостоятельно получать, перерабатывать и осмысливать новые знания, постоянно обновлять имеющуюся информацию, репродуцировать уже имеющиеся знания. В этом процессе немаловажную роль играет так называемая «самостоятельная работа студента».

Востребованность данного вида работ определяется, несомненно, количеством часов, отведенных на самостоятельную работу учебными планами. Однако, самостоятельную работу следует понимать лишь как составную часть самообразования, преследующего более широкие цели.

В последнее время на страницах педагогической печати предпринимаются попытки объяснить сущность самостоятельной работы студентов характером выполняемых заданий, значением этих заданий для развития личности, качеством достигнутых ею результатов. Другие исследователи считают, что для выявления сути самостоятельной работы студентов необходимо определить ее место среди других форм учебной работы в вузе. Но и в этом вопросе единой точки зрения пока не найдено. [1].

Несмотря на существующие разногласия в оценке значимости и необходимости самостоятельной работы, очевидно, что выполняя ее, студент должен научиться выделять познавательные задачи, выбирать способы их решения, выполнять операции контроля за правильностью решения поставленной задачи, совершенствовать навыки реализации теоретических знаний. Формирование умений и навыков самостоятельной работы студентов может протекать как на сознательной, так и на интуитивной основе. В первом случае исходной базой для правильной организации деятельности служат ясное понимание целей, задач, форм, методов работы, сознательный контроль за ее процессом и результатами. Во втором случае преобладает смутное понимание, действие привычек, сформировавшихся под влиянием механических повторений, подражание и т. п. И, конечно, роль преподавателя здесь, его багаж знаний, авторитет и умение заинтересовать слушателя имеет далеко не последнее значение.

Именно поэтому самостоятельная работа студента под руководством преподавателя должна протекать в форме делового взаимодействия: студент полу-

чает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий. Опираясь на современную дидактику, преподаватель должен установить требуемый тип самостоятельной работы студентов и определить необходимую степень ее включения в изучение своей дисциплины. А поэтому, непосредственная организация самостоятельной работы студентов должна протекать в два этапа. Первый этап – это период начальной организации, требующий от преподавателя непосредственного участия в деятельности обучаемых, с обнаружением и указанием причин появления ошибок. Второй этап – период самоорганизации, когда не требуется непосредственного участия преподавателя в процессе самостоятельного формирования знаний студентов.

В организации самостоятельной работы студентов, как говорилось ранее, особенно важно правильно определить объем и структуру содержания учебного материала, выносимого на самостоятельную проработку, а также необходимое методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Последнее, как правило, включает программу работ (проведение наблюдений, изучение первоисточников и т. п.), варианты задачи, нестандартные индивидуальные задания для каждого студента, инструментарий для их выполнения. Применяемые сейчас различные методические пособия по самостоятельной работе студентов носят обычно информационный характер. Студента же необходимо ориентировать на творческую деятельность в контексте конкретной дисциплины. Следовательно, от нас, преподавателей, нужны принципиально новые методические разработки.

Сегодня понятие «самостоятельная работа студентов» продолжает оставаться наиболее актуальной и востребованной формой работы студента в вузе, несмотря на существование огромного количества разночтений в его определении. Неопределенность этих трактовок отрицательно сказывается не только на общем представлении, но и на определении того, как наилучшим образом организовать самостоятельную работу студентов и, что не менее важно, управлять ею [1].

В результате развития общества формируются новые требования к высшему образованию и к качествам подготовленных нами будущих специалистов. Сегодняшний начинающий специалист должен обладать, во-первых, фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, во-вторых, опытом научно-исследовательской деятельности по решению новых проблем и наконец, опытом творческой и социальной, оценочной деятельности. Все эти составляющие образования как раз и возможно сформировать в процессе самостоятельной работы студентов [2]. Однако, реализуя самостоятельность студента, не следует забывать и о «ценностных приобретениях» студента в процессе получения новых знаний. В этом ведущую роль и должно играть университетское образование, заложить у молодого поколения фундаментальную научно-практическую основу формирования реаль-

ных представлений о подлинных и мнимых ценностях жизни и деятельности, выражающих социальные, правовые и нравственные нормы общества [3].

Увеличение доли самостоятельной работы в образовательном процессе высших учебных заведений также связано с реализацией основных положений Болонской декларации, среди которых требование академической свободы, предполагающее активную самостоятельную деятельность студентов в условиях индивидуальных маршрутов [4].

Повышенное внимание к самостоятельной работе обусловлено тем, что данный вид деятельности развивает познавательную активность, мотивацию, выступает стимулом для определения профессиональных интересов. Самостоятельность, развитая потребность в самообразовании и профессиональном самосовершенствовании, является особенно важным личностным качеством для достижения успеха в профессиональной карьере любого специалиста.

Итак, новые социально-экономические условия, интенсивное развитие науки, сокращение «продолжительности жизни» научных теорий, быстрая «изнашиваемость» знаний требуют развития у будущих специалистов потребности в постоянном совершенствовании полученных в вузе знаний и приобретении новых. Такую систему постоянного «обновления» знаний, логично вытекающую из умения студента «самостоятельно работать», уже принято называть самообразованием, частая и настойчивая постановка вопроса о его реализации является вполне закономерной сегодня. Это наиболее универсальная и гибкая форма продолжения образования. И задачи его значительно шире, чем задачи самостоятельной работы, выходят они и за рамки учебной работы в вузе. [1]. Самообразование в отличие от самостоятельной работы – это не только форма усвоения, углубления и приобретения новых знаний в период учебы в вузе, но и форма продолжения образования молодых специалистов после его окончания, к которой будущий специалист может и должен стремиться.

Список литературы

1. Лукинова, Н.Г. Самостоятельная работа студента – высшая форма учебной деятельности в вузе [Электронный ресурс] / Н.Г. Лукинова. – Режим доступа: https://superinf.ru/view_helpstud.php?id=4117. 25.12.2017.
2. Трущенко, Е.Н. Основные направления организации самостоятельной работы / Е.Н. Трущенко // Среднее профессиональное образование. – 2007. – №10. – С.27.
3. Кирьякова, А.В. Ценностные ориентиры университетского образования / А.В. Кирьякова // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2016. – № 2(121). – С. 27–33.
4. Мосягина, Н.Г., Шильдяева, Л.В. Организация образовательного процесса с учетом увеличения самостоятельной работы обучающихся / Н.Г. Мосягина, Л.В. Шильдяева. // Успехи современного естествознания. – 2009. – №11. – С. 98.

АНАЛИЗ СПИРТСОДЕРЖАЩИХ НЕПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДМЕТ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Колиниченко А.Д., Кунавина Е.А.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Оренбургский государственный университет»

В настоящее время на рынке «автохимии», где большим спросом пользуются средства для ухода за автомобилем, очень остро стоит проблема фальсификации стеклоомывающих жидкостей. Ранее в качестве органического компонента «омывателей» применялся метиловый и этиловый спирты. Сейчас на территории России это вещество запрещено на законодательном уровне. Для приготовления незамерзающей жидкости разрешен только изопропиловый спирт (ИПС) [1-3].

По причине особого государственного регулирования этанола, изопропанол часто является его заменителем во многих областях применения. Так, изопропиловый спирт входит в состав дезинфицирующих средств, косметики, применяется в парфюмерии для растворения воска и эфиров, в автохимической промышленности при изготовлении растворителей в зимних стеклоомывателях и антифризах, а также в бытовой химии, где используются вещества и растворы, необходимые для качественной очистки поверхностей [4].

Ввиду того, что на алкогольном рынке присутствует значительное число поддельной алкогольной продукции, у некоторых производителей стеклоомывающих жидкостей появляется возможность пустить в производство конфискованные суррогаты водки, поэтому весьма серьезно стоит проблема идентификации стеклоомывателей на предмет соответствия техническим условиям [5].

На наружной стороне стекол оседают вещества, находящиеся в окружающей среде: грязь, летящая из-под колес транспорта, пыль, копоть, парящие в воздухе. На стеклах автомобиля могут прилипать силикаты – песок и глиняные соединения. Если уличная грязь относительно легко держится на поверхности стекла и легко омывается водой, то органические продукты обладают большой адгезией и отмыть их водой невозможно. Ввиду этого на стекле образуются белесый налет и радужная оболочка [5,6]. Таким образом, вода и даже самые эффективные моющие препараты не обеспечивают полного удаления всех видов загрязнений с поверхности стекла. Поэтому используют чистящие средства, служащие для снятия прочносвязанных загрязнений. Это очистители стекол (или стеклоомывающие жидкости) – группа химических средств, предназначенных для ухода за окнами автомобиля, легко и быстро снимающие жировые и другие загрязнения, восстанавливающие блеск стекла и не ухудшающие его оптические свойства [7].

Необходимо обращать внимание на токсикологическую характеристику веществ, что не всегда учитывается при введении отдельных компонентов в изготавливаемые незамерзающие стеклоомыватели. Данный вывод основывается

на изучении химического состава таких жидкостей. Так, во многие стеклоомывающие средства вводятся в качестве растворителей токсичные вещества: метанол, этилцеллозольв, этиленгликоль и многие другие [8].

Региональный Роспотребнадзор предупреждает: в составе качественной стеклоомывающей жидкости должен находиться изопропиловый спирт, который имеет резкий запах, схожий с ацетоном. Однако некоторые производители зачастую используют более дешевый - метиловый спирт, который является очень токсичным и опасным для здоровья, в особенности для органов зрения и дыхания, поскольку, попадая через воздухозаборник системы отопления и вентиляции, пары стеклоомывающей жидкости проникают в салон автомобиля.

Подобные средства можно разделить на две группы: концентрированная и готовая к эксплуатации. Концентрированное средство перед применением следует разбавлять, пропорции всегда указаны на этикетке. Главное правило в подобном случае – добавлять дистиллированную воду. Стеклоомыватели, которые продаются готовыми к употреблению, разбавлять не надо, иначе они потеряют свои свойства и не смогут защитить автомобиль от грязи [7].

Кроме спиртов, в состав стеклоомывающих жидкостей входят поверхностно-активные вещества (ПАВ), красители, предупреждающие о ее техническом назначении, а также замедлители коррозии [9].

Проблема применения незамерзающих жидкостей усугубляется тем, что отечественных ГОСТов и зарубежных общегосударственных стандартов на автомобильные стеклоочистители нет. Каждый российский изготовитель разрабатывает собственные технические условия (ТУ). Для импортных низкотемпературных стеклоомывающих жидкостей требования задают автозаводы в определенных спецификациях [10].

С целью исследования качества автохимической продукции и выявления фальсификатов, а также идентификации спиртов (метанола, этанола и ИПС) и определения их количественного содержания в стеклоомывающих жидкостях нами проведено исследование двух коммерческих образцов жидкостей фирмы NORD (ТУ 2384-185-04001396-2011) в зимний период и фирмы Sintec (СТО 82851503-005-2009) в летний период. Также приведен состав товарных продуктов согласно заводской маркировке (Таблица 1).

Анализ был проведен в соответствии с государственным стандартом республики Беларусь СТБ 1460-2004 «Продукция спиртосодержащая денатурированная. Общие технические условия».

Таблица 1 - Характеристика анализируемых объектов

Объект исследования	Состав
Nord	Поверхностно-активные вещества, изопропиловый спирт, отдушка, краситель, вода
Sintec	Деминерализованная вода > 30%, спирт изопропиловый < 5%, смесь ПАВ <5%, отдушка < 5%,

	функциональные добавки < 5%, краситель
--	--

Определение объемной доли спиртосодержащей фракции в однородной жидкой денатурированной продукции определяли методом отгона.

Идентификацию спиртов проводили реакцией с солянокислым раствором хлорида цинка (реактивом Лукаса). Данная качественная реакция позволяет различить первичные, вторичные и третичные спирты по разной скорости замещения гидроксильной группы на хлорид-ион и по соответствующим визуальным наблюдениям [11].

Дополнительно распознавали спирты окислением их хромовой смесью и последующей реакцией образующихся альдегидов (метанала и этанала) и ацетона с фуксинсернистой кислотой [11].

С помощью качественных реакций было установлено, что в незамерзающей жидкости фирмы NORD, имеющей синюю окраску, присутствуют примеси этанола, а в стеклоомывателе зеленого цвета SINTEC – вероятно присутствует метиловый спирт, на что указывает ярко-розовая окраска раствора продукта окисления – метанала – с фуксинсернистой кислотой, сопоставимая с контрольным образцом.

Судя по надписям на этикетках исследованных автостеклоочистителей, в качестве основного органического компонента во всех жидкостях используется изопропиловый спирт (ИПС). Согласно результатам эксперимента, из двух исследованных образцов автостеклоочистителей один не соответствует заявленным характеристикам по составу спирта (на этикетке указан «ИПС»).

Предварительные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что на рынке присутствуют фальсифицированные марки стеклоомывающих жидкостей.

Список литературы

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 11.07.2007 № 47 «О прекращении использования метилового спирта в средствах по уходу за автотранспортом». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2007/09/04/metil-spirt-dok.html>.

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.05.2000 № 4 «О запрещении использования стеклоомывающих жидкостей, содержащих метиловый спирт (метанол)» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901770951>.

3. Носова, Е.Р. Противоядие: тест стеклоомывающих жидкостей // Vincast. Легковые запчасти, 24.12.2008. <http://www.vincast.ru/news/174>

4. Изопропиловый спирт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Изопропиловый_спирт.

5. Абрамзон, А. А. Поверхностно-активные вещества и моющие средства / Справочник, - М., 1993. - С. 186-193.

6. Макаров, В.В. Законодательные и нормативные акты по производству и обороту денатурированного этилового спирта и пищевой спиртосодержащей продукции / Справочник. Под ред. В.В.Макарова - М., 2001. – С. 65-74.

7. Дауиотис, А.М. Химические средства в помощь автомобилистам / А.М.Дауиотис, Г.Д. Жуйкова, О.И. Воверина - М., 1980. – С. 54-58.

8. Бусова, Т.Н. Токсиколого-гигиеническая характеристика метанола при кожном пути поступления в организм / Автореф. дис. канд. мед. наук - М., 1988. - 25 с.

9. Незамерзайка незамерзайке рознь. URL: <http://www.rateshops.ru/info/novosti-potrebitelskogo-rynka/nezamerzaika-nezamerzaika-rozn-198>.

10. Вжанкова, Е.М. Стеклоомывающие жидкости // За рулем. – № 11.- 2007. - С. 220-222.

11. Травень, В. Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 592 с.

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТУДЕНТОВ В ЗОНАХ С ПОВЫШЕННОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

**Морозова Н.В., Коробова И.В, Мокина Е.С., Русяева М.Л.,
Королькова Д.С., Кабанова Л.Р., Поляков Л.П.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Оренбургская область, обладая крупным многоотраслевым промышленным и топливно-энергетическим комплексом, занимает одно из первых мест среди регионов России по загрязнению окружающей природной среды. Мониторинг земель поселений производится с 1996 года в городах Оренбург, Бузулук, Орск. Начиная с 2001 года, работы проводятся также в городах Кувандык и Медногорск. За прошедший период работ в исследуемых городах области выявлена важная особенность – во всех городах по всем участкам наблюдались превышения концентраций тяжелых металлов, элементарный состав при этом варьировал в пространстве и времени. Это свидетельствует о большой зависимости содержания тяжелых металлов от различных факторов, обуславливающих попадание и выведение их из почв. В городах Предуралья – городах Оренбург и Бузулук и низкогорья Урала – городах Орск, Медногорск и Кувандык – доминируют различные элементы – загрязнители. Для города Оренбурга главный элемент-загрязнитель – свинец, затем цинк, никель и кадмий. Загрязнение города Бузулука также характеризуется доминированием свинца (рисунок 1). В 2009 году максимальное превышение составило 12,1 ПДК. В городе Кувандык загрязнение обусловлено повышенным содержанием свинца, никеля и кадмия (рисунок 1), при этом максимальное превышение установлено для подвижных форм свинца в 2,7 ПДК.

Соединения свинца известны своей высокой токсичностью [1, 2]. Индивидуальная восприимчивость к отравлению свинцом сильно различается, и одни и те же дозы свинца могут давать больший или меньший эффект для разных людей. Характерными симптомами отравления являются бледность лица, потеря внимания, плохой сон, склонность к частой смене настроения, повышенная раздражительность, агрессивность, быстрая утомляемость, а также металлический привкус во рту. Характерны расстройства пищеварения, потеря аппетита, острые боли в животе со спазмами абдоминальных мускулов («свинцовые колики»). Обычным является изменение состава крови – от ретикулоцитоза, анизоцитоза и микроцитоза до свинцовой анемии. На более поздних стадиях наблюдаются головная боль, головокружение, потеря ориентации и проблемы со зрением. Специфическое почернение («свинцовая линия») может появиться у основания десен. Возможен паралич («свинцовые судороги»), обычно затрагивающий в первую очередь пальцы и кисти рук. У детей может быть поврежден головной мозг, что может привести к слепоте или глухоте или даже ле-

тальному исходу. Повреждения коры больших полушарий возможны и у взрослых после получения больших доз свинца.

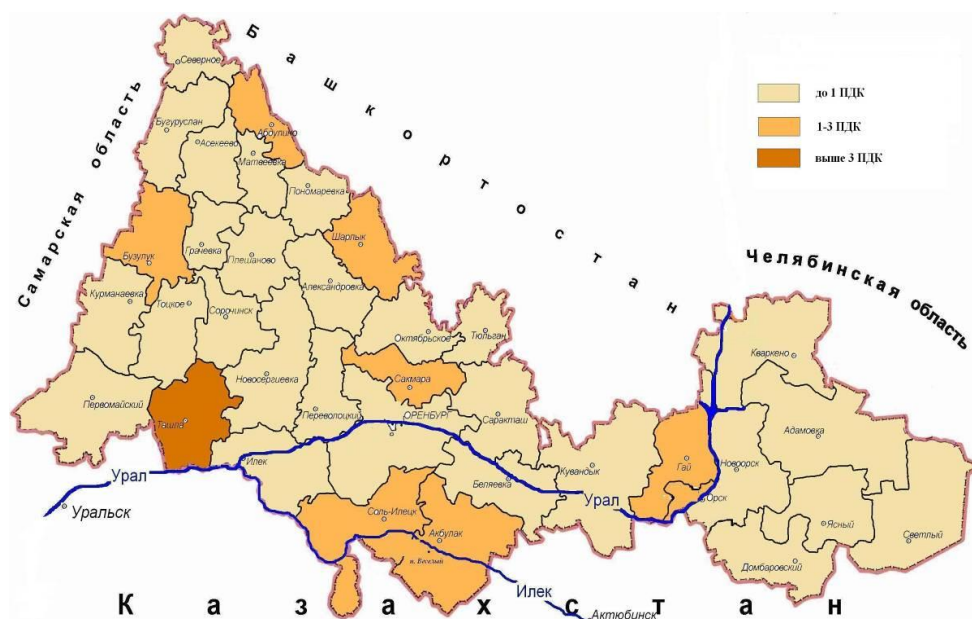


Рисунок 1 - Картографирование территории Оренбургской области по степени загрязнения питьевой воды свинцом

Свинец поступает в организм из загрязненного воздуха, почвы, пыли в жилых помещениях и на улице, продуктов питания, а также при недостаточном соблюдении правил личной гигиены. Оценка риска отравления свинцом, как правило, проводится на основании определения концентрации свинца в крови. Концентрация свинца в крови ниже 10 мкг/дл в России и в мире считается безопасной для здоровья ребенка, хотя даже поступление в организм небольших доз свинца в зависимости от продолжительности и интенсивности может сказаться на здоровье [3].

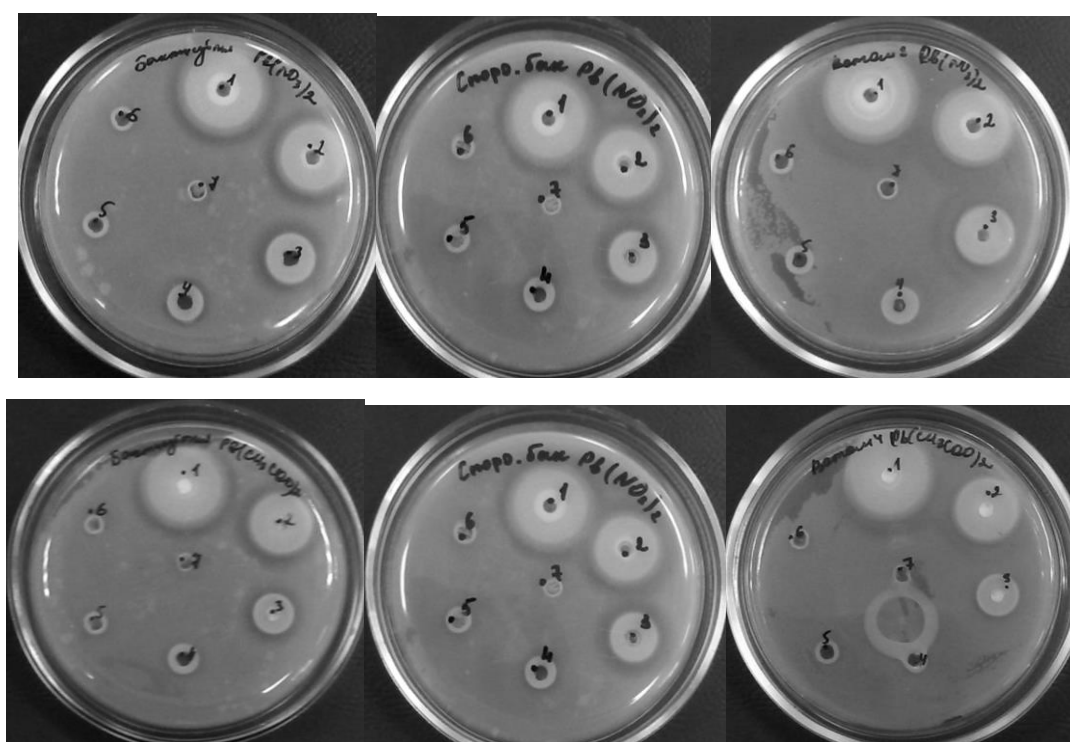
Известно, что способность концентрировать металлы, в том числе и тяжелые, очень широко распространена в природе среди различных организмов. Настоящими «рекордсменами» по извлечению тяжелых металлов из окружающей среды являются микроорганизмы. Накоплено множество данных, позволяющих считать, что микрофлора желудочно-кишечного тракта играет важную роль детоксикации отдельных эндогенных и экзогенных веществ, в регуляции сорбции и экскреции таких элементов, как Na, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Cu, Mn, Mo и другие [4].

Большой интерес вызывает изучение данной способности среди микроорганизмов, входящих в состав пробиотических препаратов. Пробиотики обладают такими свойствами как ярко выраженная антагонистическая активность в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, высокая ферментативная активность, иммуностимулирующее действие. Но помимо этого важным свойством является антитоксическое действие, проявляющееся в накоплении и активном выведении тяжелых металлов из организма. Из этого

следует, что оценка эффективности применения пробиотиков при отравлении тяжелыми металлами является актуальным вопросом исследования [5].

Выше изложенное является критерием для изучения влияния свинца на рост микроорганизмов (рисунок 2).

Для реализации поставленной задачи в качестве объектов исследования нами были использованы 6 пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus*: Споробактерин (*B. subtilis* 534), Бактисубтил (*B. cereus* IP 5832), Ветом 1.1 (*B. subtilis* 10641), Ветом 2 (*B. licheniformis* 7038), Ветом 3 (*B. amyloliquefaciens* 10642), Ветом 4 (*B. amyloliquefaciens* 10643). В качестве регулирующих факторов в работе использовались различные соли (нитраты, хлориды, ацетаты и оксиды) свинца.



1

2

3

1 – *B. cereus* IP 5832, 2 – *B. subtilis* 534, 3 – *B. amyloliquefaciens* 10643

Рисунок 2 – Влияние $Pb(NO_3)_2$ и $Pb(CH_3COO)_2$ на рост исследуемых микроорганизмов

Для выполнения данного этапа работы использовали метод агаровых лунок, выбор данного метода объясняется тем, что он позволяет не только визуально но и качественно оценить влияние тяжелых металлов на рост исследуемых микроорганизмов.

Методика выполнения заключается в следующем: изучаемый микроорганизм высевали сплошным «газоном» на поверхность агаровой пластинки (1,5 % МПА) в чашке Петри. После этого, пробочным сверлом (диаметр 5 мм) вырезали агаровые блочки, при этом на одной чашке Петри можно разместить до 7 агаровых лунок в которые в последующем вносили исследуемые концентрации веществ для оценки их ингибирующего и субингибирующего эффекта. Чашки

помещали в термостат на 24 часа при температуре 37 °С (благоприятной для развития исследуемого тест-организма). После инкубирования производили визуальную оценку действия исследуемого металла на рост популяции. Отсутствие зон подавления роста свидетельствовало о отсутствии влияния либо соли в целом (как правило данное явление отмечалось у солей с низки уровнем диссоциации), либо определенной концентрации (именно такие концентрации в дальнейшем использовались в качестве рабочих). В том случае если исследуемое вещество обладало высокой активностью в отношении исследуемого микроорганизма регистрировали значительные зоны подавления роста вокруг лунки.

Было установлено, что высокие концентрации свинца не оказывают бактерицидного эффекта на пробиотические штаммы, однако основным отличием является то, что данный элемент в отличии от кадмия практически не влияет на рост, но при этом отмечается изменение не только макроморфологических характеристик культуры клеток вблизи лунки, но также изменяются и морфологические характеристики исследуемых микроорганизмов (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка влияния солей свинца на рост бактерий рода *Bacillus*

	<i>B. licheniformis</i> 7048				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
Pb(NO ₃) ₂	31,0±1,00	27,3±0,33	20,3±0,67	15,7±0,33	7,0±1,45
Pb(CH ₃ COO) ₂	32,0±0,00	27,0±1,00	20,7±1,67	12,3±0,33	9,1±1,88
	<i>B. cereus</i> 5832				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
Pb(NO ₃) ₂	30,3±0,33	25,3±0,67	19,3±0,33	10,7±1,20	7,3±0,33
Pb(CH ₃ COO) ₂	32,3±0,33	22,3±1,45	14,0±1,53	9,7±0,33	7,7±0,33
	<i>B. subtilis</i> 534				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
Pb(NO ₃) ₂	30,0±0,00	26,0±0,58	17,0±0,58	9,7±0,33	7,0±0,58
Pb(CH ₃ COO) ₂	32,0±0,58	25,3±0,33	13,3±0,88	10,3±0,33	6,7±0,33
	<i>B. amyloliquefaciens</i> 10642				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
Pb(NO ₃) ₂	36,0±0,58	27,7±1,20	24,7±2,19	10,7±0,33	7,3±0,33
Pb(CH ₃ COO) ₂	38,7±0,33	30,3±0,88	23,3±0,88	10,3±0,33	7,0±0,58
	<i>B. subtilis</i> 10641				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
Pb(NO ₃) ₂	23,7±0,33	18,7±0,33	14,7±0,33	9,7±0,33	6,7±0,33
Pb(CH ₃ COO) ₂	23,3±0,33	19,3±0,33	13,0±0,58	9,7±0,33	6,7±0,33
	<i>B. amyloliquefaciens</i> 10643				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
Pb(NO ₃) ₂	37,3±1,45	30,3±0,88	20,0±2,89	10,7±0,33	6,7±0,33
Pb(CH ₃ COO) ₂	31,7±1,67	22,3±0,33	13,3±0,33	8,7±0,88	5,7±0,67

Полученные данные свидетельствуют о токсическом влиянии всех исследуемых солей свинца не зависимо от анионного компонента в отношении изучаемых пробиотических штаммов, что собственно подтверждает то что свинец по природе является токсичным металлом.

Наиболее выраженным токсическим эффектом в отношении исследуемых микроорганизмов обладает ацетат свинца. Однако значения зон подавления роста, которых, незначительно превысили значения нитрата свинца для изучаемых пробиотических штаммов

Далее было установлено, что в отношении нитрат свинца наименее резистентными оказались штаммы *B. amyloliquefaciens* 10643, а по отношению к ацетату свинца *B. amyloliquefaciens* 10642, соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о токсическом влиянии всех исследуемых солей свинца не зависимо от анионного компонента в отношении изучаемых пробиотических штаммов, что собственно подтверждает то что свинец по природе является токсичным металлом.

Наиболее выраженным токсическим эффектом в отношении исследуемых микроорганизмов обладает ацетат свинца. Однако значения зон подавления роста, которых, незначительно превысили значения нитрата свинца для изучаемых пробиотических штаммов.

Далее было установлено, что в отношении нитрат свинца наименее резистентными оказались штаммы *B. amyloliquefaciens* 10643, а по отношению к ацетату свинца *B. amyloliquefaciens* 10642, соответственно.

При изучении влияния катионов свинца с различными анионными компонентами было установлено, что в отношении всех исследуемых штаммов катионы свинца оказывают выраженное стимулирующее действие на рост (рисунок 3).

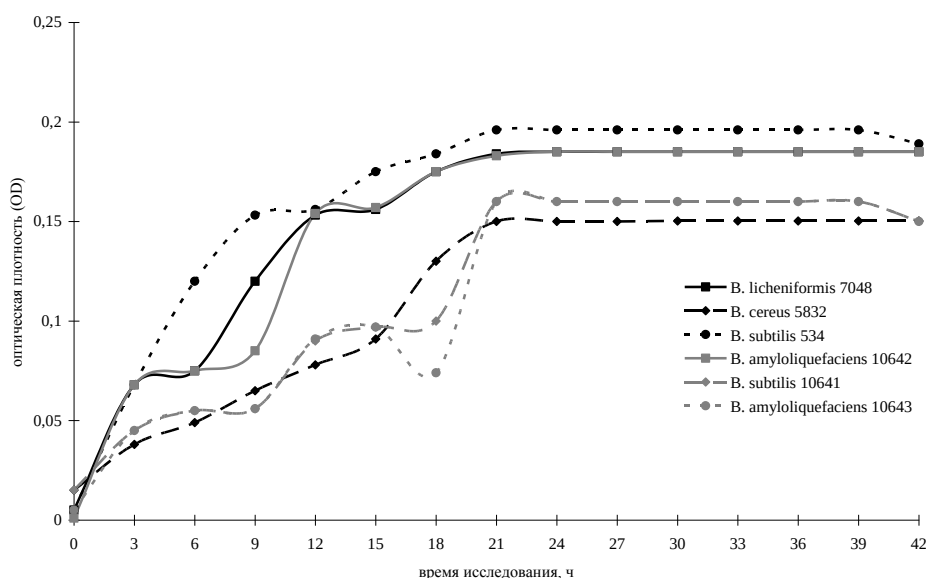


Рисунок 3 – Влияние $Pb(NO_3)_2$ на динамику роста исследуемых микроорганизмов

При этом максимальные значения роста популяции отмечаются у *B. subtilis* 534, а минимальные у *B. cereus* IP 5832, однако следует отметить, что время наступления стационарной фазы практически у всех микроорганизмов приходится на 21 час роста в периодической культуре.

Оценивая аккумулирующую способность микроорганизмами рода *Bacillus* катионов свинца из питательных субстратов (рисунок 4, 5, 6), можно констатировать, что данный элемент имеет наиболее высокие сорбционные характеристики, так как процент его накопления составляет более 50 %, при этом наиболее активно свинец аккумулирует *B. subtilis* 534 на долю которого приходится 66,3 %, в то время как минимальные значения были зарегистрированы для штамма *B. amyloliquefaciens* 10642 – 53,2 % соответственно.

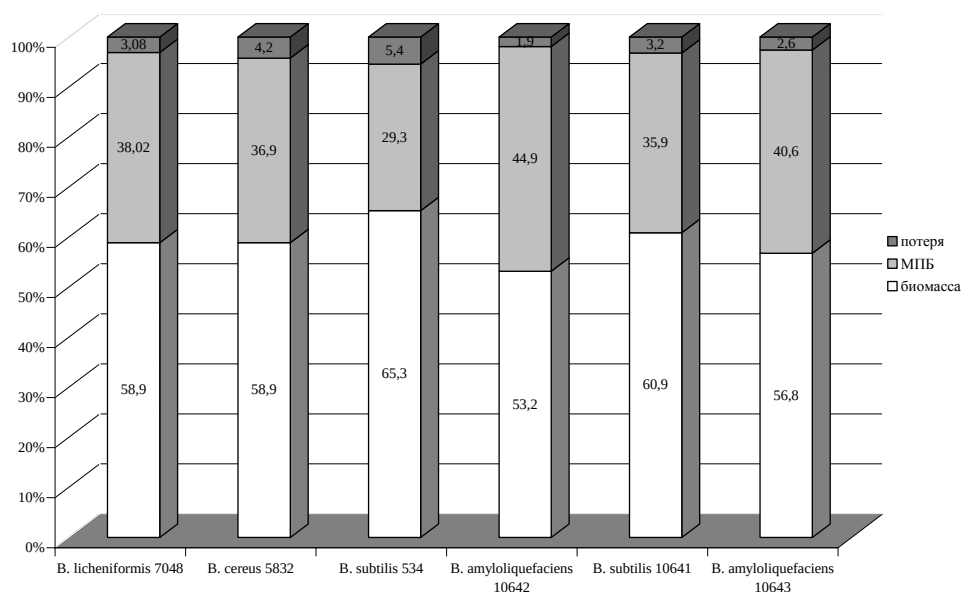


Рисунок 4 – Оценка биоаккумулирующей способности бактериями рода *Bacillus* катионов свинца из субстрата с добавлением $Pb(NO_3)_2$

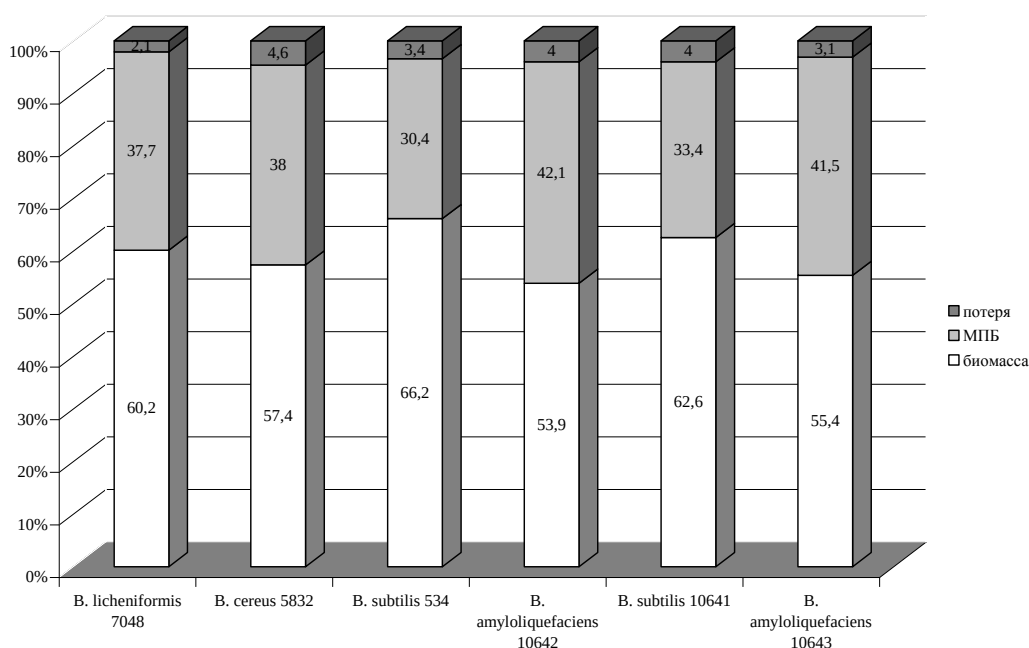


Рисунок 5 – Оценка биоаккумулирующей способности бактериями рода *Bacillus* катионов свинца из субстрата с добавлением $Pb(CH_3COO)_2$

Данное исследование на наш взгляд подтверждает не только данные полученные в ходе оценки влияния катионов свинца на рост микроорганизмов методом агаровых лунок, но и в ходе изучения влияния данного элемента на фазы роста, где для всех исследуемых штаммов данный элемент выступил в качестве «стимулятора роста».

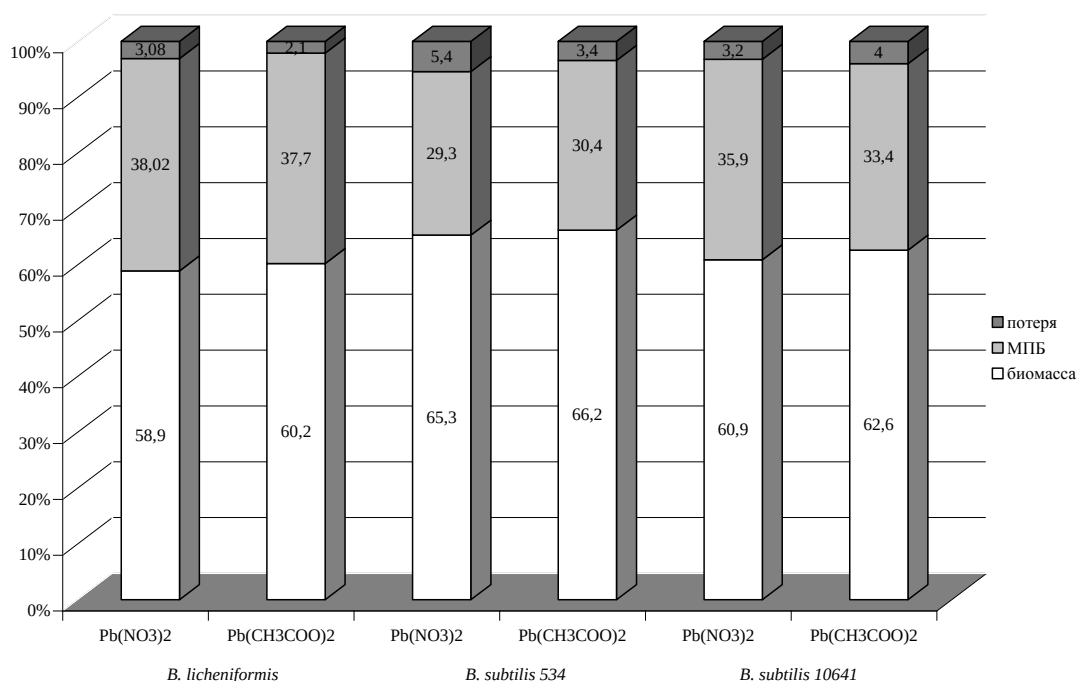


Рисунок 6 – Оценка биоаккумулирующей способности бактериями рода *Bacillus* катионов свинца из субстрата с добавлением $Pb(NO_3)_2$ и $Pb(CH_3COO)_2$

Сравнивая данные аккумуляции свинца (рисунок 6) в зависимости от анионного компонента можно отметить, что как и в случае с изучением влияния других химических элементов прямая зависимость между значения накопления в присутствии различных солей свинца не выявлена, и расхождения значений находились в пределах незначительной погрешности.

Данные исследования проводились студентами при поддержке областного гранта № 28 « Изучение влияния анионного компонента солей тяжелых металлов на рост пробиотических штаммов микроорганизмов и их биоаккумулирующую способность».

Полученные в ходе экспериментов данные являются основой для изучения эффективности применения пробиотических препаратов при интоксикации свинцом и снижении его концентрации в окружающей среде.

Список литературы

1. Sizentsov, A. *The use of probiotic preparations on basis of bacteria of a genus Bacillus during intoxication of lead and zinc* / A. Sizentsov, O. Kvan, A. Vishnyakov, A. Babushkina, E. Drozdova // *Life Science Journal* 2014; 11 (10). <http://www.lifesciencesite.com>

2. Сальникова, Е.В. *Оценка загрязненности Оренбургской области свинцом и кадмием и перспективы использования пробиотиков для снижения ксенобиотической нагрузки* / Е.В. Сальникова, А.Н. Сизенцов // [Современные проблемы науки и образования](#). 2016 № 5

3. Сизенцов, А.Н. *Применение пробиотических препаратов при интоксикации свинцом* / Сизенцов А.Н. // [Вестник ветеринарии](#). 2012. Т. 63. № 4. С. 147-148.

4. Чубуков, В. Ф. *Микробы запасают металлы* / В.Ф. Чубуков // *Химия и Жизнь*. – 1982. – № 11. – С. 53-55.

5. Сизенцов, А.Н. *Изучение биоаккумулирующей способности бактерий рода Bacillus в отношении ионов свинца в условиях in vitro и in vivo* / А.Н. Сизенцов, Е.Ю. Исайкина, О.В. Кван, А.Е. Бабушкина // [Известия Оренбургского государственного аграрного университета](#). 2016. №. 2 (58) С. 186-188

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ направления 06.03.01 «Биология» по дисциплине «ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ И КИНЕТИКИ ФЕРМЕНТОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

**Наumenко О. А., канд. мед. наук, доцент,
Бибарцева Е.В., канд. мед. наук, доцент,
Соколова О. Я, канд. биол. наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО для аттестации обучающихся на соответствие индивидуальных достижений требованиям основной образовательной программе (ООП) в каждом высшем учебном заведении должен быть создан фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Необходимость переработки контрольно - измерительных материалов (КИМ), применяемых в обучении, обусловлена изменениями парадигмы образования и внедрением компетентностного подхода [1].

Под фондом оценочных средств для любого вида контроля, а не только итоговой государственной аттестации выпускников вузов, понимается комплект методических материалов, предназначенный для решения задач соответствия, т. е. установления в ходе испытаний факта соответствия (или несоответствия) уровня подготовки студента на данном этапе обучения ожидаемому результату (эталону) [2]. ФОС – это совокупность описанных в установленном порядке оценочных средств для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС создается с целью обеспечения возможности проведения контрольных мероприятий другим преподавателем или независимым экспертом (например, экспертом по качеству) при аккредитации.

Фонд оценочных средств в нашем случае является приложением к рабочей программе по дисциплине «Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах» и предназначен для контроля знаний обучающихся направления 06.03.01 Биология по профилю «Биохимия» по программе академического бакалавриата соответствующей ООП.

При этом ФОС включает паспорт фонда оценочных средств по дисциплине в котором содержатся основные сведения о дисциплине, требования к результатам обучения по дисциплине «Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах» и соответствие разделов дисциплины контрольно-измерительным материалам.

Так материал дисциплины представлен четырьмя разделами: «Общие принципы структурной организации белков и молекулярные механизмы их сворачивания в функционально активную конформацию», «Общие вопросы

кинетики и термодинамики ферментативных реакций», «Механизмы регуляции активности ферментов» и «Биоэнергетика».

Контрольно – измерительные материалы для первого раздела включают в себя девяносто тестовых заданий, пятнадцать тем курсовых работ, пять лабораторных работ, двадцать пять экзаменационных вопросов и три темы групповых творческих занятий (ГТЗ). КИМы для второго раздела «Общие вопросы кинетики и термодинамики ферментативных реакций» включают шестьдесят тестовых заданий, три лабораторные работы, двадцать экзаменационных вопросов и пять тем групповых творческих занятий (ГТЗ).

Контрольно – измерительные материалы для третьего раздела «Механизмы регуляции активности ферментов» включают: пятьдесят тестовых заданий, три темы курсовых работ, три лабораторные работы, двадцать пять экзаменационных вопросов и пять тем групповых творческих занятий (ГТЗ). девяносто тестовых заданий, пятнадцать тем курсовых работ, пять лабораторных работ, пятнадцать экзаменационных вопросов и пять тем групповых творческих занятий (ГТЗ).

Контрольно – измерительные материалы для четвертого раздела «Биоэнергетика» включают: двадцать пять тестовых заданий, три темы курсовых работ, пять лабораторных работ, десять экзаменационных вопросов и пять тем групповых творческих занятий (ГТЗ).

Во втором разделе фонда оценочных средств «Оценочные средства» представлены КИМы по четырем блокам: А, В, С, D.

Так блок А включает оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать», представленные фондом тестовых заданий по дисциплине «Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах», разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий. Блок А содержит пример теста, предлагаемого студенту, изучившему все разделы дисциплины, при этом считаем необходимым указывать время выполнения теста, количество заданий для контроля и критерии оценки результатов тестирования.

Блок Б1 представлен темами курсовых работ (КР) по двадцати темам для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь». Курсовая работа является обязательным КИМом. Каждый студент получает тему КР из предложенного списка и задание на выполнение КР, составляет план и содержание КР, во введении формулирует цели и задачи, самостоятельно реферировать русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана КР. В заключении делает выводы по каждой задаче, оформляет список литературы

При этом критерии оценки выполнения курсовой работы должны быть следующими:

- оценка 5 «отлично» выставляется студенту, если он, составляет план и оформляет содержание КР, во введении формулирует цели и задачи, самостоятельно реферировать русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает выводы по каждой задаче, оформляет КР в соответствии со стандартом студенческих работ;

- оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, если он, составляет план и оформляет содержание КР, во введении формулирует цели и задачи, самостоятельно реферирует русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает один общий вывод по цели КР, или не по каждой задаче, оформляет КР в соответствии со стандартом студенческих работ и допускает небольшие неточности в оформлении;

- оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту, если он, составляет план и оформляет содержание КР, во введении не формулирует цели и задачи, самостоятельно реферирует русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана. В заключении делает общий вывод, или не делает выводов. Оформляет КР в соответствии со стандартом студенческих работ, но допускает существенные ошибки при оформлении;

- оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, не составляет план и не оформляет содержание КР, во введении не формулирует цели и задачи, а в заключении не делает выводы, не оформляет КР в соответствии со стандартом студенческих работ.

Блок С включает в себя оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть». В нашем случае это темы лабораторных работ (блок С1) и темы групповых творческих заданий (блок С2). Лабораторные работы (ЛБ) выполняются группой студентов в биохимической лаборатории (кабинет 2311) в соответствии с правилами техники безопасности, изложенными в учебном пособии Рогожина В. В. «Практикум по биологической химии» на 3-34 страницах. Методика выполнения ЛБ изложена в соответствующем учебном пособии (Науменко, О. А., 2017).

Критерии оценки ЛБ должны быть следующие:

- оценка 5 «отлично» выставляется студенту, если он, выполняет все правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории, самостоятельно готовит растворы и объекты исследования, самостоятельно и методически правильно выполняет весь объем лабораторной работы. По окончании работы полностью убирает свое рабочее место. Представляет отчет по теме ЛБ, демонстрирует владение методикой исследования, дает полные и верные ответы на вопросы ЛБ. Оформляет отчет в соответствии с стандартом студенческих работ;

- оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, если он, выполняет все правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории, готовит растворы и объекты исследования с помощью преподавателя, методически правильно выполняет весь объем лабораторной работы с помощью преподавателя. По окончании работы полностью убирает свое рабочее место. Представляет отчет по теме ЛБ, демонстрирует владение методикой исследования, дает правильные, но не полные ответы на вопросы ЛБ. Оформляет отчет в соответствии с стандартом студенческих работ;

- оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту, если он, выполняет не все правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории, готовит растворы и объекты исследования с помощью преподавателя;

ля, выполняет 50 - 75% объема лабораторной работы. По окончании работы полностью убирает свое рабочее место. Представляет отчет по теме ЛБ, демонстрирует частичное владение методикой исследования, дает не полные и не точные ответы на вопросы ЛБ. Не оформляет отчет в соответствии с стандартом студенческих работ;

- оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, не выполняет правила техники безопасности при работе в биохимической лаборатории, не может приготовить растворы и объекты исследования, не выполняет 50% объема лабораторной работы. По окончании работы не убирает свое рабочее место. Не представляет отчет по теме ЛБ, не демонстрирует владение методикой исследования, дает не полные и не точные ответы на вопросы ЛБ. Не оформляет отчет в соответствии с стандартом студенческих работ.

Блок С2 включает в себя оценочные средства темы групповых творческих заданий (ГТЗ). Предлагаются на выбор одна тема из списка на группу из 3-5 человек, задание готовится в форме реферативной статьи со списком источников и представляется в виде оформленной статьи, готовой к публикации.

Критерии оценки ГТЗ должны быть следующие:

- оценка 5 «отлично» выставляется всем студентам малой группы, если они, составили план, самостоятельно зареферировали современную русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана статьи, во введении к статье обосновали актуальность, сформулировали цели и задачи статьи, сделали заключение и выводы, оформили статью в соответствии с требованием научного издания, при этом объем статьи составил 5-8 страниц, а процент оригинальности статьи составил не менее 75%;

- оценка 4 «хорошо» выставляется всем студентам малой группы, если они, составили план, самостоятельно зареферировали современную русскоязычную и иностранную литературу по разделам плана, во введении к статье обосновали актуальность, сформулировали цели и задачи статьи, сделали заключение и выводы, оформили статью в соответствии с требованием научного издания, при этом объем статьи составил 3-5 стр., а процент оригинальности статьи составил не менее 65%;

- оценка «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» по итогам творческих заданий не ставится.

Блок D включает оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме экзамена, и представлен перечнем из 70 вопросов к экзамену из которых будут составлены билеты. В каждом билете по 3 вопроса. Студент устно отвечает на вопросы билета после подготовки. Критерии оценки экзамена по дисциплине ««Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах»» следующие:

- оценка 5 «отлично» выставляется студенту, если он, прочно усвоил теоретический и практический материал, дает полные и верные ответы на вопросы, последовательно, четко и логично излагает материал;

- оценка 4 «хорошо» выставляется студенту, если он хорошо усвоил теоретический и практический материал, дает неполные, но правильные ответы на вопросы;

- оценка 3 «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует поверхностные теоретические знания, допускает неточности при ответе;

- оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки и затрудняется ответить на вопросы билета.

Порядок формирования оценок по дисциплине по балльно-рейтинговой системе представлен в третьем разделе ФОС «Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений» в форме таблицы. В таблице указывается коэффициент значимости тестов, ЛБ и курсовых работ, ГТЗ в общей системе оценивания. При этом предусмотрены дополнительные баллы.

Посещение занятия – 0,5 балла, пропуск занятия – 0 баллов. В случае пропуска занятия по уважительной причине, студент предоставляет преподавателю справку о причине пропуска и материалы пропущенного занятия (конспект) и получает 0,5 баллов. В случае пропуска занятия без уважительной причины, студент предоставляет преподавателю материалы пропущенного занятия в форме конспекта и получает 0,2 балла. Подготовка доклада на конференцию - студент получает от 3 до 5 баллов (в зависимости от качества материала доклада и степени самостоятельности). Студент может получить дополнительные баллы за публикацию научной статьи по теме группового творческого задания.

Итоговая оценка должна складываться с помощью интегрального показателя уровня учебных достижений (аддитивная свертка оценок с учетом коэффициентов значимости).

Использование ФОС способствует повышению качества подготовки обучающихся и достижению объективности при оценке уровня их знаний и умений, компетенций выпускников, установлению соответствия уровня подготовки на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВО.

Список литературы

1. Науменко, О.А. Реализация компетентностного подхода в подготовке бакалавров по направлению 020400.62 – Биология [Электронный ресурс] / Науменко О. А., Соколова О. Я. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4-6 февр. 2015 г., Оренбург / Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2015. – С. 1248-1251.

2 Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] : междунар. науч. пед. интернет журнал с б-кой депозитарием / Рос. акад. образования ; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. – Электрон. журн. – Москва, 2000. – Режим доступа: <http://www.oim.ru> (дата обращения: 02.11.2016).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ЭКСТРАГИРУЕМЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТОДОМ ОСТРОМЫСЛЕНСКОГО - ЖОБА В СИСТЕМЕ ИОД-ВОДА- ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР-ЦИКЛОГЕКСАН

Пономарева П.А., Подрез Я.В.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Определение состава смеси различных веществ является важной задачей, которая стоит перед химиком. Ведь только разобрав систему на компоненты, мы можем смело предполагать ее свойства и характер воздействия на те или иные вещества. Основным методом разделения гомогенных систем является метод непрерывных изменений Остромысленского-Жоба, метод, основанный на экстракции.

Экстракция — способ извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя (экстрагента). Для извлечения из смеси применяются растворители, не смешивающиеся с этой смесью. [1]

Для нашей работы большое значение имеет такое понятие как синергетический эффект. Синергетический эффект – это результат совместного действия элементов системы, который может приводить к качественному (эмерджентному) изменению её состояния, выбрав один из возможных вариантов развития под действием тех или иных условий. [2]

Неодинаковое влияние взаимодействия структурных элементов системы на результативность функционирования каждого элемента зависит от соответствия, адекватности взаимодействия элементов системы. [3]

Если элементы не соответствуют друг другу, то возникает отрицательный синергетический эффект. Если же полное соответствие - то возникает положительный синергетический эффект. [4]

В представленной работе для изучения синергетного эффекта был использован метод изомолярных серий для системы иод – вода – циклогексан - петролейный эфир. В колбу отбирали 150 мл водного раствора иода, содержащего 8,763 г иода, и 10 мл органической фазы, которая состояла из различных соотношений циклогексана и петролейного эфира. [5] Затем проводили экстракцию иода. На основе полученных и расчетных данных была построена зависимость, представленная на рисунке 1.

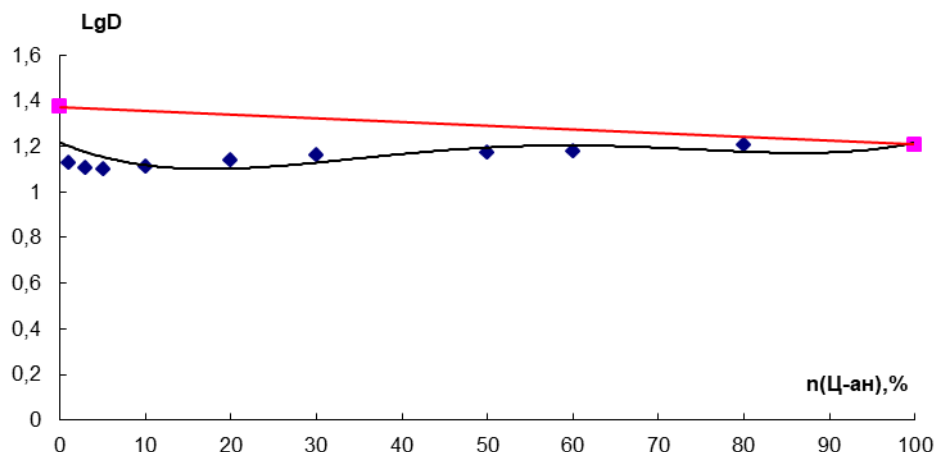


Рисунок 1 - Зависимость логарифма коэффициента распределения процесса экстракции от состава экстракционной композиции в отсутствии фоновых солей

Как видно из рисунка 1, синергетический эффект отрицательный, что означает что циклогексан и петролейный эфир ухудшают экстракционные способности друг друга.

Аналогично проводили экстракцию из раствора иода содержащего 9,366 г иода и фоновую соль (0,5 моль/ л NaCl). На основе полученных и расчетных данных была построена зависимость, представленная на рисунке 2.

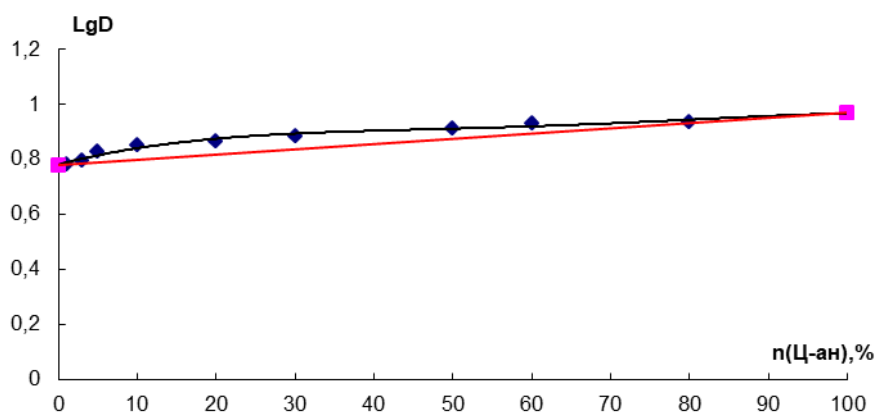


Рисунок 2 - Зависимость логарифма коэффициента распределения процесса экстракции от состава экстракционной композиции в присутствии хлорида натрия 0,5 моль/л

По аналогичной методике изучили экстракцию иода из раствора, содержащего 12,433 г иода и фоновую соль (1,0 моль/ л NaCl). На основе полученных и расчетных данных была построена зависимость, представленная на рисунке 3.

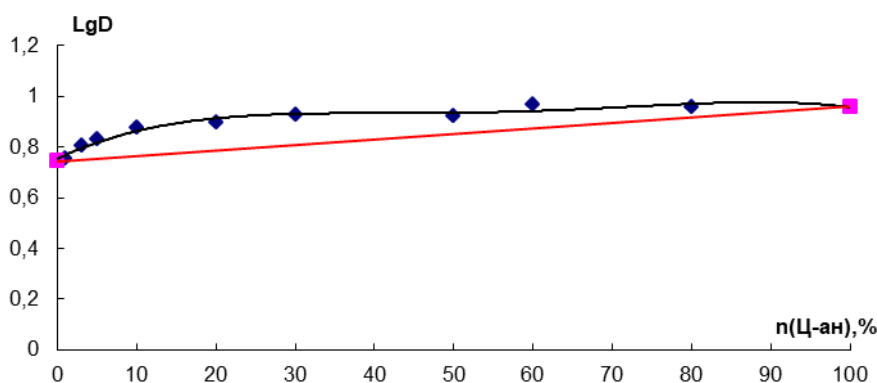


Рисунок 3 – Зависимость логарифма коэффициента распределения процесса экстракции от состава экстракционной композиции в присутствии хлорида натрия 1,0 моль/л

По аналогичной методике изучили экстракцию иода из раствора содержащего фоновую соль (2,0 моль/ л NaCl) и 10,757 г иода. На основе полученных и расчетных данных была построена зависимость, представленная на рисунке 4

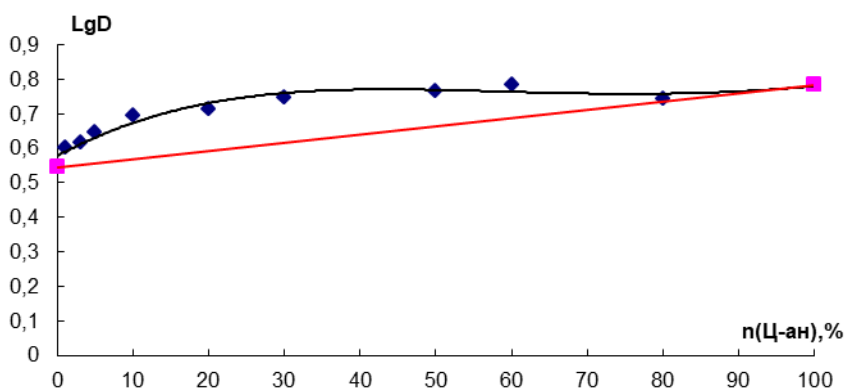


Рисунок 4 – Зависимость логарифма коэффициента распределения процесса экстракции от состава экстракционной композиции в присутствии хлорида натрия 2,0 моль/л

Таким образом, после предварительного анализа полученных результатов можно сделать следующие предварительные выводы:

- совместное присутствие в экстракционной композиции циклогексана и петролейного эфира снижает степень извлечения йода в растворах не содержащих фоновых солей;
- в минерализованных растворах наблюдается зеркальный эффект и существуют соотношения компонентов при которых наблюдается положительный синергетный эффект;
- для минерализованных растворов устойчивый синергетный эффект наблюдается при соотношении циклогексан - петролейный эфир 1 к 9.

Список литературы

1. Жуков С. Т. Основные представления и понятия химии, 2002.
2. Тутурин Н. Н.,. [Экстрагирование, экстракция](#) // [Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона](#) : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.
3. Кузьмин В. И., Кузьмина А. А. Экстракция скандия из хлоридных растворов смесью трибутилфосфата и молекулярного йода //Химическая технология. – 2017. – №. 1. – С. 29-35.
4. Демахин А. Г., Акчурин С. В., Муштакова С. П. Новый подход к проблеме извлечения йода из природных минеральных источников //Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. – 2011. – Т. 11. – №. 1.
5. Пономарева П. А., Строева Э. В., Гаврюшенко Ю. В. Определение физико-химических параметров экстракции йода органическим растворителем из водных растворов с различной минерализацией //Материалы III Международной конференции по теоретической и экспериментальной химии. – 2006. – Т. 21. – №. 22. – С. 168-170.

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОСПАРИВАНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ

Приказчикова О.В., канд. ист. наук,

Капустина Д. А., Шакиров И.М.

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Современные российские проблемы землепользования и землевладения связаны по большей части с трудностями формирования рынка земли. Трансформации политического режима и слом механизма советской экономики, негативно отражается на развитии аграрного, производственного, жилищного и других секторов экономики.

Прежняя модель землевладения и землепользования, как и механизм осуществления, советскими органами управления, как в центре, так и на местах окончательно сформировалась в период проведения конституционной реформы второй половины 1930-х гг., завершившего формирование советской экономики, сформировался в аграрной сфере. Реформа определила направления формирования законодательной базы, в том числе и в сфере земельных правоотношений. Необходимо положительно оценить решения ЦК ВКП (б) и СНК СССР как вышестоящих органов. К таким эффективным решениям следует отнести Постановление «О мерах охраны общественных земель колхозов от разбазаривания» от 27.05.1939 г. СНК РСФСР. [10, С. 86-87]. В специальной телеграмме от 21.11.1940 г. СНК СССР и ЦК ВКП (б) обязали исполкомы Советов, территориальные комитеты ВКП (б) и управления Наркомата земледелия СССР «покончить в колхозах с практикой расхищения неделимых фондов». Созданная Советами система контроля соблюдения Устава сельскохозяйственной артели способствовала стабилизации сельскохозяйственного производства [9, С. 86-87].

В настоящее время можно говорить, что российская земля уже вовлечена в экономический оборот и в стране образовался и действует рынок земли, а порядок регулирования земельных отношений определяется как «важный шаг к созданию и совершенствованию земельного рынка». Но достижение этой цели связано с большими трудностями, которые обусловлены уже сложившимся нецелесообразным землепользованием [3, С. 67-72].

Вопрос о возможности уменьшения кадастровой стоимости является актуальным, так как с начала 2015 г. налог увеличился в несколько раз. С начала 2015 г. в российское налоговое законодательство были внесены изменения и земельный налог увеличился в несколько раз. При этом значительная часть «счастливых обладателей недвижимого имущества – земельных участков» узнавая кадастровую стоимость принадлежащих им участков, часто, выявляли, что стоимость по сравнению с рыночной стоимостью завышена в разы.

Ключевой экономической составляющей и базовой величиной для расчета земельного налога является кадастровая стоимость земельного участка.

Кадастровая стоимость земли оспаривается по двум основаниям: недостоверные сведения, учтенные при кадастровой оценке и уравнивание кадастровой стоимости с рыночной стоимостью земли. В результате кадастровой деятельности обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые сведения для осуществления кадастрового учета [4].

Целью государственной кадастровой оценки земель является нормативно-правовое регулирование правоотношений между субъектами земельного права по поводу использования предоставленных им земель и плату за землю. Порядок проведения, определения и утверждения кадастровой оценки земельных участков, как объектов недвижимости устанавливается гл. III ФЗ РФ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [5].

Ведение государственного кадастра недвижимости возложено на Федеральную службу государственной регистрации - Росреестр и его территориальные органы [6]. Органом, уполномоченным на внесение изменений в государственный кадастр недвижимости на территории Оренбургской области, является Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии».

В комплексном управлении природопользованием кадастровая информация необходима, прежде всего, для того, чтобы правильно дать перспективную оценку развития экономики, как всего государства, так и отдельного региона. Анализ земельного фонда Оренбургской области по состоянию на начало года, а также оценка современного уровня использования земельных ресурсов в условиях рыночной экономики отражается в ежегодном Региональном докладе о состоянии и использовании земель. Периодичность составления отчетов позволяет отследить количественные и качественные изменения, произошедшие с земельным фондом в течение года, определить эффективность принятых мер по устранению нарушений земельного законодательства при предоставлении земель и их использовании» [12].

Особенности государственной кадастровой оценки земель напрямую зависят от категории оцениваемых земельных участков. Налоговая база определяется как кадастровая стоимость земельных участков, признаваемых объектом налогообложения в соответствии со ст. 389 Налогового кодекса Российской Федерации [3]. Чем выше показатели кадастровой стоимости, тем больше затраты, связанные с приобретением и использованием объекта собственности.

Кадастровая стоимость земельного участка согласно п. 3 ст. 66 Земельного кодекса Российской Федерации устанавливается равной его рыночной стоимости [1], а «при определении рыночной стоимости объекта оценки определяется наиболее вероятная цена, по которой объект оценки может быть отчужден на дату оценки на открытом рынке в условиях конкуренции» [7].

Рыночная стоимость не может быть определена на произвольную дату и именно поэтому рыночная стоимость земельного участка устанавливается на текущую дату. Сведения вносятся в государственный кадастр недвижимости органом кадастрового учета на основании поступивших в этот орган докумен-

тов согласно ч. 5 ст. 4 Федерального закона «О государственном кадастре недвижимости».

Кадастровая стоимость земли оспаривается по двум основаниям: недостоверные сведения, учтенные при кадастровой оценке и уравнивание кадастровой стоимости с рыночной стоимостью земли [8].

Различия между кадастровой и рыночной стоимостью земли возникают, прежде всего, из-за того, что большая часть сделок с участками носят конфиденциальный характер, поэтому фиксируемые в договоре купли-продажи цены разнятся с реально уплачиваемыми суммами. Необоснованное завышение кадастровой стоимости приводит к необоснованному взысканию с собственника (иного землепользователя и землевладельца) платы за земельный участок. В настоящее время снижением кадастровой стоимости земельных участков интересуются и собственники, и арендаторы.

Причинами пересмотра результатов кадастровой оценки земельного участка могут являться как использование недостоверных (искаженных) сведений, так и значительный дисбаланс между рыночной и кадастровой стоимостью земли. Как недостоверные сведения об объекте недвижимости суд также расценивает кадастровые ошибки, влияющие на размер кадастровой стоимости и технические ошибки, в результате которых неправильно внесли сведения о кадастровой стоимости в кадастр.

Определение или пересмотр кадастровой стоимости земельных участков в административном порядке возможен при недостоверности сведений об объекте, использованных при определении его кадастровой стоимости, а также при установлении в отношении объекта его рыночной стоимости на дату, по состоянию на которую была установлена его кадастровая стоимость. В этих случаях, пересмотр кадастровой стоимости производится комиссиями, действующими на основании Приказа Минэкономразвития России «Об утверждении порядка создания и работы комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости» [5].

Оспорить кадастровую стоимость можно двумя способами.

Во-первых, в досудебном порядке через обращение в комиссии, созданные при всех управлениях Федеральной службы государственной регистрации недвижимости по регионам и рассматривающие споры о налогооблагаемой стоимости имущества. В комиссию по оспариванию кадастровой стоимости могут обращаться как юридические, так и физические лица – собственники или правообладатели недвижимости.

Во-вторых, в судебном порядке, с помощью поданного соответствующего уровня искового заявления. Оспаривать кадастровую стоимость необходимо не по состоянию на любое число, а именно на дату утверждения результатов кадастровой оценки постановлением главы субъекта РФ [4].

Решить вопрос, связанный с оспариванием кадастровой стоимости земельного участка возможно с помощью апелляционной жалобы, либо же представления на решение суда по административному делу об оспаривании результатов определения кадастровой стоимости. Подобные жалобы рассматриваются

апелляционной инстанцией в соответствии со ст. 249 Кодекса административного судопроизводства РФ [2].

Судебный порядок является наиболее эффективным, так как комиссии это тот же административный орган, который заинтересован в оставлении прежней кадастровой стоимости. Уменьшить кадастровую стоимость возможно при помощи расчета реальной рыночной стоимости в качестве кадастровой и оспаривания в суде текущей. Необходимо иметь представление о том, в каких случаях данный вариант реален, что для этого стоит сделать. Надо отметить, что оспаривание кадастровой стоимости в судебном порядке намного эффективнее, чем оспаривание кадастровой стоимости в комиссиях Росреестра. Однако, с учетом больших затрат и весьма продолжительного времени оспаривания кадастровой стоимости в судебном порядке, заинтересованные лица чаще оспаривают кадастровую стоимость в комиссиях Росреестра.

Правовым последствием пересмотра кадастровой стоимости земельного участка в связи с ее несоответствием рыночной стоимости является то, что с момента вступления в силу судебного акта у органа, уполномоченного на осуществление кадастрового учёта объектов недвижимости, возникает обязанность внести в государственный кадастр установленную судебным актом рыночную стоимость земельного участка. С этого момента рыночная стоимость получает статус кадастровой стоимости и должна применяться в новом, измененном виде во всех правоотношениях, в которых используется кадастровая стоимость.

Анализируя актуальные государственно-правовые проблемы оспаривания кадастровой стоимости земельных участков, необходимо пояснить, что оспаривание кадастровой стоимости земельных участков является чрезвычайно эффективным инструментом законного снижения регулярных платежей: налогов и арендной платы. Процессуальные особенности разрешения дел об оспаривании результатов определения кадастровой стоимости земельных участков в настоящее время не являются окончательно сформировавшимися, и российское законодательство в данной сфере вновь может претерпеть изменения в ближайшее время.

Список литературы

1. *Земельный кодекс Российской Федерации* // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773
2. *Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации от 08.03.2015 г. № 21-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.)* // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661
3. *Налоговый кодекс Российской Федерации. Статья 390.* // Режим доступа: http://kodeks.systems.ru/nk_rf
4. *Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населённых пунктов : Приказ Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 г. № 39* // Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/2162391/paragraph/1679:1>

5. Об утверждении порядка создания и работы комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости : Приказ Минэкономразвития РФ от 04.05.2012 № 263. // Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/70184514/paragraph/1:378>
6. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Определение кадастровой стоимости (ФСО № 4) : Приказ Минэкономразвития РФ от 22.10.2010 г. № 508 (ред. 22.06.2015 г.) // Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113247
7. Об утверждении Федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости» (ФСО № 2) : Приказ Минэкономразвития РФ от 20.07.2007 г. № 255. // Режим доступа: <https://rg.ru/2007/09/04/otsenka-standart2-dok.html>
8. Постановление Правительства РФ «О Федеральной службе регистрации, кадастра и картографии» от 01.06.2009 г. № 457 (с измен. и доп. от 08.01.2016 г. // Режим доступа: <http://base.garant.ru/12167669/>
9. Приказчикова О.В. Деятельность Советов Южного Урала (1936 г. - май 1941 года : дис. ... канд. истор. наук. 07.00.02 / О.В. Приказчикова. - Оренбург, 2007. – С. 86-87. // Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16112635>
10. Приказчикова О.В. Реализация Советами Южного Урала аграрной политики правительства во второй половине 1930-х годов / О.В. Приказчикова // Вестник Оренбургского гос. университета. – 2006. - № 12. – Ч. 1. - С. 173.
11. Приказчикова О.В., Хаританович М.А. Нормативно-законодательные вопросы земельных отношений в России // В сборнике: Государство и право в условиях гражданского общества. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович (10 января 2016 г., г. Самара). - Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – С. 67-72.// Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25131139>
12. Региональный доклад о состоянии и использовании земель в Оренбургской области в 2015 году. // Режим доступа: http://56.rospotrebnadzor.ru/docs/documents/gosdoklad_2015.pdf
13. Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (с изменениями и дополнениями) // Система ГРАНТ: <http://base.garant.ru/57431071/#ixzz54YSFwPnN>
14. Федеральный закон от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) // Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/12112509/#ixzz54YTZTvzd>

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ КАК ОСНОВА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Романенко Н.А., канд. биол. наук, Бибарцева Е.В., канд. мед. наук,

Науменко О.А., канд. мед. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

В процессе своей учебной и, в дальнейшем, трудовой деятельности студенты-биохимики и молодые специалисты сталкиваются со множеством сложных задач, требующих для решения системного подхода. Осваиваемая обучающимися профессия, прежде всего, требует глубоких знаний в области микробиологии, ботаники, физиологии растений, медицинской химии. Специалисты в области биохимии занимаются исследованием вопросов теоретической и прикладной биологии и медицины, а их профессиональная деятельность проходит преимущественно в лабораториях различной направленности. Именно поэтому в процессе подготовки будущих профессионалов лабораторный практикум является одним из неотъемлемых видов учебных занятий, обеспечивающих овладение практическими навыками. Учебные цели достигаются при постановке целей и задач экспериментов и опытов, их проведении с использованием специального оборудования, лабораторной посуды, реактивов.

Выполнение лабораторных работ необходимо не только для достижения образовательных целей на уровне получаемой профессии, оно позволяет реализовать дидактические и развивающие цели учебных дисциплин и их составляющих. Так, данная форма учебных занятий обеспечивает связь теории с практикой, развивает самостоятельность через планирование экспериментов, дальнейшее их проведение, понимание и интерпретацию фактов, формирует способность к анализу явлений и синтезу, к оценке полученной из различных источников информации, применению знаний на практике. На уровне учебных дисциплин благодаря лабораторным работам реализуются задачи по знакомству с оборудованием, приборами, средствами измерения, отрабатываются методики исследования. Дополняя знания фактами, лабораторные работы позволяют определить и проверить теоретические зависимости.

Согласно предназначению и принципам второго уровня высшего образования от магистрантов ожидается применение полученных и получаемых знаний в практике своей работы. Уже в период обучения в бакалавриате многие студенты старших курсов начинают совмещать учебу с работой, в том числе по выбранной специальности. Нередко местом работы становятся базы практик. В магистратуре уже все студенты, как правило, являются работающими людьми. Магистранты, обучающиеся по направлению «Биохимия и молекулярная биология», могут работать в разнообразных сферах: научно-исследовательской, производственно-прикладной. Для карьерного роста лучше сочетать научно-исследовательскую работу в магистратуре, её направление, с перспективами

дальнейшего применения и собственной занятостью. У магистрантов-биохимиков в этом смысле широкие возможности, поскольку они способны самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачи и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования, результатом чего становится решение конкретных профессиональных проблем с помощью современной аппаратуры и вычислительных средств. При этом студенты нередко в полной мере демонстрируют ответственность за качество работ и научную достоверность результатов. Эти компетенции востребованы в любой сфере занятости.

Темы лабораторных работ определяются рабочей программой по изучаемой дисциплине. На кафедре биохимии и микробиологии по обязательной дисциплине «Молекулярная биология в биохимии» базовой части по направлению подготовки 06.04.01 Биология, магистерской программы «Биохимия и молекулярная биология», в соответствии с требованиями рабочей программы предусмотрено проведение лабораторных занятий. В учебном плане на лабораторный практикум выделено 34 часа. Каждому разделу изучаемой дисциплины соответствуют определенные лабораторные работы. Содержание лабораторной работы включает наиболее значимые для профессиональной подготовки темы. Например, магистрантами выполняются работы по выделению и анализу сложных белков, выделению ДНК из животных и растительных клеток. Тематика конкретизирована для обучающихся в зависимости от специфики и направления подготовки. На кафедре имеется необходимая лабораторная база. В качестве объектов исследования выступают доступные материалы, например, для качественного анализа химического состава нуклеопротеидов может быть использован гидролизат дрожжей как объект богатый нуклеопротеидами. Таким образом, происходит формирование практических способов деятельности.

Необходимые компоненты структуры основной решаемой на занятии задачи и указания на характер действий студентов по отношению к этой задаче включены в формулировку названия лабораторной работы, позволяя очертить круг решаемых проблем.

В зависимости от задач, охватываемых лабораторными занятиями, различают ознакомительные, экспериментальные и проблемно-поисковые лабораторные работы. Для обучающихся по указанной дисциплине используются ознакомительные работы, но большую часть составляют экспериментальные. Этот особый вид деятельности делится на два вида: работы по освоению методики измерения различных характеристик и работы по изучению поведения, характеристик объектов, измерению этих характеристик в зависимости от условий эксперимента. Последние содержат методы измерения в качестве базы, основные операции которой могут быть использованы студентами при проведении исследований.

Результатом выполнения экспериментальных лабораторных работ по освоению методики измерений становится демонстрация обучающимися таких умений, как определение характеристики объектов и измерение их предусмотренными методами с требуемым качеством, использование методов определе-

ния свойств объектов и измерение их характеристик для выполнения экспериментальных заданий, оценка точности выполненных измерений и характер их интерпретации и т.д. При очевидности вспомогательной функции таких лабораторных работ им следует уделять должное внимание. Пробелы в освоении методов исследования и измерения характеристик объектов не позволят студентам выполнить лабораторные задания по изучению зависимостей, определению влияния различных факторов, так как полученные результаты исследований не пройдут проверку на статистическую достоверность. Именно поэтому при освоении на лабораторных работах методики измерений большое внимание должно быть уделено отработке методов оценки точности измерений, учету систематических и случайных погрешностей доверительного интервала, возможностей и границ использования отдельных методов и оборудования.

Список литературы

1. *Афанасьева, Т. П. Методические рекомендации по разработке и реализации на основе деятельностно-компетентностного подхода образовательных программ ВПО, ориентированных на ФГОС третьего поколения / Т. П. Афанасьева, Б. В. Караваева, А. М. Канукаева, В. С. Лазарев, Т. В. Немова. – М. : Изд-во МГУ, 2007. – 96 с.*
2. *Вергасов, В. М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе / В. М. Вергасов. – 2-е изд. доп и перераб. – Киев : Вища шк., 1985. – 174 с.*
3. *Виленский, М. Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учебное пособие / М. Я. Виленский, П. И. Образцов, А. И. Уман; под ред. В. А. Сластенина. – М. : Педагогическое общество России, 2012. – 192 с.*
4. *Газалов, Г. Г. Совершенствование лабораторных занятий в высшей школе / Г. Г. Газалов // Международный научный журнал «Символ науки». – 2017. – № 04-2. – С. 130-131.*
5. *Кох, М. Н. Методика преподавания в высшей школе : учебное пособие / М. Н. Кох, Т. Н. Пешкова. – Краснодар : КубГАУ, 2011. – 150 с.*
6. *Морозов, Г. Б. Работающий студент очной формы обучения: противоречие, ожидающее оптимального решения / Г. Б. Морозов, Е. В. Неволлина, А. А. Лобут // Педагогическое образование в России. – 2012.*
7. *Ретивов, Н. А. От школьной лабораторной работы по физике к исследовательской работе / Н. А. Ретивов // Педагогические науки. – 2013. – № 6(63). – С. 29-30.*
8. *Сорокина, Е. И. Организационные формы обучения в вузе / Е. И. Сорокина, Л. Н. Маковкина // Инновационные педагогические технологии: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). – Казань : Бук, 2015. – С. 171-174.*
9. *Тюрина, С. Г. Методические приемы, используемые для организации обучения на лабораторных работах по естественнонаучным дисциплинам /*

С. Г. Тюрина, Т. И. Кобякова, Д. Д. Юматов // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2016. – Т. 10s-3. – С. 195-197.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИОННЫХ И БИОТЕСТОВЫХ МЕТОДОВ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Саблина О.А., канд. биол. наук

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный университет»**

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является важным элементом образовательного процесса. В компетенциях и видах профессиональной деятельности, прописанных в утвержденных федеральных государственных образовательных стандартах для различных направлений подготовки, в явной или косвенной форме содержится указание на то, что будущий бакалавр должен обладать способностью использовать современные методы исследований и организовывать собственную проектную или научно-исследовательскую деятельность.

НИРС позволяет успешно и эффективно реализовывать многие цели обучения и воспитания: углублять знания и закреплять практические умения и навыки, повышать интерес и мотивацию к учению, осознавать значимость и особенности осваиваемой профессии, развивать ответственность, организационные способности, креативность и т.д. В связи с этим внедрение НИР в образовательную деятельность бакалавров является на современном этапе не только требованием, но и необходимостью.

Формы организации НИРС многочисленны: это и привлечение студентов к научной и хозяйственной работе кафедр, к работе кафедральных и вузовских лабораторий, выполнению учебных исследовательских работ, курсовых и дипломных работ, участию в научных конференциях, семинарах, конкурсах [11]. Выбор формы организации НИРС зависит от многих факторов: возраста студентов (курса), их базового уровня подготовленности, специфики отрасли науки, материально-технического оснащения кафедры, научных интересов профессорско-преподавательского состава и т.д.

Для эффективной организации НИРС весьма важным является выбор методов исследования, которые будут самостоятельно реализованы студентами. Эти методы должны соответствовать многим требованиям: отражать современный уровень развития науки и техники, быть понятными и доступными студентам, отвечать их уровню знаний, быть не очень трудоемкими и времязатратными, так как НИРС, как правило, реализуется в определенные, часто сжатые сроки, и наконец, отвечать материально-техническим возможностям вуза, кафедры, лаборатории.

Обобщение опыта кафедры безопасности жизнедеятельности и биологии Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ показывает, что в НИРС по естественнонаучным дисциплинам (биологического, экологического профиля) весьма удачным является применение методов биотестирования и биоиндикации. Эти методы отвечают всем приведенным выше требованиям, и кроме того, позволяют за относительно короткий срок накопить значитель-

ный объем материала для исследований, который можно статистически обработать.

Методы биоиндикации и биотестирования основаны на использовании биологических объектов разных уровней (клеток, тканей, организмов, популяций, экосистем), чувствительных к изменению факторов окружающей среды, в том числе техногенных. Отличие методов биоиндикации от биотестирования заключается в том, что в первом случае объектами исследования служат организмы, извлеченные из природной среды, степень трансформации которой нужно оценить, а при биотестировании качество природных сред оценивается посредством лабораторных тест-объектов, помещённых в тестируемую среду [2].

Из всего комплекса тематик биоиндикационных исследований, проведенных студентами под руководством сотрудников кафедры безопасности жизнедеятельности и биологии, можно выделить следующие, зарекомендовавшие себя как простые, но надежные, дающие интересные результаты, которые в последующем выливаются не только в оформленные и защищенные курсовые и выпускные квалификационные работы, но и в научные статьи, выполненные студентами в соавторстве с научными руководителями или самостоятельно, конкурсные работы, доклады на внутривузовских, всероссийских, международных конференциях:

- оценка состояния среды по морфометрическим показателям листовых пластинок древесных пород [1; 8];
- определение состояния среды по изменению ферментативной, в том числе, каталазной активности в клетках растений [3];
- изучение степени агрогенной и техногенной трансформации почв по показателям их биологической активности [5; 6].

Среди тематик проведенных биотестовых исследований можно отметить следующие:

- оценка фитотоксичности техногенно преобразованных и загрязненных почв [9];
- изучение влияния тяжелых металлов и гуминовых препаратов на проростки овощных культур [4];
- оценка качества воды в природных водоёмах и водотоках с использованием инфузорий в качестве тест-объектов [10].

Следует отметить, что результаты НИРС, основанные на применении методов биоиндикации и биотестирования, позволяют комплексно оценить состояние урбоэкосистем Орско-Новотроицкого промузла, выявить участки с наибольшей степенью трансформации среды, проводить экологический мониторинг на протяжении последних 10 лет исследований. Результаты научной работы студентов кафедры безопасности жизнедеятельности и биологии Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ вошли также в отчет по госбюджетной теме НИР «Мониторинг биоты Южного Приуралья» (№ ГР 01201154486), проведенной в период с 20011 по 2016 гг. [7]

Список литературы

1. Андриевская, А.М. Морфометрические показатели и активность каталазы листовых пластинок древесных пород как индикаторы состояния окружающей среды в г. Орске / А.М. Андриевская // *Globularia : межвузовский сборник научно - исследовательских работ студентов*. Вып. 4 /отв. ред. А.А. Семенов. – Самара : СГСПУ, 2017. – С. 8-11. - ISBN 978-5-8428-1085-7.
2. Бубнов, А. Г. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие / А. Г. Бубнов, В. И. Гриневич. – Иваново, 2007. – 112 с. – ISBN 5 – 9616 – 0237 – 0.
3. Жакаева, А.М. Активность каталазы в листьях *Acer negundo* и *Ulmus parvifolia* в районах города Орска с разной антропогенной нагрузкой / А.М. Жакаева, О.А. Саблина // *Системы контроля окружающей среды – 2016: тезисы докладов Международной научно-технической конференции (Севастополь, 24 – 27 октября 2016 г.)* – Севастополь: ИПТС, 2016. – С. 155.
4. Карлова, Л.А. Оценка влияния тяжелых металлов и гуминовых препаратов на лук – батун методом биотестирования / Л.А. Карлова, О.А. Саблина // *Успехи современной науки*. – 2017. – Т. 5. – № 1. – С. 26-29.
5. Киреева, А.М. Биологическая активность почв сельскохозяйственных угодий Домбаровского района / А.М. Киреева // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. дан. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см. – С. 1201-1204. - ISBN 978-5-7410-1639-8.*
6. Мережко, А.С. Трансформация экологического состояния почв г. Новотроицка в зоне влияния автодорог / А.С. Мережко // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 1 электрон. опт. Диск (CD-ROM): зв., цв.; 12 см. – С. 1265 - 1268. – ISBN 912-5-7410-1385-4.*
7. Мониторинг биоты Южного Приуралья: отчет о НИР / Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ; рук. Саблина О.А; исполн.: Вельц Н.Ю., Лупова И.В., Корнева И.Н., Саблина О.А., Турлибекова Д.М., Жакаева А.М., Киреева А.М., Мережко А.С., Прежинская Э.Г., Токарев В.А. – Орск, 2016. – 61 с. – № ГР 01201154486. – Рег. № АААА-Б16-216120920020-7.
8. Прежинская, Э.Г. Морфометрические показатели и пылеудерживающая способность листьев древесных пород в центральном парке города Орска/ Э.Г. Прежинская // *XVIII Внутривузовская научно-практическая конференция Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (7 апреля 2016 года): материалы / отв. ред. Н.Е. Ерофеева. – Орск: Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ,*

2016. – С. 14 – 16. – ISBN 978-5-8424-0829-0.

9. Саблина, О.А. Оценка фитотоксичности почв г. Орска методом биотестирования / О.А. Саблина, А.А. Пасечник // *Современные проблемы контроля качества природной и техногенной сред: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Тамбов, 19 октября 2009 года)* / отв. ред. А. В. Емельянов. – Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2009. – С. 56-59.

10. Токарев, В.А. Оценка качества воды в водных объектах города Орска с использованием инфузорий в качестве тест-объектов / В.А. Токарев // *XVIII Внутривузовская научно-практическая конференция Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (7 апреля 2016 года): материалы* / отв. ред. Н.Е. Ерофеева. – Орск: Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2016. – С. 17 – 20. – ISBN 978-5-8424-0829-0.

11. Чупрова, Л.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в условиях реформирования системы высшего профессионального образования / Л.В. Чупрова // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2014. – № 5-2. – С. 167-170; URL: <https://www.applied-research.ru/ru/article/view?id=5362> (дата обращения: 14.12.2017).

ОСВОЕНИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ, ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ

**Садуллоева Т.И., Суслов В.С., Сизенцов Я.А.,
Гезольдова А.А., Аслаева А.З., Филиппова О.А., Сагиева А.Б.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

В процессе обучения в высшем учебном заведении перед научным руководителем должна ставиться задача направленная на формирование у студента компетентного подхода в освоении теоретических знаний и получении практических навыков. При этом наиболее перспективным направлением в освоении компетенций является выполнение экспериментальных исследований, так как в процессе их выполнения обучающийся не только накапливает необходимый профессиональный опыт, но и учится работать в коллективе для достижения поставленных перед ними задач

Биологическое образование является одним из наиболее приоритетных направлений исследования, так как оно включает в себя различные аспекты взаимодействия как между живыми системами, так и взаимодействие живых организмов с неживой природой, что существенно расширяет спектр исследовательской деятельности студента.

В процессе исследования студенту необходим высокий уровень самоорганизации, так как от качества выполнения поставленной перед ним задачи зависит не только результативность его исследования, но и конечный итог реализации поставленной перед группой студентов цели.

В данной публикации рассмотрим формирование компетенций у студентов в ходе выполнения экспериментальных исследований по изучению антибиотикорезистентности и антибиотикопродуктивности пробиотических микроорганизмов.

Так в ходе реализации поставленной перед студентами общей цели исследования студентами освоены следующие компетенции: ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию; ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; ОПК-5 способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молеку-

лярного моделирования; ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований; ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.

Работа студентов заключалась в пошаговом выполнении экспериментального блока, при этом за каждым из студентов было закреплено выполнение определенного блока исследования, от качества выполнения которого зависело выполнение проекта в целом.

Так перед студентами изначально ставилась следующая цель: изучить антибиотикопродуктивность и антибиотикорезистентность пробиотических штаммов микроорганизмов и определение аддитивного эффекта комплекса антибиотиков и пробиотиков в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Для реализации поставленной цели студентами предварительно был проведен анализ имеющихся литературных данных по выбранной тематике с подбором методов для выполнения экспериментального блока исследования. Непосредственно для реализации поставленных перед студентами задач использовались следующие методы исследований [1].

Метод определения антибиотикорезистентности бактерий рода *Bacillus* с применением тест-систем «Bio Merieux». В данном методе студентами использовались тест-системы «Bio Merieux» (Франция), предназначенные для определения антибиотикорезистентности в течение от 18 до 24 ч. Они состоят из прозрачной полимерной пластинки, на каждой имеются по 20 микропробирок объемом 250 мкл, содержащих разные антибиотики различной концентрации.

В ходе выполнения данного блока экспериментов были получены следующие данные (таблица 1)

Основываясь на полученных данных студентами были сформированы группы антибиотиков для дальнейшего исследования с использованием диско-диффузионного метода (ДДМ). Данный метод основан на способности антибиотика диффундировать из стандартных дисков, пропитанных антибиотиками в питательную среду, угнетая рост микроорганизмов, засеянных на поверхность агара [1].

Таблица 1 – Сравнительная таблица по антибиотикорезистентности бактерий рода *Bacillus*, с применением тест-систем «Bio Merieux»

Антибиотики	Исследуемые тест-организмы				
	<i>B. subtilis</i> 534	<i>B. cereus</i> 5832	<i>B. licheniformis</i> 31	<i>B. subtilis</i> 3	<i>S. enteritidis</i>
1	2	3	4	5	6
Penicilline	R	R	R	R	I
Ampicilline	S	I	R	I	S
Oxacilline	R	R	R	R	S
Amoxicilline	S	S	I	S	S
Piperacilline	S	S	S	S	S
Mezlocilline	S	S	S	R	S
Mecillinam	R	R	R	R	R
Streptomycine	I	I	I	I	I
Kanamycine	S	S	S	S	I
Gentamicine	S	S	S	S	I
Cefalotine	I	S	R	I	S
Cefotaxime	I	R	R	R	I
Ceftazidime	R	R	R	R	R
Cefactor	S	S	S	S	S
Cefsulodine	R	R	R	R	R
Cefamandole	S	S	R	R	S
Cefotetan	I	S	R	R	S
Cefoxitine	R	S	I	R	I
Cefoperazone	S	S	S	S	I
Latamoxef	S	S	I	S	S
Imipeneme	R	R	R	R	R
Aztreonam	R	R	R	R	R
Erythromycine	I	I	I	R	S
Pristinamycine	S	R	R	R	I
Tetracycline	R	S	S	R	S
Minocycline	I	S	S	R	S
Vancomycine	S	S	S	S	S
Lincomycine	R	R	R	R	S
Clindomycine	S	S	R	R	R
Chloram-	R	I	I	R	I
Colistine	R	R	R	R	S

R – устойчивость,
S – чувствительность,
I – умеренная чувствительность

При использовании этого метода в стерильные чашки Петри диаметром 100 мм, расположенные на горизонтальной поверхности, наливают по 20 мл расплавленного питательного агара. Перед посевом поверхность среды должна быть подсушена. В качестве посевного материала используется суточная культура тест-организма, приготовленная с агаровой культуры. 0,1 мл бактериальной взвеси наносится на поверхность агара и равномерно распределяется шпателем. Затем на поверхность засеянной среды стерильным пинцетом накладывают диски, пропитанные различными антибиотиками. В каждой чашке может быть испытано действие нескольких антибиотиков (до пяти или шести). Непосредственно после аппликации дисков чашки Петри помещают в термостат кверху дном и инкубируют при температуре 37 °С в течение от 18 до 24 часов. Оценка результатов ведется по наличию зон задержки роста микробов вокруг дисков, что свидетельствует либо о чувствительности возбудителя к препарату, либо об его устойчивости.

Отсутствие роста тест-организма на расстоянии более 10 мм от диска с антибиотиком будет указывать на чувствительность штамма. Если же тест-микроорганизм развивается в непосредственной близости от диска, пропитанного антибиотиком, то это означает, что данный микроорганизм устойчив к действию антибиотика. Диаметр зон задержки роста с учетом диаметра самого диска измеряют с точностью до 1 мм (таблица 2).

В ходе выполнения данного блока исследования для дальнейшего исследования студентами были отобраны антибиотики для дальнейшего исследования методом серийных разведений. Данный метод используется для определения количества антибиотика в культуральных жидкостях, растворах или экстрактах. Для работы подготавливаем питательный бульон, пригодный для развития выбранного тест-организма. Непременное условие – бульон должен быть прозрачным. Одновременно с этим подготавливаем и культуру тест-организма. Стерильный питательный бульон разливаем в чистые стерильные пробирки. Количество бульона должно обеспечивать нужную степень разведения изучаемого антибиотика.

Подготавливаем ряд пробирок с питательным бульоном (по 5 мл). В первую пробирку вносим 5 мл испытуемого раствора антибиотика (разведение 1:1), тщательно перемешиваем и 5 мл смеси переносим во вторую пробирку (разведение 1:2). Затем 5 мл смеси последовательно переносим в 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10 пробирку в результате получая разведения 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256, 1:512. Из последней пробирки 5 мл бульона удаляем. В полученный ряд разведений антибиотического вещества в каждую пробирку вносим по 0,05 мл клеток тест-организмов. Затем пробирки помещаем в термостат продолжительностью от 20 до 24 часов при температуре 37 °С. После этого в пробирках определяем визуально наличие или отсутствие роста тест-организма по сравне-

нию с контролями (таблица 3, 4). В опыте используются три контроля: контроль среды, контроль антибиотика, контроль микроорганизма. На основании получаемых количественных данных (диаметра зоны подавления роста антибиотика или значения МПК) микроорганизмы подразделяют на чувствительные, умеренно чувствительные и резистентные. Затем мы отбираем те антибиотики, к которым условно-патогенные микроорганизмы оказались умеренно чувствительными, а бактерии рода *Bacillus* – устойчивы, для дальнейшего совместного использования антибиотика и пробиотика.

Таблица 2 – Сравнительная таблица по антибиотикорезистентности бактерий рода *Bacillus*, входящих в состав пробиотиков, с применением ДДМ
В миллиметрах

Антибиотики	Исследуемые тест-организмы				
	<i>B. subtilis</i> 534	<i>B. cereus</i> 5832	<i>B. licheniformis</i> 31	<i>B. subtilis</i> 3	<i>S. enteritidis</i>
1	2	3	4	5	8
Penicilline	25,0±0,58	R	R	21,7±0,33*	20,7±0,67*
Ampicilline	26,0±0,58	17,7±0,33**	30,7±0,67	24,3±0,33*	25,7±0,67
Oxacilline	30,3±0,33	14,7±0,33**	26,0±0,58**	22,0±0,58**	R
Streptomycine	25,3±0,33	34,0±0,58	32,0±0,58	32,0±0,58	18,3±0,33**
Kanamycine	27,0±0,58	20,7±0,67*	25,0±0,58	25,0±0,58	22,0±0,58*
Gentamicine	35,0±0,58	30,3±0,88*	29,7±0,33**	29,3±0,33*	23,7±0,33**
Netilmicine	33,3±0,33	34,0±0,58	26,0±0,58***	32,3±0,88	21,3±0,67**
Cefalexine	35,0±0,58	29,7±0,33*	29,7±0,33**	32,3±0,67*	29,3±0,33*
Cefotaxime	36,3±0,67	20,0±0,58**	R	R	12±0,33***
Cefasoline	30,7±0,67	32,7±0,33	32,3±0,33	30,3±0,88	32,0±1,00
Cefixime	20,0±0,58	R	R	15,0±0,58*	29±1.76
Меропенем	34,0±0,58	32,0±0,58	29,3±0,67	35,3±0,33	30,0±0,58*
Imipeneme	45,7±0,67	38,0±1,15*	41,3±0,67*	41,0±0,58*	22,0±0,58**
Aztreonam	R	R	R	R	R
Vancomy-	21,3±0,8	17,7±0,33*	18,7±0,67	16,7±0,67*	22,7±0,33

cine	8				
Tetracycline	25,3±0,3 3	21,3±0,33* *	22,7±0,33**	26,3±0,33	22,0±1,15*
Lincomycine	20,0±0,5 8	18,0±0,58	21,0±0,58	25,7±0,67	13,3±0,67* *
Clindomycine	26,7±0,6 7	29,3±0,67	27,0±0,58	28,0±0,58	R
Erythromycine	33,0±0,5 8	28,3±0,88*	26,0±0,58**	30,3±0,33*	R
Chlorampheni-kol	R	22±0,91	24±0,58	27±0,17	13±0,21
Colistine	R	R	R	R	16,7±0,67
R – устойчивость к антибиотикам; * P < 0,050; ** P < 0,010; *** P < 0,001.					

На основании полученных данных была проведена статистическая обработка. Были посчитаны средние значения с ошибкой средней, достоверность результатов.

Параллельно с проводимыми исследованиями по определению антибиотикорезистентности перед другой группой студентов стояла задача изучить антибиотикопродуктивность исследуемых микроорганизмов.

Для реализации данного комплекса задач студентами использовались следующие методы:

1. Метод агаровых блочков (таблица 5). Изучаемый организм высеваем сплошным «газоном» на поверхность агаровой пластинки в чашке Петри. После того как микроорганизм хорошо вырастет, пробочным сверлом (диаметр примерно 20 мм) вырезаем агаровые блочки, которые затем переносим в другие стерильные чашки Петри. В центр каждой чашки помещают по одному такому блоку

Таблица 3 – Определение МПК пенициллина методом последовательных разведений

Исследуемые объекты	Антибиотик	Разведение антибиотиков									
		1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512
Концентрация, ЕД		1 мл	500 тыс	250 тыс	125 тыс	62,5 тыс	31,2 тыс	15,6 тыс	7,81 тыс	3,9 тыс	1,95 тыс
<i>B. cereus</i>	Пенициллины	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>S. enteritidis</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Концентрация, г.	5	2,5	1,2 5	0,6 3	0,3 2	0,16	0,08	0,04	0,02	0,01
------------------	---	-----	----------	----------	----------	------	------	------	------	------

Таблица 4 – Определение МПК цефотаксима методом последовательных разведений

Исследуемые объекты	Антибиотик	Разведение антибиотиков									
		1:1	1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512
Концентрация, ЕД		1 мл н	500 тыс	250 тыс	125 тыс	62,5 тыс	31,25 тыс	15,63 тыс	7,81 тыс	3,9 тыс	1,95 тыс
<i>B. licheniformis</i> 3	Цефотаксим	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>B. subtilis</i> 31		-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>S. enteritidis</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Концентрация, г.		5	2,5	1,2 5	0,6 3	0,3 2	0,16	0,08	0,04	0,02	0,01

Свободную часть чашки Петри заливают плотной питательной средой, пригодный для развития тест-организмов, с тем расчетом, чтобы уровень этого агара был на 1,5 мм ниже уровня блочка. Чашки с агаровыми блочками помещаем в термостат на время от 20 до 24 часов при температуре 37 °С. Если выделяемый организмом антибиотик подавляет развитие тест-организма, то вокруг агарового блочка образуется зона отсутствия роста. Чем больше выделяется антибиотика или чем активнее образуемое антибиотическое вещество, тем больше будет диаметр зоны подавления тест-организма [1].

Таблица 5 – Сравнительная таблица по антибиотикопродуктивности бактерий рода *Bacillus* методом агаровых блочков

Название штамма	<i>B.subtillis</i> 534	<i>B.cereus</i> IP 5832	<i>B.licheniformis</i> 31	<i>B.subtillis</i> 3
<i>S. enteritidis</i>	26,0±0,58	22,7±0,33	23,3±0,33	24,3±0,67

2. Метод агаровых лунок (таблица 6) состоящий из следующих этапов:

а) В стерильные пробирки с МПБ внесли инокулят (бактерии рода *Bacillus*) и инкубировали при температуре 37 °С в течение 48, 72 и 96 часов (длительный срок инкубирования связан с тем, что антибиотические вещества вырабатываются микроорганизмами в случае конкуренции за питательные вещества, либо при дефиците питательных веществ).

б) После инкубирования провели центрифугирование при 1500 оборотах в минуту в течение 10 минут. Фильтровали надсадочную жидкость с использованием стерильных надсадок на шприцы с PES мембраной (диаметр фильтра – 25 мм, диаметр пор – 0,22 мкм).

в) Подготовленные чашки Петри с МПА засеяли тест-организмами.

г) Затем в толще агаровой пластинки с помощью пробойного сверла сделали лунки диаметром 6 мм и внесли в них фильтрат, который должен содержать антибиотикоподобные вещества

д) Чашки поместили в термостат на время от 20 до 24 часов при температуре 37 °С. За это время вокруг колоний образуются зоны отсутствия роста тест-организма. Произвели замер диаметров зон, образовавшихся вокруг лунок.

Таблица 6 – Сравнительная таблица антибиотикопродуктивности бактерий рода *Bacillus* методом агаровых лунок.

Название штамма	<i>B.subtillis</i> 534	<i>B.cereus</i> IP 5832	<i>B.licheniformis</i> 31	<i>B.subtillis</i> 3
<i>S. enteritidis</i>	11,0±0,58	8,7±0,33	10,3±0,33	9,3±0,67

3. Метод наложения дисков (таблица 7), пропитанных антибиотикоподобными веществами. Использовали следующую методику:

а) В мясо-пептонный бульон засевают суточную культуру бактерий рода *Bacillus* и инкубируют в термостате в течение 72 часов при температуре 37 °С.

б) Полученную культуральную жидкость центрифугируют при 1500 оборотах в минуту в течение 10 минут.

в) Надсадочную жидкость фильтруют с использованием стерильных **насадок на шприцы** и пропитывают полученной жидкостью фильтровальные диски диаметром 10 мм.

г) Диски накладывают на агаризованную пластинку, предварительно засеянную тест-организмом (*S.aureus*, *E.coli*, *S.enteritidis*).

д) Ведут учет результатов по наличию или отсутствию зон подавления.

Таблица 7 – Сравнительная таблица по антибиотикопродуктивности бактерий рода *Bacillus* методом наложения дисков.

Название штамма	<i>B.subtillis</i> 534	<i>B.cereus</i> IP 5832	<i>B.licheniformis</i> 31	<i>B.subtillis</i> 3
<i>S. enteritidis</i>	11,0±0,58	8,7±0,33	10,3±0,33	9,3±0,67

Заключительным этапом исследования являлось изучение повышения бактерицидного эффекта антибиотиков по средству их комбинированного использования совместно с пробиотиками. Выше изложенные методы изучения антибиотикорезистентности и антибиотикопродуктивности послужили ключом для разработки подходов к совместному применению антибиотиков и пробиотиков (таблица 8).

Чашки Петри с МПА засеяли сплошным «газоном» тест-организмом (*S. enteritidis*). Затем с помощью пробойника сделали три лунки (диаметр 6 мм) и внесли: в первую 30 мкл фильтрата, инкубированного 72 часа + 30 мкл физраствора, во вторую – 30 мкл антибиотика определенной концентрации, к которому условно-патогенные микроорганизмы оказались умеренно чувствительными + 30 мкл питательного бульона, а бактерии рода *Bacillus* – устойчивы, а в третью лунку – 30 мкл фильтрата + 30 мкл антибиотика, для того, чтобы узнать их влияние друг на друга.

Таблица 8 – Обобщающая таблица по комплексному применению антибиотиков и пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus*

Штамм	Тест-организмы	<i>S. enteritidis</i>		
	Антибиотики	Пенициллин	Цефотаксим	Хлорамфеникол
<i>B.subtillis</i> 534		Н	Н	А
<i>B.cereus</i> IP 5832		А	Н	О
<i>B.licheniformis</i> 31		А	Н	Н
<i>B.subtillis</i> 3		Н	А	О
Примечание: А – аддитивный эффект, Н – негативный эффект, О – отсутствие эффекта				

Таблица 7 дает нам право выделить пару антибиотик и пробиотик, которая подавляет тест-организм *Salmonella enteritidis in vitro* и следовательно дальнейшее использование этой пары *in vivo* при лечении сальмонеллеза.

Обобщая выше сказанное следует отметить, что многоэтапный комплексный метод исследования позволяет не только сплотить коллектив студентов, занимающихся общим делом, но и позволяет им активно использовать полученные навыки на практике и при написании научных статей [2, 3].

Список литературы

1. Сизенцов, А. Н. Методы определения антибиотикопродуктивности и антибиотикорезистентности. Методические указания к лабораторному практикуму / А.Н. Сизенцов. – Оренбург. – 2009. – 107 с.
2. Абрамова Л.Л. Морфологическое обоснование эффективности применения пробиотических препаратов при лечении сальмонеллеза крыс / Абрамова Л.Л., Сизенцов А.Н., Шеботина Н.В. // [Известия Оренбургского государственного аграрного университета](#). 2011. Т. 1. № 29-1. С. 192-195.
3. Абрамова Л.Л. Оценка эффективности применения пробиотических препаратов при лечении сальмонеллеза на основании исследования показателей крови / Абрамова Л.Л., Сизенцов А.Н., Шеботина Н.В. // [Известия Оренбургского государственного аграрного университета](#). 2011. Т. 2. № 30-1. С. 249-253.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УГЛЕВОДОРОДНОГО ПРОПЕЛЛЕНТА

Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент, Иткулова Л. Х.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Общее название пропелленты получили от латинского слова *propellentis* — выгоняющий, толкающий. Данные соединения представляют собой инертные химические вещества, благодаря которым создается избыточное давление, обеспечивающее вытеснение из упаковки активного состава и его диспергирование в атмосфере [4].

В течение длительного времени в качестве пропеллентов применяли хлорфторуглеродные газы (ди- и трихлорфторметан, дихлортетрафторметан, хлордифторэтан), получившие общее название «фреоны», невоспламеняемость которых была основным преимуществом. В настоящее время они полностью сняты с производства. В качестве пропеллентов используются сжатые газы: сжатый воздух, азот, оксид азота, диоксид углерода, бутан, пропан.

Наиболее эффективными заменителями фреоновых пропеллентов, признанных озоноразрушающими веществами, являются экологически безопасные углеводородные пропелленты (УВП) [2].

В настоящее время углеводородные пропелленты во всем мире являются одними из наиболее распространенных, и широко применяются во всех типах аэрозолей.

Углеводородный пропеллент – сжиженный углеводородный газ (пропан, бутан или их смесь), глубоко осушенный и очищенный от серосодержащих соединений (сероводорода и меркаптанов). Преимущество УВП как наполнителя аэрозольных упаковок обусловлено его термической стабильностью, низкой вязкостью (менее $1,0 \cdot 10^{-4}$ Па при 20°C), незначительным поверхностным натяжением, низкой плотностью (0,5...0,6 г/см³ при 20 °C), доступностью и сравнительно небольшой стоимостью.

Главными показателями качества УВП, помимо фракционного состава, обуславливающего нужную упругость паров, являются минимальное содержание примесей сернистых соединений, непредельных углеводородов и запахов.

Физико-химические свойства УВП для аэрозольных упаковок должны соответствовать требованиям ТУ 39-892-93 [8] или требованиям международных стандартов к качеству УВП ТУ РБ 400051902.001-2004 [9] (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические свойства УВП для аэрозольных упаковок

Показатели	Нормативный показатель		
	ТУ 39-892-93	ТУ РБ 400051902.001-2004	
		Марка А	Марка Б
Избыточное давление насыщенных паров при 20°С	0,33 – 0,40	0,30 – 0,40	0,45 – 0,70
Массовая доля компонентов, %			
Этана, не более	0,5	1,5	
Сумма пропана, бутана, изобутана, не менее	99,0	98,0	
Пентанов, не более	0,5	0,5	
Непредельных у/в, не более	0,02	0,02	
Массовая доля сернистых соединений, % не более	0,0005		
Массовая доля нелетучих соединений, % не более	0,001		
Массовая доля воды, % не более	0,01		
Плотность, кг/м ³	530 – 560	Не нормируется	
Запах	Соответствует запаху образца-эталона		

При массовой доле пентанов менее 0,1% и сернистых соединений менее 0,00005% гарантируется качество пропеллента для изготовления продукции парфюмерного и косметического назначения [5].

Годовой объем потребления пропеллентов различных видов в России составляет около 16 тыс. тонн, в том числе:

- углеводородные пропелленты (УВП) – 92%;
- диметиловый эфир (ДМЭ) – 7%;
- хлорфторуглероды (ХФУ) – не более 1%.

Основные направления использования пропеллентов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Направления использования пропеллентов и их содержание в аэрозольных композициях

Область использования	Тип аэрозоля	Тип наиболее распространенных применяемых пропеллентов	Массовое содержание пропеллентов в аэрозольной композиции, %
Парфюмерия и косметика	Дезодоранты, лаки для волос и прочее	Углеводородные пропелленты (УВП), диметиловый эфир(ДМЭ)	30-50
	Пены		20-40
	Пасты	N ₂ O, N ₂	20-40
Бытовая химия	Освежители воздуха, антистатики и др.	УВП, ДМЭ	60-80
	Средства дезинфекции, дератизации и пр.		70-90
Лакокрасочная отрасль	Лаки, краски, эмали	УВП, ДМЭ	20-60
Промышленное использование	Антикоррозионные составы, клеи	УВП, ДМЭ	20-30
	Полиуретановые пены		40-70
Медицина	Медицинские аэрозоли	Хладон-11, 12, хладон-227ea	40-70
Пожаротушение	Пожаротушающие составы, пены	Хладон-218, 125	-
Пищевые продукты	Пасты, кремы и пр.	N ₂ O, N ₂	-

Прогноз совокупного потребления УВП в России до 2030 г. показывает их значительный ежегодный прирост (рисунок 1) [2].

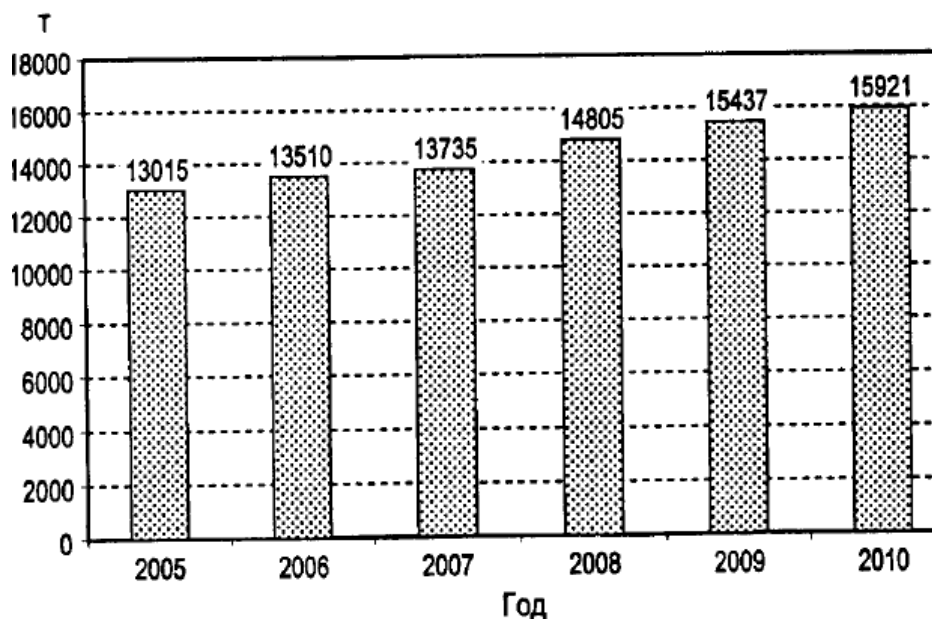


Рисунок 1 – Совокупное потребление УВП в России 2005 – 2010гг.

Углеводородный пропеллент (УВП) – сжиженный углеводородный газ, легкий, осушенный, высокой степени очистки от серосодержащих соединений (сероводорода и меркаптановой серы), что делает его экологически чистым продуктом [7].

В данной работе рассматривается возможность организации производства УВП согласно ТУ 39-892-93 [8] и ТУ РБ 400051902.001-2004 [9] на базе производственных мощностей и на основе продукции гелиевого завода ООО «Газпром добыча Оренбург».

Гелиевый завод ООО «Газпром добыча Оренбург» предназначен для очистки природного газа от меркаптановой серы с одновременно глубокой осушкой от влаги и дальнейшей его переработки с получением целевых компонентов: гелия, этановой фракции и СУГ [6].

Очистка широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) от сернистых соединений, вырабатываемой в процессе низкотемпературного газоразделения на установках производства гелия I, II и III очередей гелиевого завода, и получение сжиженных газов предусматривается на установке У-26 Оренбургского Гелиевого Завода [3].

Оценка экономической эффективности инвестиций в производство УВП показывает, что самые высокие результаты могут быть получены при условии размещения установки по производству УВП на промплощадке действующих установок У-540/У-560 (отделения фракционирования ШФЛУ и СПБТ соответственно).

Моделирование процесса получения углеводородного пропеллента проводилось в программе Aspen Hysys v 7.2.

Колонна 560К-01 установки У-26 предназначена для разделения СПБТ на пропан технический и бутан технический. В колонне поддерживаются следующие параметры процесса (по проекту):

давление не более 2,2 МПа;

температура верхней части	не выше 65°C;
температура в кубе	не выше 118°C

Колонна имеет диаметр 3400 мм и высоту 32,31 м. Она оснащена регулярными насадками «Петон» [1].

С верха колонны отводится пропан технический, а с куба – бутан технический, которые удовлетворяют требованиям ГОСТ 20448-90 [10] с изм. №1, 2 и ГОСТ Р 52087-2003 [11].

Согласно расчетам режим работы колонны 560 К-01 для получения УВП, соответствующего качества, должен соответствовать следующим показателям:

Температура верха	56,33°C
Температура низа	99,35°C
Давление в верхней части	1,55 МПа
Давление в кубе	1,56 МПа
Флегмовое число	0,6

При таком режиме работы колонны мы получим верхний продукт в количестве 285 264 т/г и кубовый продукт в количестве 386 988 т/г. Составы получаемых продуктов представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Состав верхнего продукта колонны 560К-01

Наименование компонента	Массовая доля, %
1	2
C_2H_6	0, 50
C_3H_8	98,98
и- C_4H_{10}	0,55
н- C_4H_{10}	0, 02
и- C_4H_8	0,0
и- C_5H_{12}	0,0
н- C_5H_{12}	0,0
C_6H_{14}	0,0
Сумма	100,0

Таблица 4 – Состав кубового продукта колонны 560К-01

Наименование компонента	Массовая доля, %
1	2
C_2H_6	0,00
C_3H_8	39,83
и- C_4H_{10}	22,69
н- C_4H_{10}	37,19
и- C_4H_8	0,12
и- C_5H_{12}	0,16
н- C_5H_{12}	0,01
C_6H_{14}	0,00
Сумма	100,0

Как видно из таблиц, ни один из продуктов колонны 560К-01 не соответствует требованиям, предъявляемым к углеводородному пропелленту (таблица 1).

Поэтому для получения целевого продукта необходимо компаудирование фракций ПТ и БТ в определенном соотношении. Смешение предлагается провести в буллитах на установке компримирования и перекачки сжиженных углеводородных газов У-28.

В результате выполненных расчетов установлено необходимое соотношение ПТ и БТ для получения УВП, соответствующего по качеству ТУ 39-892-93 [8] или ТУ РБ 400051902.001-2004 [9] (таблица 1). Для получения УВП необходимо смешать 1 часть ПТ и 0,14 БТ. Состав и физико-химические свойства полученного УВП представлены в таблицах 5, 6.

Таблица 5 – Состав углеводородного пропеллента

Наименование компонента	Массовая доля, %
1	2
C_2H_6	0,44
C_3H_8	91,87
и- C_4H_{10}	3,19
н- C_4H_{10}	4,46
и- C_4H_8	0,02

и- C_5H_{12}	002
н- C_5H_{12}	0,00
C_6H_{14}	0,00
Сумма	100,00

Таблица 6 – Основные физико-химические свойства полученного УВП

Наименование показателей	Нормативное значение			
	ТУ 39-892-93	ТУ РБ 400051902.001-2004		ВП
		Мар-ка А	Мар-ка Б	
Избыточное давление насыщенных паров при 20°С	0,33 – 0,40	0,30 – 0,40	0,45 – 0,70	,67
Массовая доля компонентов, %				
Этана, не более	0,5	1,5		,044
Сумма пропана, бутана, изобутана, не менее	99,0	98,0		9,52
Пентанов, не более	0,5	0,5		,02
Непредельных углеводородов, не более	0,02	0,02		,02
Массовая доля сернистых соединений, % не более	0,0005			ТС
Массовая доля воды, % не более	0,01			ТС

Технологическая схема производства УВП, смоделированная в программе Aspen Hysys, представлена на рисунке 2.

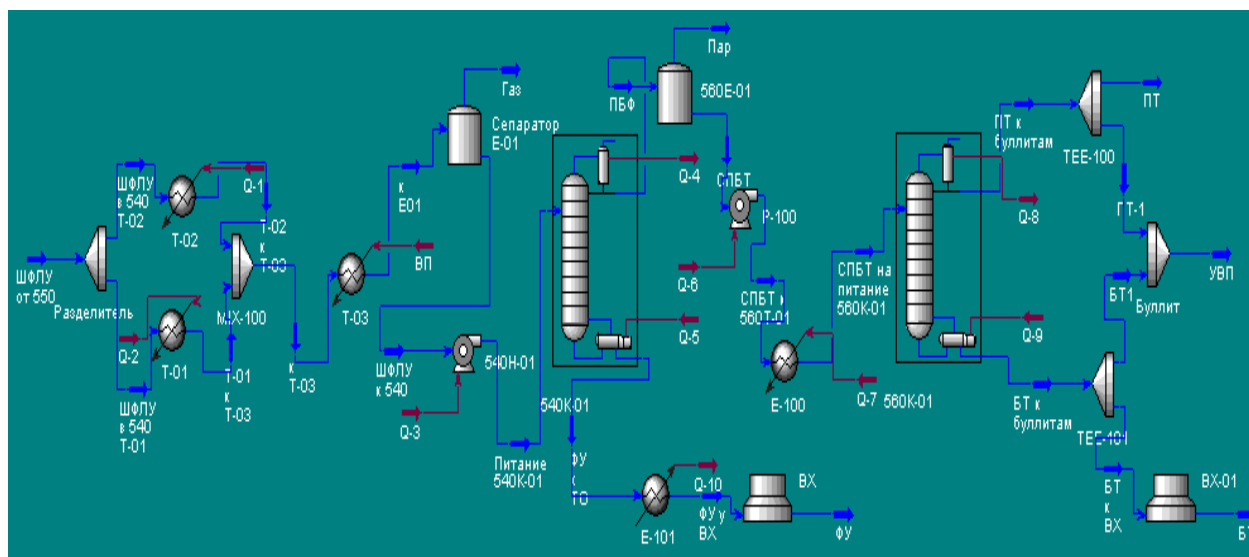


Рисунок 2 – Принципиальная технологическая схема производства УВП, смоделированная в программе Aspen Hysys

В таблице 7 представлен материальный баланс установки до и после оптимизации технологического режима.

Таблица 7 – Материальный баланс установки

Наименование	Количество		Наименование	Количество	
	т/год	масс		т/год	масс
1	2		4	5	
Выработано продукции:			Выработано продукции:		
ПБТ	566 005,2	8	ПБТ	-	
УВП	-		УВП	323 988,0	9
БТ	141 705,0	7	БТ	348 312,2	2
ПГФ	128 810,0	5	ПГФ	164 220,0	0
Итого:	836 520,2	00	Итого:	836 520,2	00

Список литературы

1. Технологический регламент ТР 3-05-2016 на эксплуатацию установки № 26 очистки широкой фракции легких углеводородов от сернистых соединений и получения сжиженных газов II очереди Оренбургского гелиевого завода»
2. Вместо фреонов. Журнал Нефть и капитал. Издательская группа Индустрия. №8/2007.
3. Исламкин В.Г., Донсков К.В., Цоллер Т.М. Теоретические и практические основы создания производства пропеллента на гелиевом заводе ООО «Оренбурггазпром»// Журнал Нефтепромысловое дело. Издательство Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. – М.: №12/2007.
4. Молчанов С.А., Самакаева Т.О. Создание на базе ООО «Газпром добыча Оренбург» производства углеводородных пропеллентов как экологически безопасных заменителей фреоновых пропеллентов. // Журнал Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Издательство Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. – М.: №9/2012.
5. Молчанов С.А., Столыпин В.И. Производство углеводородных пропеллентов на базе ООО «Оренбурггазпром»// Журнал Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. Издательство Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. – М.: №7/2007.
6. Молчанов С.А., Самакаева Т.О. Комплексная подготовка и переработка многокомпонентных природных газов на газохимических комплексах. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2013. – 517 с.: ил.
7. Патент (Россия). №2115684. Способ получения углеводородных пропеллентов. Аджиев А.Ю.; Килинник А.В.; Корсаков Н.И.; Морева Н.П.; Ясьян Ю.П.; Тлехурай Г.Н. 1998.
8. ТУ 39-892-93 «Пропеллент углеводородный для аэрозольных упаковок. Технические условия»
9. ТУ РБ 400051902.001-2004 «Пропеллент углеводородный для аэрозольных упаковок. Технические условия РБ»
10. ГОСТ 20448-90 «Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой)»
11. ГОСТ Р 52087-2003 «Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия»

МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент, Мезенцева В.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

В настоящее время анализ объектов окружающей среды останавливает на себе внимание исследователей всего мира. Техногенное загрязнение окружающей среды стало основной причиной ухудшения экологической обстановки территорий. В связи с этим, актуальной проблемой современности является рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды [1, 2].

Одной из причин появления данного явления служит хозяйственная деятельность крупной многоотраслевой промышленности. Большая часть выбросов в биосферу приходится на нефтегазодобывающие и нефтегазоперерабатывающие предприятия, черную и цветную металлургию, а также горнодобывающую промышленность. К большому числу вредных факторов также стоит отнести выбросы в биосферу химических веществ, пыли, аэрозолей, энергетическое загрязнение, физическое и биологическое воздействие на нее. В настоящее время основными токсикантами окружающей среды являются вредные вещества, которые распространяются в окружающей среде, оказывая вредное воздействие на животных, растения и человека. К числу наиболее опасных для здоровья человека загрязнителей окружающей среды относятся полиароматические углеводороды, хлор- и фосфорсодержащие пестициды. Многие хлорорганические пестициды являются стойкими к действию внешней среды и сохраняются в ней длительное время после применения. Крайне опасными токсикантами являются тяжелые металлы и их соединения [3].

Существует две основные группы аналитических методов для определения загрязняющих объекты окружающей среды соединений: электрохимические и спектрометрические методы.

Методы аналитического анализа позволяют обнаружить объект загрязнения окружающей среды и оценить степень загрязнения, а также дать информацию об источниках загрязнения. Химический анализ позволяет выявить загрязненный объект окружающей среды, вредные вещества и оценить степень загрязненности, а также может предоставить сведения о причине и пути попадания загрязнителей в биосферу.

Рассматривая тот или иной объект окружающей среды, следует учитывать его состав, склонный к изменению, а также многофазность. Поскольку в живой природе протекают химические, биохимические, а также геологические процессы, это необходимо учитывать при проведении аналитических работ. Например, при анализе жидких сред, таких как растворов, которые могут быть истинными, коллоидными или насыщенными, суспензий, эмульсий, летучих и нелетучих твердых веществ, газов; при определении различных неорганических

и органических веществ, исследовании живого вещества. Не маловажную роль играют пробоотбор, сохранение и консервация проб, а также пробоподготовка, которая необходима для перевода всех компонентов пробы в форму, пригодную для проведения анализа. Чаще всего для этого используют следующие методы: измельчение твердых образцов, растворение, обработку различными химическими реактивами, нагревание.

Некоторые объекты окружающей среды ввиду своего гетерогенного и многофазного состава затрудняют проведение анализа. К таким объектам можно отнести почву. При определении следовых количеств веществ чувствительности инструментальных методов бывает недостаточно. В этом случае применяют различные способы аналитического концентрирования. К ним относят экстракцию органическими растворителями, не смешивающимися с водой, сорбционное концентрирование, дистилляцию, соосаждение. В настоящее время в промышленности все чаще используются смеси экстрагентов высших изомерных карбоновых кислот, солей четвертичных аммониевых оснований, а также, фосфорсодержащие реагенты в различных вариантах для повышения селективности и отдельных технологических параметров экстракционного процесса. Поэтому представляется актуальным изучение эффективности извлечения, разделения, химии экстракции смесями экстрагентов из различных сред и выявление на этой основе оптимальных условий извлечения необходимых компонентов. Механизм экстракции, состав экстрагируемых комплексов в подобных системах лишь предполагается и изучен мало.

Для решения этой задачи используют инструментальные методы современной аналитической химии, основанные на измерении различных физических свойств определяемых веществ или продуктов их химических реакций с использованием физических и физико-химических приборов.

Спектроскопические методы анализа основаны на использовании взаимодействия атомов или молекул определяемых веществ с электромагнитным излучением определенного диапазона энергий. Сигналом может быть испускание или поглощение излучения.

Одним из наиболее точных методов в анализе загрязнения объектов окружающей среды является хроматография. Этот метод позволяет анализировать сложные смеси компонентов. Наибольшее значение приобрели тонкослойная, газожидкостная и высокоэффективная жидкостная и ионная хроматография. Тонкослойная хроматография не сложна в аппаратном оформлении и хорошо подходит для определения пестицидов и других органических соединений. Газожидкостная хроматография эффективна при анализе многокомпонентных смесей летучих органических веществ.

Высокоэффективная жидкостная хроматография применима при анализе смесей многих загрязняющих веществ, особенно нелетучих. Чтобы определить малые количества веществ используют специальные детекторы, такие как спектрофотометрические, флуориметрические, электрохимические. Для анализа смесей сложного состава часто объединяют хроматографический метод анализа с инфракрасной спектрометрией, или с масс-спектрометрией. В последнем слу-

чае роль детектора играет подключенный к хроматографу масс-спектрометр. Обычно приборы такого типа оснащены мощным компьютером. Таким методом определяют пестициды, полихлорированные бифенилы, диоксины, нитрозамины и другие токсичные вещества. Ионная хроматография удобна при анализе катионного и анионного составов вод [4].

В последнее время получил широкое распространение и считается весьма эффективным метод масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС) для определения валового содержания элементов без учета формы нахождения элементов в образце. Он основан на использовании индуктивно-связанной плазмы в качестве источника ионов и масс-спектрометра для их разделения и детектирования. Также ИСП-МС позволяет количественно определять изотопный состав. Данный метод позволяет определять одновременно большое количество элементов с атомной массой от 7 до 250, то есть от лития до урана.

Химическая информация о качестве окружающей среды очень важна. Однако даже все аналитические методы не в состоянии охватить функциональное разнообразие загрязняющих веществ. Результаты наблюдений за изменениями состояния биосферы используют для оценок и прогноза. Эта проблема предопределяет высокую требовательность к правильности результатов аналитических исследований объектов природной среды.

Учитывая важность экологических проблем, для их решения привлекаются современные методы аналитической химии: газовая хроматография и масс-спектрометрия, электрохимические, радиохимические, флуоресцентные методы, атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектрометрия.

Электрохимические методы основаны на электрохимических процессах и занимают достойное место среди методов контроля состояния окружающей среды, так как способны определить большое число как неорганических, так и органических экологически опасных веществ. Для них характерны высокая чувствительность и селективность, быстрота отклика на изменение состава анализируемого объекта, легкость аппаратного оформления и возможность дистанционного управления. Самыми часто используемыми электрохимическими методами при анализе объектов окружающей среды являются вольтамперометрия, кулонометрия и потенциометрия.

Химико-аналитический контроль окружающей среды необходим для получения объективных данных о содержании вредных для здоровья человека веществ в среде обитания. Среди методов и средств, которыми располагает современная аналитическая химия, электрохимические методы занимают одно из первых мест по частоте применения для решения проблем охраны окружающей среды и широко используются в анализе вод, почв, атмосферы и пищевых продуктов.

Разнообразие точных и эффективных методов позволяет на сегодняшний день проводить большое число аналитических операций с теми или иными объектами окружающей среды. В большинстве случаев используется сочетание полярографического метода анализа и атомно-абсорбционной спектроскопии.

Первый, как высокочувствительный и экспрессный метод, позволяет проводить исследование большого числа образцов, а метод атомно-эмиссионной спектроскопии используется для подтверждения результатов, а также для решения более сложных аналитических задач, таких как идентификация источников загрязнения объектов окружающей среды. Метод масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС) весьма эффективен для анализа биосубстратов.

Список литературы

1. Израэль, Ю.А. *Экология и контроль состояния природной среды* / Ю.А. Израэль – Москва: Гидрометеиздат, 1984. – С. 560.
2. Кондратьев, К.Я. *Ключевые проблемы глобальной экологии* / К. Я. Кондратьев – Итоги науки и техники, ВИНТИ, 1990. – С. 454.
3. Богдановский, Г.А. *Химическая экология* / Г.А. Богдановский – Москва: МГУ, 1994. – С. 237.
4. Золотов, Ю.А. *Российский химический журнал* / Ю.А. Золотов, 1993 С. 20-27.

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОИСКА ХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент,
Сальникова В. И., Дроконова А. В., Юдин А. А., Аманов П. Ч.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Любое исследование должно начинаться с изучения опыта предшественников, зафиксированного и накопленного в литературе. Статистика показывает [1], что половину книг фундаментальных библиотек ни разу не открывал читатель – и не потому, что они были не нужны, а потому, что читатели не знали об их существовании.

Зарождение химии как науки, отделение ее от физики и других ветвей естествознания, произошло на рубеже XVII – XVIII веков. И уже в то время поток информации, был настолько обширный, что возникла острая необходимость создания вспомогательных изданий, облегчающих исследователям ознакомление с тем, что сделано в науке ранее. В 1830 годах стали появляться первые реферативные журналы, а также фундаментальные справочники [2].

Более столетия достаточно хорошо функционировала система информационных изданий, созданная в химии, однако в конце XX века ситуация резко изменилась. В 1970 году прекратил своё существование старейший реферативный журнал «Chemisches Zentralblatt» [2] и во всем мире осталось только два общехимических реферативных издания – советский «Реферативный журнал Химия» и американский «Chemical Abstracts».

В настоящее время заметно увеличился рост научно-технической информации. Это связано с тенденцией в развитии различных областей науки, а также с возрастанием числа инженеров и ученых, создающих эту информацию. Химия приобрела огромное значение в жизни современного человека. Наука стала настолько колоссальной, что давно уже невозможно удержать в памяти содержание даже узкой её области.

Большое внимание в мире уделяется естественным наукам, и современная химия достигла высокого уровня развития: стремительное расширение применения химических процессов и продуктов в материальном производстве находит многоплановое отражение [3], с каждым годом всё сильнее растет объём проведенных исследований и сделанных открытий, тем самым затрудняется поиск нужных сведений.

Поток информации в современном мире настолько велик, что многие правила работы с литературой теперь уже потеряли свой смысл. Рост числа научных документов практически исключает возможность ознакомления с ними путем непосредственного чтения или хотя бы просмотра всех документов. Информационный поиск приходится практически проводить, используя поисковые образы документов, отражающие их содержание хотя бы в краткой форме. С ростом объёма информации, появилась потребность в изменении подхода

к её использованию, именно поэтому проблема поиска химической информации является актуальной. Профессионал-химик должен уметь решать эту проблему, причем решать ее с использованием самых различных, в том числе и современных методов [4].

Информационный поиск состоит в сравнении индексов документов, имеющих в поисковом массиве, с индексами запросов потребителей [2]: при совпадении обоих индексов документ считается релевантным – то есть отвечающим запросу. Необходимо отметить, что работа с химической информацией осложнена ее спецификой – кроме естественного языка в химии применяются специальные языки брутто- и структурных формул. С появлением глобальной сети Интернет произошла автоматизация процедуры поиска, были созданы информационно-поисковые системы, электронные базы данных.

Решением проблемы специфики химического языка являются системы правил однозначного описания состава и структуры молекул веществ. Одна из таких систем – спецификация упрощенного представления молекул в строке ввода – SMILES. Еще одним международным текстовым химическим идентификатором является код InChi, разработанный специалистами IUPAC и NIST. Из кода InChi вытекает новый хешированный формат – InChiKey, фиксированной длины, более удобный для индексации в информационно-поисковых системах. Необходимо отметить, что SMILES имеет преимущества перед InChi, например, лучшее восприятие формул человеком, более простую программную поддержку, связанную с обширной теоретической базой – теорией графов.

У большинства сайтов, которые находятся в свободном доступе, отсутствует гарантия надежности, и сообщаемые данные указаны не в полном объеме. Для того чтобы найденная информация была достоверной, необходимо обращаться к профессиональным поисковым источникам.

База данных обеспечивает хранение информации и предоставляет поименованную совокупность данных, организованных по определенным правилам, включающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данных [5].

Первые базы данных научно-технической информации возникли как побочный продукт компьютеризации реферативных журналов [6]. Постепенно в результате появления мощных вычислительных систем, возможности практически каждого человека работать с электронной техникой и сетей передачи данных – роль таких баз данных значительно возросла. Стало возможным их широкое применение, в том числе индивидуальное использование в режиме удаленного доступа. Современные базы данных обеспечивают подробнейший быстрый поток необходимых сведений.

Рассмотрим некоторые базы данных по химии глобальной сети, действующие как в России, так и за рубежом.

STN International – Международная сеть научно-технической и деловой информации, создана в 1984 году на базе научных центров Германии, США и Японии, которые имеют многолетний опыт предоставления услуг в области информации. В контексте химической информации особыми достоинствами сети STN

могут являться: многообразие форм поиска химических соединений (по молекулярной структуре или ее фрагментам, формулам, названиям, номерам CAS), самый большой в мире репозиторий [6] полипептидных и нуклеотидных последовательностей, гибкие форматы (в том числе и бесплатные) вывода найденной информации.

ИПС SciFinder – одна из наиболее востребованных среди мировых научных информационных ресурсов. Это единая платформа которая представляет собой шесть различных баз данных: библиографические (Chemical Abstracts Plus, MEDLINE), структурно-химические (CAS Registry, CASREACT) и т.д. В 1999 году появился SciFinder Scholar – тот же самый по наполнению ресурс, предназначенный для университетов. БД охватывают более 66 млн. химических веществ, 1,1 млн. экспериментальных спектров, 41,7 млн. одно- и многостадийных реакций, 35 млн. ссылок из более чем 60 мировых патентных ведомств.

ИПС «Термические константы веществ» – электронная версия справочника Термические константы веществ: Вып. 1-10 / Отв. ред. В. П. Глушко.- М.: ВИНТИ, 1965-1982.; Thermal Constants of Substances: Vol. 1-8 / Ed. V.S. Yungman. – NY: Wiley, 1999. Подготовка этого издания проводилась группой из более чем восьмидесяти экспертов в области химической термодинамики. Работа продолжалась около двадцати лет и привела к публикации в 1965-1982 годах справочного здания, включающего 10 томов, содержащих сведения о более чем 25000 веществ, образованных практически всеми химическими элементами. Библиография включает больше 51500 ссылок [7].

LIFBASE – программа для расчета спектроскопических параметров (частоты и коэффициенты поглощения и эмиссии для колебательно-вращательных переходов, вероятности переходов в зависимости от вида колебательно-вращательных волновых функций и момента электронного перехода и т.д.) двухатомных молекул. Плюсом данного программного обеспечения является то, что оно распространяется исключительно на свободной основе.

Базы данных Национального института стандартов и технологий США (NIST): ASD – БД атомных спектров, Химическая Кинетика, Computational Chemistry Comparison and Benchmark Database – коллекция теоретических и экспериментальных термохимических данных. Особо хотелось бы отметить БД Chemistry WebBook, содержащую данные о термохимии более 10 тысяч реакций, ИК спектров более 9 тыс. веществ, более 13 тыс. масс-спектров. Помимо аналогового изображения спектров практически на каждое вещество имеется оцифрованная версия, которую можно скачать. На сайте также имеется онлайн-версия редактора ИК-спектров.

Базы данных Международного союза теоретической и прикладной химии (IUPAC) включают кинетические и фотохимические данные, таблицы по гетерогенным реакциям, термодинамические таблицы.

БД FАCT – Facility for the Analysis of Chemical Thermodynamics – объединенная термохимическая база данных. Применяется во многих иных областях химической термодинамики: пирометаллургии, гидрометаллургии, геохимии, геологии, электрохимии.

Объединенная спектральная система баз данных органических веществ (SDBS, Япония): содержит огромное количество ЯМР, масс-, ЭПР, ИК-, СКР спектров. Доступ к базе данных бесплатен, однако накладывается ограничение на количество скачанных спектров: не более 50 за день.

Огромное количество полезной информации в области химии, предоставляет сайт Химического факультета Московского государственного университета. Множество углубленной литературы, наглядных лекций, представленных в виде презентаций, научных статей и справочников находится в свободном доступе. Также на сайте МГУ имеется информация о нескольких базах данных, таких как:

1. база данных Всероссийского института научной и технической информации;
2. реферативный журнал «Chemical Abstracts»;
3. INSPEC (Physics Abstracts);
4. Inorganic Crystal Structure Database (структуры неорганических кристаллов), и т.д.

Рассмотренные базы данных и информационно-поисковые системы не являются исчерпывающими, существует еще огромное количество источников полезной информации в глобальной вычислительной сети. Однако рассмотренный перечень будет весьма полезен студентам-химикам на протяжении всего периода обучения и дальнейшей профессиональной деятельности, так как большинство БД содержат не только справочную информацию, но и имеют ссылки на иные базы данных (в том числе и междисциплинарные), литературные источники, информацию о современных исследованиях, наукометрические данные, фундаментальные справочники (Гмелина, Меллора, Фрезениуса, Бейльштейна и др.). Оцифрованная версия вышеуказанных упрощает процесс поиска в несколько раз.

Список литературы

1. Рагойша, А. А. Поиск химической информации в Интернете: научные публикации: учеб. пособие для студентов хим. фак. спец / А. А. Рагойша. – Минск: БГУ, 2007. – 71 с.
2. Потапов, В. М. Химическая информация: Что, где и как искать химику в литературе / В. М. Потапов, Кочеткова, Э. К. – Москва: Химия, 1979. – 304 с.
3. Лукина, Ю. А. К вопросу о взаимодействии теории и практики в развитии химии / Ю. А. Лукина, И. Д. Третьяков // Вестник ИрГТУ. 2011. №4 (51). Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vzaimodeystvii-teorii-i-praktiki-v-razvitii-himii> (дата обращения: 23.12.2017).
4. Высоцкий, В. И. Поиск химической информации в Интернет: Метод. указания для студентов Ин-та химии и приклад. экологии / В. И. Высоцкий. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2000. – 19 с.
5. Голенищев, Э. П. Информационное обеспечение систем управления / Э. П. Голенищев, И. В. Клименко. – Росток н/Д: Феникс, 2003. – 352 с.

6. Зибарева, И. В. Поиск химической информации в базах данных сети STN International / И. В. Зибарева. – Новосибирск: НИИ НГУ, 2015. – 81 с.
7. База данных ТКВ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl> (дата обращения: 23.12.2017).

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ КАДМИЯ И СВИНЦА В ПОЧВАХ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

**Сальникова Е.В., канд. хим. наук, доцент,
Сальникова В.И., Юдин А.А., Аманов П.Ч.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Загрязнение окружающей среды является глобальной экологической проблемой, ставит под угрозу жизнь и здоровье человека. Особую опасность представляет загрязнение почвенного слоя – без этого колоссального природного объекта невозможна жизнь на Земле. Неправильное использование почвы приводит к росту ее загрязнения, снижению ее плодородных свойств. Загрязнителями почв могут являться любые физические агенты, химические вещества и биологические виды. Приоритетными загрязняющими веществами являются тяжелые металлы [1], прогрессирующее поступление которых служит одной из причин хронического стресса почв в крупных промышленных городах [2].

Необходимость оценки состояния почв городов обусловлена их способностью депонировать тяжелые металлы и другие загрязняющие вещества, поступающие в почву с производственными и бытовыми отходами, атмосферными осадками, аэрозольными выпадениями.

Почвы являются природными накопителями тяжелых металлов и основным источником загрязнения сопредельных сред, включая высшие растения [3], которые могут употребляться в пищу человеком и животными.

К тяжелым металлам относят редкие (рассеянные, следовые) элементы (металлы), как выполняющие определенные биологические функции в организме, так и не имеющие таковых, с атомной массой более 50 а.е.м., находящиеся в повышенных экзогенных концентрациях в объектах окружающей среды (почва, вода, атмосфера, живые организмы) [4].

Важнейшим богатством Оренбуржья являются почвы. На обширной территории почвенный покров отличается сложностью, неоднородностью и представлен многими типами, подтипами, родами, видами и разновидностями почв. Основу почвенного покрова Оренбургской области составляют 5 типов почвообразования: черноземный, каштановый, солонцовый, лесной и аллювиальный. В настоящее время интенсивное антропогенное воздействие испытывают все почвы региона (пахотные земли, почвы под кормовыми угодьями, зонами отдыха, под дорожной сетью и др.). Мониторинг земель поселений, проводящийся с 1996 года в городах: Оренбург, Бузулук, Орск, Кувандык, Медногорск, показывает, что во всех городах по всем реперным участкам наблюдались превышения концентраций тяжелых металлов, элементный состав при этом варьировал в пространстве и времени [5]. Особую опасность представляет загрязнение свинцом и кадмием.

Роль свинца в жизнедеятельности организма не достаточно изучена, известно, что он участвует в обменных процессах костной ткани, в то же время,

обладает канцерогенным и тератогенным свойствами. Свинец – основной антропогенный токсичный элемент группы тяжелых металлов для всех регионов России [6].

Кадмий – токсичный элемент, один из поллютантов окружающей среды. Токсическая доза для человека – 3 – 330 мг.

Кадмий и свинец являются функциональными антагонистами цинка – незаменимого биологически активного элемента для всех форм жизни.

Все вышеперечисленное делает весьма актуальным в теоретическом и практическом отношении изучение вопросов, затрагиваемых в работе.

Целью исследования является определение содержания подвижных форм кадмия и свинца в почвах Восточного Оренбуржья. Объект исследования: почвы Восточной зоны Оренбургской области. Метод исследования: атомно-абсорбционная спектроскопия (ГОСТ 56157-2014). Результаты анализов обрабатывали по критерию Стьюдента при уравнении значимости $P < 0,95$ [7]. Число наблюдений: 15.

К Восточной зоне Оренбуржья относят районы: Адамовский, Гайский, Домбаровский, Кваркенский, Кувандыкский, Новоорский, Светлинский, Ясенский.

На рисунках 1 и 2 представлены результаты исследования по содержанию подвижных форм (с учетом фона) свинца и кадмия в почвах Восточного Оренбуржья: содержание свинца колеблется от 1,49 до 4,52 мг/кг; кадмия – от 0,01 до 0,18 мг/кг.

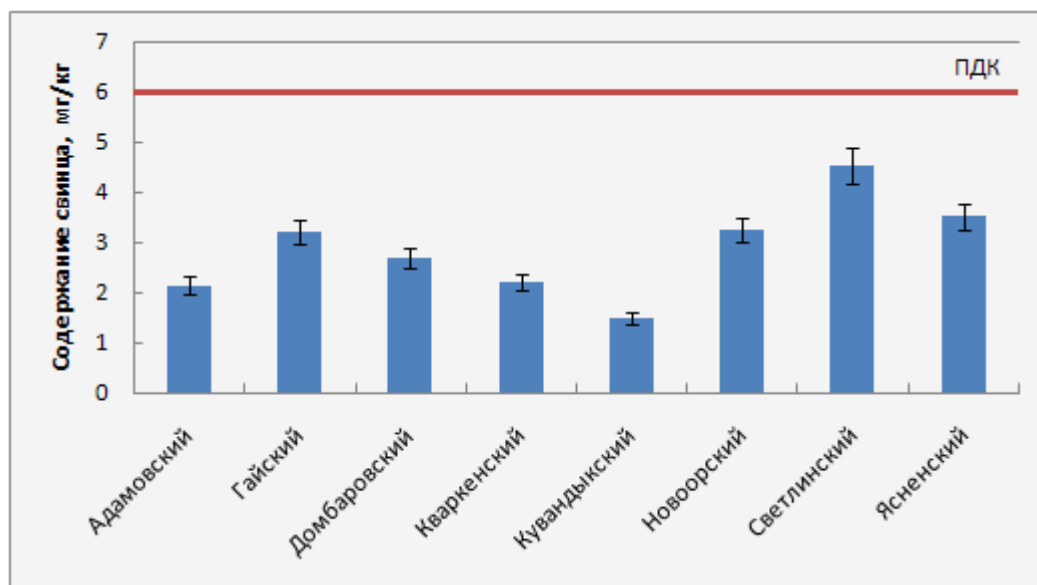


Рисунок 1 – Содержание подвижных форм свинца в почвах Восточной зоны Оренбуржья

Превышение ПДК (6 мг/кг) [8] по свинцу не выявлено. Наиболее высокое содержание свинца ($4,52 \pm 0,35$ мг/кг) наблюдается в Светлинском районе. Минимальное содержание среди исследуемых районов – в Кувандыкском ($1,48 \pm 0,22$ мг/кг).

Превышение ПДК по содержанию кадмия (0,3 мг/кг) [8] также не выявлено. Наиболее высокие значения в Кувандыкском ($0,18 \pm 0,01$ мг/кг) и Гайском ($0,13 \pm 0,02$ мг/кг) районах. Наименьшее содержание подвижных форм кадмия зарегистрировано в Адамовском и Ясенском районах.

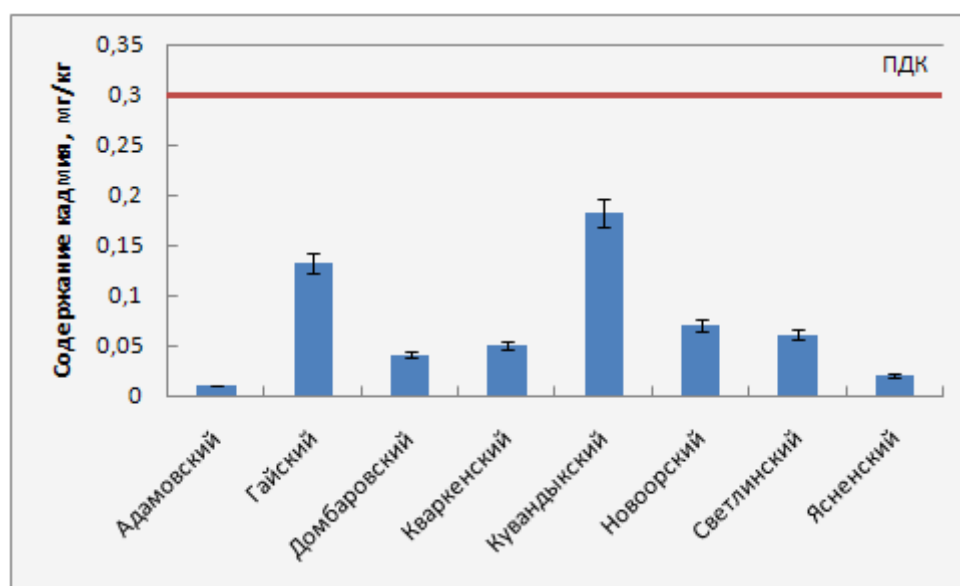


Рисунок 2 – Содержание подвижных форм кадмия в почвах Восточной зоны Оренбуржья

Наиболее высокие концентрации свинца и кадмия в почве наблюдаются преимущественно в центрально-западной части Восточного Оренбуржья, что, вероятно, обусловлено наличием на этих территориях горно-обогатительного комбината, Медногорского медно-серного комбината, Новотроицкого завода хромовых соединений. Наблюдаются также высокие значения по свинцу на востоке (Светлинский район).

Важно также отметить, что при движении с востока на запад, содержание свинца падает. Если рассматривать динамику падения подвижных форм кадмия – то ситуация противоположна: уменьшение содержания кадмия идет с запада на восток, с центральной части Восточного Оренбуржья к юго-востоку и северо-востоку.

В целом, сравнивая содержание подвижных форм свинца и кадмия в почвах Восточной зоны Оренбургской области нужно отметить, что превышение ПДК отсутствует, однако, имеется тенденция к росту и превышению норм в Кувандыкском и Гайском районах.

Список литературы

1. Коваль, М. А. Загрязнение почв городов, сельскохозяйственных земель и техногенных ландшафтов Оренбургской области // Вестник ОГУ. 2006. №4. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-pochv-gorodov-selskohozyaystvennyh-zemel-i-tehnogennyh-landshaftov-orenburgskoy-oblasti> (дата обращения: 17.12.2017).

2. Околелова, А. А. Достоверность оценки загрязнения почв тяжелыми металлами / А. А. Околелова [и др.] // *Научный журнал КубГАУ - Scientific Journal of KubSAU*. 2014. №101. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/dostovernost-otsenki-zagryazneniya-pochv-tyazhelymi-metallami> (дата обращения: 17.12.2017).
3. Казакова, Н. А. Загрязнение почвы тяжелыми металлами // *Вестник Ульяновской ГСХА*. 2009. №1 (8). Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-pochvy-tyazhelymi-metallami> (дата обращения: 17.12.2017).
4. Дабахов, М. В. Тяжелые металлы: экотоксикология и проблемы нормирования / М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова, В. И. Титова. – Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2005. – С. 11.
5. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2016 году» / под ред. К. П. Костюченко – Оренбург, 2017.
6. Скальный, А. В. Биэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – Москва: Издательский дом «ОМНИКС 21 век»: Мир, 2004. – С. 168.
7. Смагунова, А. М. Методы математической статистики в аналитической химии: учеб. пособие / А. Н. Смагунова, О. М. Карпукова. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – С. 39.
8. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве. ГН 2.1.7.2041-06. – Москва: ГУ НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН Роспотребнадзор, 2006.

СРАВНЕНИЕ ТОЧНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

**Ткачева Т.А., канд. хим. наук, доцент, Спирина О.С.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»**

В данной работе представлена информация о сравнении точности различных методов анализа при определении содержания нефтепродуктов в почвенном покрове Оренбуржья.

Ключевые слова: почвенный покров, нефтепродукты, анализатор жидкости «Флюорат-02», гравиметрический метод.

Загрязнение окружающей среды нефтью и продуктами ее переработки в настоящее время является одной из острейших экологических проблем во многих регионах России, в том числе и в Оренбургской области [5]. Негативное влияние продуктов нефтедобычи и нефтепереработки обусловлено как деградацией покрова почвы на участках разлива нефтепродуктов, так и воздействием ее компонентов на сопредельные среды [3].

Нефть, попадая в почвенный покров, опускается как вертикально вниз под влиянием гравитационных сил, так и распространяется вширь под действием поверхностных и капиллярных сил. Глубина проникновения нефти в почвенном профиле зависит от свойств нефтепродуктов и механического состава почвы, а скорость продвижения нефти в почве зависит от ее свойств, грунта и соотношения нефти, воздуха и воды в многофазной движущейся системе [4].

Для загрязненных нефтепродуктами почв характерен более темный цвет по сравнению с фоновыми аналогами, большая плотность, присутствие маслянистых и радужных пленок по всей поверхности почвенного покрова[5].

Так как все вещества, которые входят в состав нефти и нефтепродуктов, являются токсичными, а часто и канцерогенными, то пропитывание нефтью почвенной массы приводит к изменениям в химическом составе, свойствах и структуре почв.

Изменение морфологических признаков почвы влечет за собой изменение ее физических свойств. Изменение физических свойств почвы при загрязнении приводит к вытеснению воздуха нефтью, нарушению поступления воды всех питательных веществ[3].

Загрязнение нефтью приводит к резкому нарушению в почвенном микробиоценозе. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами оказывает длительное отрицательное воздействие на почвенных животных, вызывая их массовое удаление. Загрязнение почвы нефтью может оказать пагубное влияние на человека через пищевые цепи[5].

В связи с этим, одной из важнейших задач является поиск наиболее эффективных методик определения содержания нефтепродуктов и каких-либо других токсических соединений[4].

Экспертизу проводили согласно стандартным методикам:

1. ПНДФ 16.1:2.21-98 Количественный химический анализ почв. Методика измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».

2. ПНДФ 16.1.41-04 Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом [1,2].

Объектами исследования выступали почвенные покровы национального парка «Бузулукский бор».

Данные, полученные флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02», представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты измерения массовой концентрации нефтепродуктов в почве

№ п/п	Объем	T	Масса навески	Показания прибора	X (млн ⁻¹)
1	5	88,9	0,9255	0,623	168±67
2	5	96,1	0,9105	1,050	58±33
3	5	95,6	0,9111	0,664	37±15

При анализе тех же навесок почвы для измерения массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом были получены результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты измерения массовой концентрации нефтепродуктов в почве

№ п/п	Масса пустого стакана	Масса стакана с остатком	X (млн ⁻¹)
1	70,1875	70,1887	1136 ± 454
2	66,9678	66,9680	296 ± 119
3	75,5912	75,5916	395 ± 158

В процессе данной работы установлено, что экспериментально полученная массовая доля нефтепродуктов флуориметрическим методом с применением анализатора жидкости «Флюорат-02» имеет более достоверные результаты, чем аналогичная работа, проделанная с применением гравиметрического метода анализа. Низкая чувствительность гравиметрического метода создает большой разброс в значениях массовых концентраций, на результат которой могут влиять трудности, связанные как с отделением небольших количеств осадка от раствора сравнительно большого объема, так и с потерями, обусловленными растворимостью осадка.

Список литературы

1. ПНДФ 16.1:2.21-98 Количественный химический анализ почв. Методика измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02».
2. ПНДФ 16.1.41-04 Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах почв гравиметрическим методом
3. Хабиров И.К., Габбасова И.М., Фазиев Ф.Х. Устойчивость почвенных процессов. – Уфа: БГАУ, 2001. – 327 с.
4. Логинов О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: «Реактив», 2000. – 100 с.
5. Шамраев А.В., Шорина Т.С. Влияние нефти и нефтепродуктов на различные компоненты окружающей среды // Вестник ОГУ №6 (100)/июнь 2009. Оренбург. 2009. с. 642-645

ТЕХНОЛОГИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО ВЗАИМООБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

**Фомина М.В., канд. мед. наук, доцент,
Михайлова Е.А., д-р биол. наук, доцент,
Киргизова С.Б., канд. биол. наук, доцент,
Азнабаева Л.М., канд. мед. наук, доцент,
Жеребятъева О.О., канд. мед. наук, доцент,
Ляшенко И.Э. канд. мед. наук, доцент**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Профессиональную деятельность врача невозможно представить без коммуникативных качеств, являющихся интегративным качеством личности. Одной из технологий обучения, направленной на формирование межличностной коммуникации, обучения сотрудничеству, является технология коллективного взаимобучения, в основе которой лежит принцип передачи полученных знаний друг другу. Развивающие технологии обогащают ВУЗовское обучение, способствуют воспитанию навыков установления контактов между участниками лечебно-профилактического процесса.

Наряду с деятельностным характером современного медицинского образования, необходимо отметить значительный объём профессиональной информации, необходимой для усвоения обучающимися. Немаловажным фактом является то, что в технологии коллективного взаимобучения нашли отражение такие составляющие учебного процесса, как:

- информационная (прием, аккумуляция, преобразование, хранение и передача информации);
- психологическая (развитие индивидуальности обучающегося);
- кибернетическая (контроль за учебно-познавательной деятельностью студентов).

Наряду с этим, данная технология позволяет моделировать еще и клинические ситуации, а также дает возможность их анализировать и вырабатывать определенные навыки поведения в дальнейшем, приближает теоретизированное обучение к реальной профессиональной действительности.

В основе технологии положены принципы:

- ориентации на конечный результат;
- трансляции учебной информации друг другу;
- сотрудничества и взаимопомощи между участниками процесса;
- разноуровневости исходного уровня знаний участников педагогического процесса.

Ряд авторов отмечает преимущества технологии коллективного взаимобучения:

- благодаря системе повторяющихся упражнений улучшаются навыки логического мышления и понимания учебного материала;
- актуализируется предшествующий опыт, знания, умения;
- участвуют все виды памяти: слуховая, зрительная, моторная, вербальная;
- каждый участник процесса работает в индивидуальном темпе;
- обсуждение одной информации с несколькими сменными партнерами увеличивает число ассоциативных связей, а следовательно, обеспечивает более прочное усвоение материала [4,7].

Данная групповая технология позволяет поддерживать постоянный высокий интерес у студентов к содержанию дисциплины, активизирует их самостоятельную деятельность, формирует и закрепляет практические навыки. Немаловажным является и тот факт, что технология взаимного обучения подходит при обучении студентов с различным исходным уровнем знаний [1].

Технология помогает развитию таких личностных качеств как:

- способность брать на себя ответственность;
- способность к анализу своих действий и эмоционального состояния;
- способность к саморегуляции;
- критичность по отношению к самому себе и к информации;
- потребность и стремление к саморазвитию.

Немаловажными качествами в данном случае выступают:

- навык ведения беседы;
- уважительное отношение к одноклассникам и открытость к обсуждению с ними спорных случаев;
- опыт работы в коллективе [2].

Технология обучения может и должна быть использована для преодоления различных трудностей, возникающих у человека в поведении, в общении с окружающими.

В процессе работы с данной технологией возникают и негативные моменты - шум в процессе диалога. Это может быть нивелировано путём тренинга:

- на умение слушать партнера и слышать то, что он говорит;
- диалогу в шумной обстановке.

Парная групповая работа может осуществляться в трех видах:

- статичная пара, объединяющая по желанию двух обучающихся, меняющихся ролями «преподаватель - ученик»;
- динамическая пара (состоит из четырёх человек, которые готовят одно задание, после чего обсуждают задание трижды с каждым участником группы);
- вариационная пара (каждый участник получает свое задание, выполняет его и осуществляет взаимообучение с остальными студентами, в результате чего каждый усваивает четыре фрагмента учебного материала).

Данный вид учебного процесса позволяет:

– быстрому усвоению информации через ролевое участие в учебной ситуации;

– профессиональному «взрослению» студентов [5].

Технология коллективного взаимообучения может быть использована как для изучения нового материала, так и систематизации, углубления знаний. Как показывает опыт, метод коллективного взаимообучения воспринимается студентами позитивно [6]. Они видят в нем, прежде всего игру, позволяющую освоить теоретические знания, овладеть практическими навыками, формирует интерес к преподаваемой дисциплине и позитивную мотивацию по отношению к учебе.

Таким образом, реализация технологии обучения в рамках преподавания в высшей медицинской школе помогает обучающимся приобретать профессиональные знания и умения, раскрепощает их личность, выступает альтернативой формальному образованию.

Список литературы

1. Ананьев, Е. И. Модульное обучение как педагогическая проблема / Е.И. Ананьев // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2006. – №4. – С. 4-12.
2. Голованова, Ю. В. Модульность в образовании: методики, сущность, технологии / Ю. В. Голованова // Молодой ученый. – 2013. – №12. – С. 437-442.
3. Дьяченко, В.К. Новая дидактика [Текст]: учеб.-метод. пособие / В.К. Дьяченко. – М.: Народное образование, 2001-267с.
4. Попов, А.И. Содержание и организация учебной деятельности студентов при освоении компетентностно-ориентированной ООП ВПО в соответствии с требованиями ФГОС ВПО / А.И. Попов. – Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 32с.
5. Фомина, М.В. Управление внедрением технологий обучения в компетентностном формате вузовского образования [Электронный ресурс] / Фомина М.В., Масловская С.В., Барышева Е.С. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф., Оренбург 3-5 февр. 2016 г. / Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, 2016. – С.1418–1420. – ISBN 978-5-7410-1385-4.
6. Фомина, М.В. Современные образовательные технологии в реализации стандартов нового поколения образования [Электронный ресурс]: / Фомина М.В., Барышева Е.С. // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. / Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2014. – С.1638–1640.
7. Цукерман, Г.А. Виды общения в обучении [Текст]: учеб.-метод. пособие / Г.А. Цукерман. – Томск: изд-во Пеленг, 1996. – 297с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТОКСИЧНОСТИ КАТИОНОВ ЦИНКА НА РОСТ МИКРООРГАНИЗМОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

**Чичерина В.Р., Клименко О.П., Сербова В.А., Данжук А.А.,
Сизенцов А.Н., канд. биол. наук, доцент, Миндолина Ю.В., Вельш О.А.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Биологическая роль цинка многообразна. Он необходим для роста и деления клеток, развития костной ткани, процессов регенерации, репродуктивной функции, развития мозга и поведения. Являясь компонентом более 300 энзимов, цинк принимает участие во всех видах обмена, входит в состав генетического аппарата клетки, представляя около 100 цинксодержащих нуклеопротеидов. Цинк принимает активное участие в процессах регенерации, поскольку необходим для синтеза и стабилизации ДНК.

Как и в случае с медью, несмотря на то что цинк является биогенным (эссенциальным) элементом его избыточное содержание в окружающей среде может приводить к различным патологиям как у человека, так и у животных.

Металлический цинк и его соединения в производственных условиях поступают в организм главным образом через органы дыхания и частично через пищеварительный тракт в результате заглатывания пыли. Более всего изучено токсическое действие паров цинка и мелкодисперсного аэрозоля, которые образуются в процессе плавления металла оксида цинка. При их вдыхании в значительных концентрациях может возникать проф. заболевание – так называемая цинковая, или литейная лихорадка. При хроническом отравлении оксидом цинка могут развиваться атрофические и субатрофические изменения слизистой оболочки верхних дыхательных путей, гипохромная анемия, желудочно-кишечные расстройства, нарушения сна, повышенная утомляемость, шум в ушах, снижение остроты слуха. При длительном воздействии пыли оксида цинка на организм человека возможно развитие медленно прогрессирующего пневмокониоза. При длительном вдыхании пыли оксида цинка в значительных концентрациях развиваются умеренные явления пневмосклероза и эмфиземы лёгких, реже – мелкопятнистая диссеминация в связи с отложением рентгеноконтрастной пыли оксида цинка в лёгких; возможна уробилинурия и порфиринурия. Раздражающим действием обладают также сульфат и стеарат цинка. Сухой сульфат цинка и его концентрированные растворы вызывают изъязвления кожи кистей рук, особенно их тыльной поверхности, по типу так называемых птичьих глазков. Получены экспериментальные данные об онкогенном действии цинка и его соединений. Острое отравление соединениями цинка отмечали при вдыхании оксида цинка в высоких концентрациях (например, при нагревании металлического цинка выше температуры его плавления). У пострадавших появляется сладковатый привкус во рту, через 1-5 часов возникает сильная жажда, болезненное стеснение в груди, сухой кашель, озноб и другие признаки

литейной лихорадки. При вдыхании аэрозоля хлорида цинка может развиваться отёк лёгких. При отравлении растворимыми солями цинка через рот у пострадавших также отмечают металлический вкус во рту, наблюдается тошнота, слюнотечение. развивается ожог слизистой оболочки рта, пищевода, желудка, появляются рвота с примесью крови, боль в животе, понос, резкое возбуждение, непроизвольные подергивания отдельных групп мышц, судороги икроножных мышц, возможен коллапс и шок. При более длительном течении отравления развивается острая почечная недостаточность [1, 2, 3].

Значительные концентрации увеличения цинка наблюдаются в восточной части Оренбуржья, что напрямую связано в развитой горнодобывающей и металлургической промышленностью. При этом в ряде районов его содержание превышено в десятки раз по отношению к предельно допустимым концентрациям [4, 5].

Выше изложенное является критерием для изучения влияния свинца на рост микроорганизмов входящих в состав почв и пробиотических препаратов (рисунок 1).

Для реализации поставленной задачи в качестве объектов исследования нами были использованы 6 пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus*: Споробактерин (*B. subtilis* 534), Бактисубтил (*B. cereus* IP 5832), Ветом 1.1 (*B. subtilis* 10641), Ветом 2 (*B. licheniformis* 7038), Ветом 3 (*B. amyloliquefaciens* 10642), Ветом 4 (*B. amyloliquefaciens* 10643). В качестве регулирующих факторов в работе использовались различные соли (нитраты, хлориды, ацетаты и оксиды) свинца.

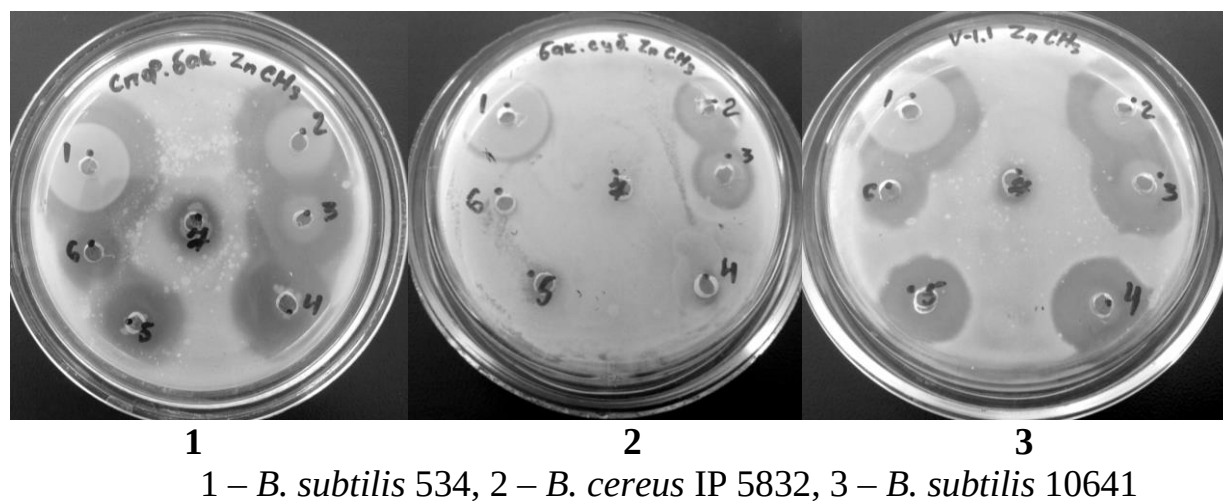


Рисунок 1 – Влияние $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ на рост исследуемых микроорганизмов

Для выполнения данного этапа работы использовали метод агаровых лунок, выбор данного метода объясняется тем, что он позволяет не только визуально, но и качественно оценить влияние тяжелых металлов на рост исследуемых микроорганизмов (рисунок 1, таблица 1).

Таблица 1 – Оценка влияния солей цинка на рост бактерий рода *Bacillus*

	<i>B. licheniformis</i> 7048				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
ZnSO ₄	33,0±0,00	29,7±1,85	25,3±1,20	24,0±1,53	16,0±1,52
Zn(CH ₃ COO) ₂	33,7±1,86	30,0±0,00	26,7±1,67	23,3±1,67	21,0±1,00
ZnCl ₂	28,3±1,67	30,0±0,00	25,0±0,00	23,3±1,67	18,3±1,67
Zn(NO ₃) ₂	30,3±1,70	28,3±1,33	24,3±1,67	21,7±1,20	15,3±2,03
	<i>B. cereus</i> 5832				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
ZnSO ₄	28,0±1,15	22,7±0,88	18,7±0,88	13,3±1,33	8,0±1,06
Zn(CH ₃ COO) ₂	25,0±0,00	17,3±1,20	13,0±1,73	10,3±0,33	6,0±1,00
ZnCl ₂	24,0±0,58	17,3±1,20	12,3±1,45	8,3±1,67	4,0±1,08
Zn(NO ₃) ₂	16,0±2,08	11,7±1,90	8,0±1,00	5,7±1,18	–
	<i>B. subtilis</i> 534				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
ZnSO ₄	30,0±1,33	29,0±1,02	24,3±2,74	22,7±1,88	19,7±1,33
Zn(CH ₃ COO) ₂	34,3±2,33	32,3±2,33	28,0±1,53	25,0±0,00	22,3±1,45
ZnCl ₂	33,0±1,52	30,0±0,00	28,7±1,33	27,0±1,00	22,3±1,45
Zn(NO ₃) ₂	31,7±1,33	29,7±1,83	25,0±2,50	23,3±1,21	19,7±1,88
	<i>B. amyloliquefaciens</i> 10642				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
ZnSO ₄	31,3±1,68	27,7±2,94	25,7±1,88	23,3±0,84	20,7±1,36
Zn(CH ₃ COO) ₂	37,0±1,53	36,0±1,00	30,0±2,08	24,7±2,67	21,3±1,33
ZnCl ₂	32,7±2,67	29,3±0,67	28,0±0,00	25,3±1,36	21,3±1,67
Zn(NO ₃) ₂	33,0±1,68	31,0±1,61	26,3±2,21	17,0±1,51	15,7±0,90
	<i>B. subtilis</i> 10641				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
ZnSO ₄	34,0±1,69	33,3±0,56	20,3±1,98	12,3±1,18	1,5±1,33
Zn(CH ₃ COO) ₂	34,8±0,69	31,3±1,33	26,0±1,00	24,3±1,96	19,7±1,33
ZnCl ₂	25,7±1,85	19,7±2,60	12,0±0,66	10,7±1,33	7,4±2,88
Zn(NO ₃) ₂	35,0±1,59	32,9±0,20	30,6±2,06	22,3±1,17	19,0±2,66
	<i>B. amyloliquefaciens</i> 10643				
	1 Моль	0,5 Моль	0,25 Моль	0,125 Моль	0,063 Моль
ZnSO ₄	34,7±1,84	29,3±2,20	21,3±1,75	13,3±1,69	12,3±1,17
Zn(CH ₃ COO) ₂	34,0±1,00	31,0±2,00	29,3±0,67	25,6±2,33	19,0±1,00
ZnCl ₂	33,0±1,53	30,7±0,66	28,3±2,67	25,0±0,58	22,7±2,85
Zn(NO ₃) ₂	33,3±1,67	28,0±1,00	25,7±1,88	21,0±2,54	18,6±1,36

Методика выполнения заключается в следующем: изучаемый микроорганизм высевали сплошным «газоном» на поверхность агаровой пластинки (1,5 %

МПА) в чашке Петри. После этого, пробочным сверлом (диаметр 5 мм) вырезали агаровые блочки, при этом на одной чашке Петри можно разместить до 7 агаровых лунок в которые в последующем вносили исследуемые концентрации веществ для оценки их ингибирующего и субингибирующего эффекта. Чашки помещали в термостат на 24 часа при температуре 37 °С (благоприятной для развития исследуемого тест-организма). После инкубирования производили визуальную оценку действия исследуемого металла на рост популяции. Отсутствие зон подавления роста свидетельствовало о отсутствии влияния либо соли в целом (как правило данное явление отмечалось у солей с низки уровнем диссоциации), либо определенной концентрации (именно такие концентрации в дальнейшем использовались в качестве рабочих). В том случае если исследуемое вещество обладало высокой активностью в отношении исследуемого микроорганизма регистрировали значительные зоны подавления роста вокруг лунки.

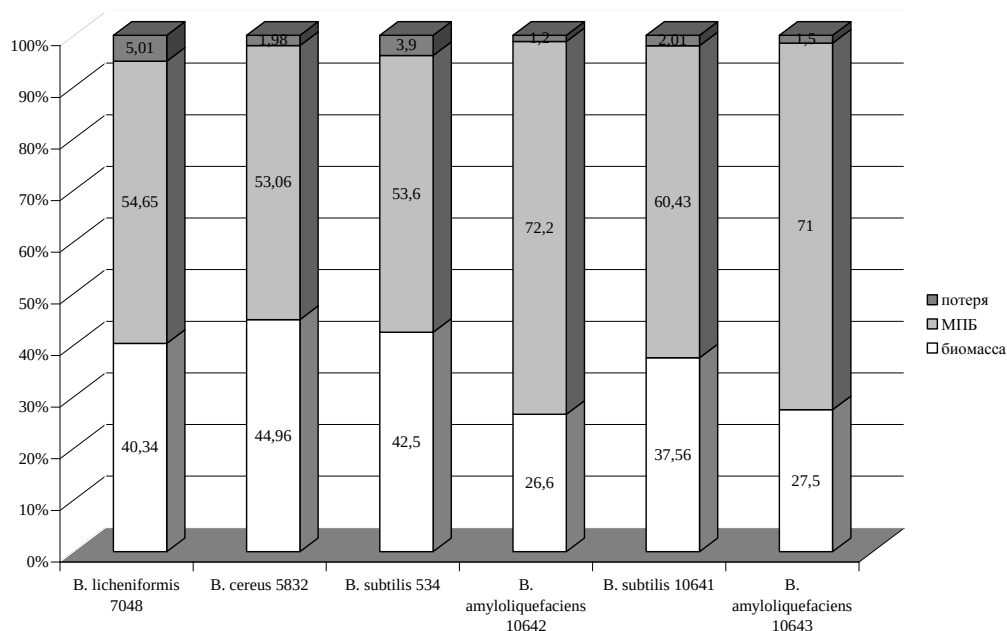


Рисунок 2 – Оценка биоаккумулирующей способности бактериями рода *Bacillus* катионов цинка из субстрата с добавлением $ZnSO_4$

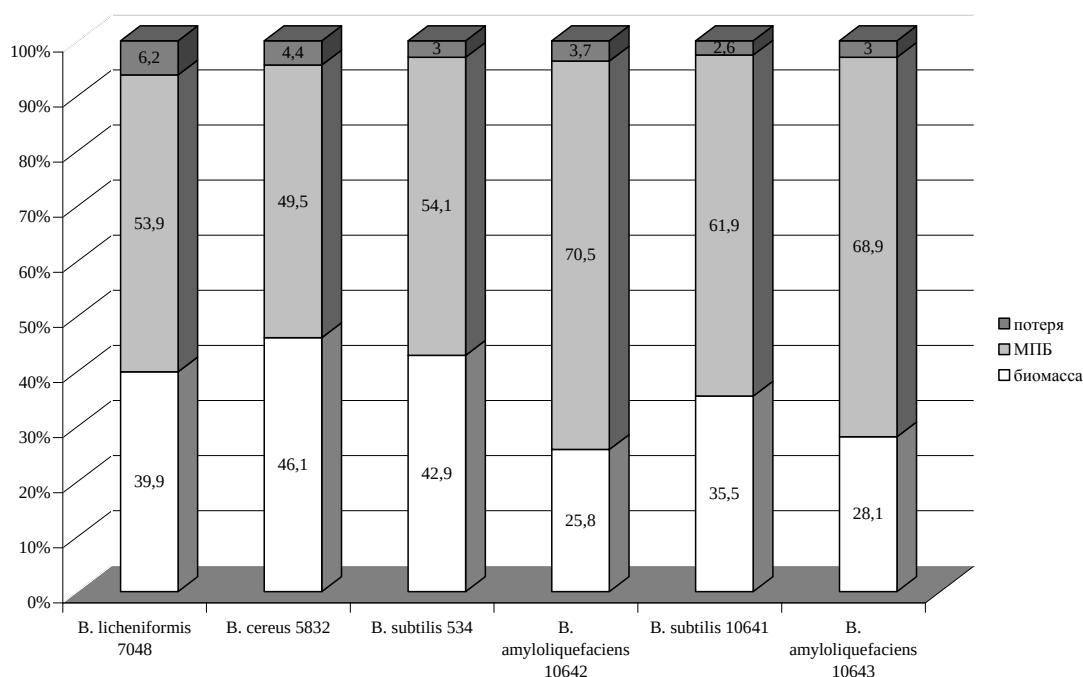


Рисунок 3 – Оценка биоаккумулирующей способности бактериями рода *Bacillus* катионов цинка из субстрата с добавлением $ZnCl_2$

Анализ зависимости аккумуляции от анионного компонента аналогичен значениям накопления железа и меди.

Также следует отметить что высокий процент накопления эссенциального, но в тоже время токсичного для микроорганизмов элемента подтверждает данные оценки влияния катионов цинка на рост микроорганизмов методом агаровых лунок, где при высоких концентрациях отмечалось отсутствие подавление роста, что на наш взгляд напрямую связано с аккумулярующей (нейтрализующей) способностью данных микроорганизмов.

Проведенные группой студентов исследования широко используются в образовательном процессе как при проведении лабораторных работ по дисциплинам, связанным с изучением экологии и физиологии микроорганизмов, так и при написании публикаций по теме дипломного исследований.

Список литературы

1. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биозлементы в медицине. Учебное пособие, Издательство: Оникс 21 век, Мир. 2004 г. , 272 с
2. Станцо В.В., Черненко М.Б. Популярная библиотека химических элементов. М.: Издательство «Наука», 1983 .- 573 с
3. Сизенцов, А.Н. Влияние пробиотических препаратов на основе бактерий рода *Bacillus* на показатели неспецифического иммунитета при интоксикации цинком / Сизенцов А.Н., Афонина Е.Ю., Егорова К.И., Ефремова А.В.// Российский иммунологический журнал, 2016, том 10 (19), № 2 (1) С. 459-461
4. Скальный, А.В. Изучение взаимосвязи биоаккумуляции цинка в продуктах питания и организме человека на территории Оренбургской области / А.В. Скальный, Е.В. Сальникова, О.В. Кван, А.Н. Сизенцов, И.А. Сальников // [Вестник Оренбургского государственного университета](#). 2016. № 10

5. Sizentsov, A. *The use of probiotic preparations on basis of bacteria of a genus Bacillus during intoxication of lead and zinc* / A. Sizentsov, O. Kvan, A. Vishnyakov, A. Babushkina, E. Drozdova // *Life Science Journal* 2014; 11 (10). <http://www.lifesciencesite.com>

ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОВЕСНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ В СИСТЕМЕ ИОД – ВОДА – ЦИКЛОГЕКСАН – ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР

Юрова А.С., Пономарева П.А.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Разделение смесей и выделение чистых веществ – одна из основных задач в химии. Наиболее часто используемый и перспективный метод для ее решения – экстракция. Экстракцией называют процессы извлечения одного или нескольких компонентов из растворов или твердых тел с помощью экстрагентов (избирательных растворителей) [1].

Процессы экстракции в системах жидкость – жидкость находят широкое применение в химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической и других отраслях промышленности. Они зачастую используются для выделения в чистом виде различных продуктов органического и нефтехимического синтеза, извлечения и разделения редких и рассеянных элементов, очистки сточных вод и других отраслях [2].

Равновесие для систем жидкость – распределяемое вещество - жидкость следует закону распределения. Согласно этому закону, отношение равновесных концентраций распределяемого компонента экстрагируемой жидкости между двумя фазами (и жидкими в том числе) при постоянной температуре - величина постоянная. Эта величина является коэффициентом распределения [3].

При использовании смеси двух экстрагентов в ряде случаев наблюдаются отклонения от аддитивности экстракции. Эти отклонения могут быть положительными (синергетный эффект) и отрицательными (антисинергетный эффект). Синергетный эффект – неаддитивное увеличение коэффициентов распределения. Синергизм наблюдается во многих экстракционных системах и обусловлен химическими взаимодействиями в органической фазе.

Целью исследования являлось изучение синергетизма в системе при использовании смеси экстрагентов циклогексан – петролейный эфир. Для изучения использовался метод «изомолярных серий» [4].

В 11 колб добавлялось 150 мл раствора йода и 10 мл смеси экстрагентов циклогексан – петролейный эфир в соотношениях 10/0, 9/1, 8/2, 7/3, 6/4, 5/5, 4/6, 3/7, 2/8, 1/9, 0/10 [5]. После проведения процесса экстракции по полученным данным построена зависимость, представленные на рисунке 1.

По виду полученных зависимостей можно определить, что синергетный эффект при совместном использовании циклогексана и петролейного эфира – отрицательный, следовательно, смесь компонентов для раствора не содержащего фоновых солей будет неэффективной, так как компоненты оказывают «мешающий» эффект друг на друга. Наибольшее отклонение наблюдается в области, где сочетание компонентов соответствует 50% циклогексана и 50% петролейного эфира.

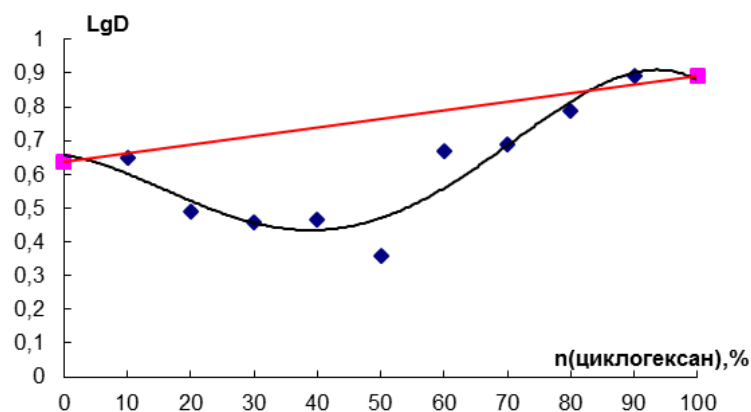


Рисунок 1- График, полученный при экстракции водного раствора йода.

Для того, чтобы изучить равновесные параметры при данном соотношении, было проведено дальнейшее исследование. В различное количество водной фазы добавляли одинаковое соотношение органической, после экстрагирования и определения остаточной концентрации йода получили результаты, итог обработки которых представлен на рисунке 2.

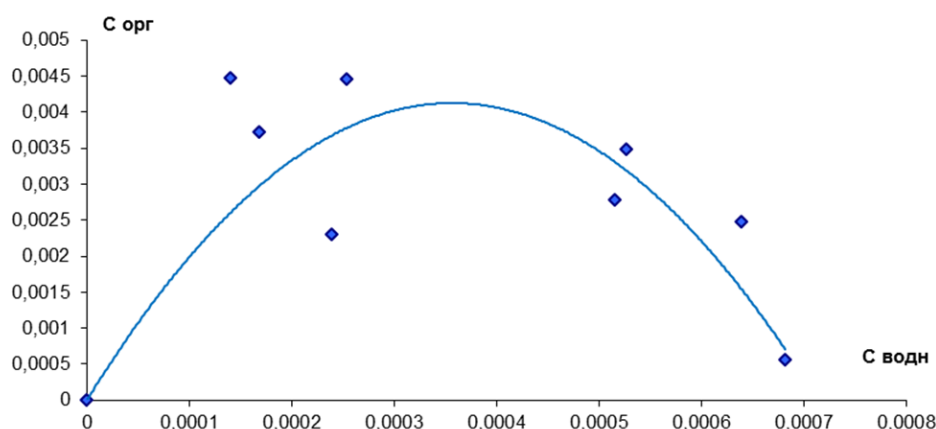


Рисунок 2 - Равновесие процесса экстракции йода в растворе не содержащем фоновых солей.

Изотерма имеет убывающий характер. Это говорит о том, что с ростом концентрации йода в водной фазе степень извлечения убывает. Следовательно, коэффициент распределения имеет небольшие значения. То есть при больших концентрациях йода, когда коэффициент распределения D меньше 1, извлечение йода уменьшается.

По билогарифмической зависимости (рисунок 3) показатель коэффициента ассоциации в органической фазе - отрицательный, так как экстрагируемое вещество с экстрагентом не взаимодействует. При соотношении компонентов экстрагирующей смеси 1:1 наблюдается отрицательный синергетный эффект.

Так как тангенс угла для зависимости меньше 0, то степень ассоциации так же меньше 0, следовательно, извлечения нет.

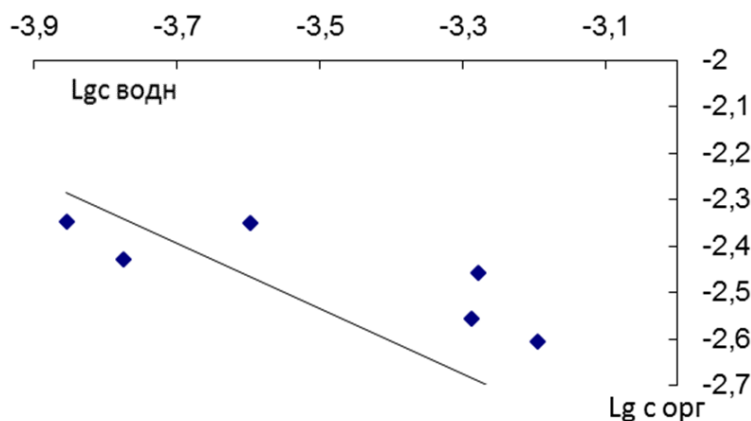


Рисунок 3 - Билогарифмическая зависимость концентраций в водной и органической фазах в растворе, не содержащем фоновых солей.

По аналогичной схеме был изучен процесс экстракции йода рассматриваемой композицией из водного раствора, содержащего хлорид натрия в качестве фоновой соли в концентрации 1 моль/л. Результаты представлены на рисунках 4 и 5.

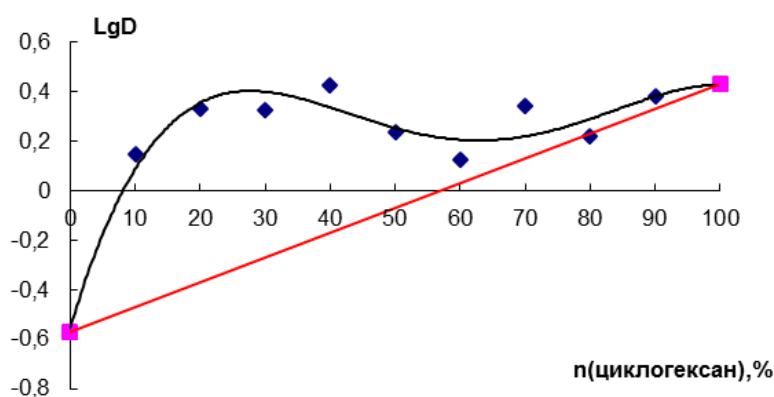


Рисунок 4- График, полученный при экстракции солевого раствора йода.

В данном случае синергетный эффект экстракции положителен, то есть смешение двух экстрагентов улучшает свойства экстракции. По графику можно определить соотношение, для которого синергетный эффект максимальный – оно соответствует 20% циклогексана и 80% петролейного эфира.

Для выбранного соотношения изучили равновесие, результаты представлены на рисунке 5.

Как видно на рисунке 5, коэффициент распределения больше 1, распределение идет по физическому механизму, зависимость линейна, степень извлечения йода высокая, следовательно, из минерального раствора компоненты извлекаются легко.

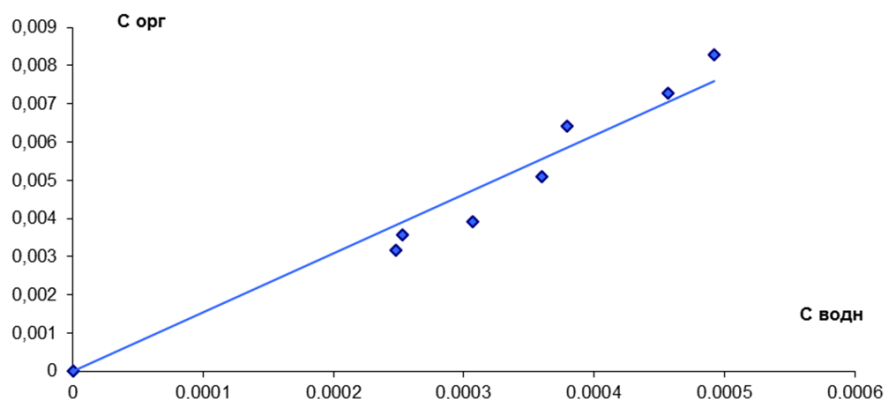


Рисунок 5 - Равновесие процесса экстракции йода в растворе, содержащем хлорид натрия (1 моль/л).

Для определения степени ассоциации по рисунку 6 видно, что тангенс угла наклона положителен, следовательно, наблюдается устойчивое извлечение йода из водной фазы, и с увеличением концентрации йода в водной фазе извлечение возрастает.

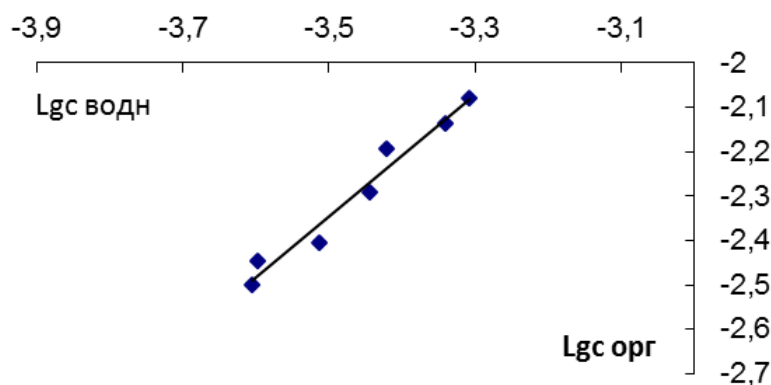


Рисунок 6 - Билогарифмическая зависимость концентраций в водной и органической фазах в растворе, содержащем хлорид натрия (1 моль/л).

Из представленных результатов можно сделать вывод, что сильно изменяются коэффициент распределения и степень извлечения йода из солевого и не солевого растворов. Вопрос влияния минерализации на увеличение синергетного эффекта смеси экстрагентов (циклогексан – петролейный эфир) будет рассмотрен в дальнейшем.

Список литературы

1. Золотов Ю.А. Основы аналитической химии. Книга 2.: учеб для вузов – М.: «Выш. шк.», 2002. – 351 с.
2. Вольдман Г.М. Теория гидрометаллургических процессов. Учебное пособие для вузов /Вольдман Г.М., Зеликман А.Н./ — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Интермет Инжиниринг, 2003. — 464 с.

3. Краснов К.С. Физическая химия. Книга 1. учеб для вузов - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2001 - 512 с.

4.Золотов Ю.А. Экстракция внутрикомплексных соединений. М: Наука, 1968 – 295 с.

5. Герасимова Г.В. Фазовые равновесия в тройных системах йод – вода – органический растворитель / Герасимова Г.В., Варламова Т.М, Муштакова С.П.//журнал физ. химии – 2005 - том 79 - №1 - с 36-40.