

завода – 10-5 мг/100 мл, у железнодорожного моста – 1-0,5 мг/100 мл.

6. Определение нитратов. Количество нитратов незначительно и уменьшается по направлению от городского парка к железнодорожному мосту.

7. Определение нитритов. Количество нитритов незначительно, но наоборот увеличивается от городского парка к железнодорожному мосту.

Из проведенного анализа воды реки Теза города Шуя, взятых из разных мест можно сделать вывод, что вода по органолептическим показателям соответствует норме, во всех взятых пробах, за исключением цветности, в пробе, взятой около железнодорожного моста. Небольшое содержание кислорода пагубно сказывается на росте и развитии живых организмов в р. Теза г. Шуи. Его содержание меньше нормы во всех образцах воды.

Таким образом, предотвращение загрязнения поверхностных вод и использование мониторинговых наблюдений состояния подземных вод является первоочередной задачей, как в настоящее время, так и в будущем, потому как пресная вода является источником жизни на земле.

ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Коптилова О.В., Филатова Н.М., Асулян Л.Д.

Тульский государственный университет, Тула,
e-mail: i_klv@mail.ru

Иммобилизация – ключевой момент в получении стабильного распознающего элемента биосенсора, от которой зависит сама возможность измерения сигнала, операционные характеристики сенсора, чувствительность и селективность определения биологических компонентов в смесях сложного состава. Метод иммобилизации должен быть применим в достаточно широких диапазонах температур, значений pH и дав-

лений, обеспечивать хорошую воспроизводимость при серийном производстве сенсоров.

В качестве носителя для иммобилизации бактериальных клеток *Gluconobacter oxydans* использовали пленку из поливинилового спирта (ПВС), модифицированного N-винилпирролидоном.

При получении ПВС, модифицированного N-винилпирролидоном использовали методику сополимеризации ПВС с N-винилпирролидом [1].

Для приготовления ПВС, модифицированного N-винилпирролидоном раствор, содержащий ПВС, нитрат церия-аммония и N-винилпирролидон перемешивали при 40°C в атмосфере азота в течение 3-х часов [1].

В ходе эксперимента варьировали соотношение ПВС:N-винилпирролидон:катализатор.

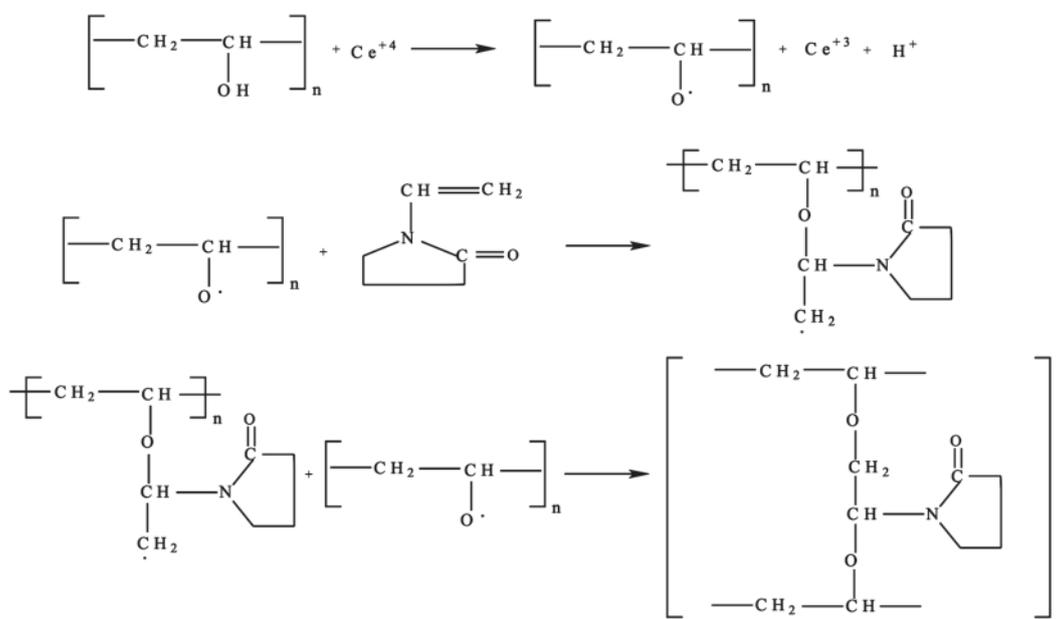
Качество полученных пленок оценивали по их растворимости в буферном растворе и по ИК-спектрам, которые сравнивали со спектрами исходных веществ.

С увеличением содержания катализатора в ИК-спектре ПВС, модифицированного N-винилпирролидоном уменьшается, а затем и полностью исчезает полоса при 1625 см⁻¹, характерная для области валентных колебаний C=C – связи, что подтверждает разрыв двойных C=C – связей в N-винилпирролидоне.

Увеличение содержания N-винилпирролидона приводит к появлению полосы 1625 см⁻¹ (ν_{C-C}) и к растворимости полученных пленок в буферном растворе, так же, как и уменьшение количества катализатора.

Пленки, полученные простым смешиванием растворов ПВС и ПВП, после высушивания растворяются в буферном растворе, что служит косвенным доказательством сетчатой структуры полученного полимера.

Предполагаемый механизм сшивки с участием ионов Ce⁺⁴ в качестве инициатора, приводящего к появлению окисленных радикалов, приведен ниже:



Предполагаемый механизм сшивки поливинилового спирта N-винилпирролидоном

Известна иммобилизация микроорганизмов в криогель поливинилового спирта, с целью получения стабильных рецепторных элементов биосенсоров [2]. Для увеличения долговременной и операционной стабильности биорецепторных элементов в настоящей работе была проведена иммобилизация

бактериальных клеток в пленку ПВС, модифицированного N-винилпирролидоном, т.к. известно, что N-винилпирролидон способен образовывать пленки с ПВС [3] и нетоксичен для микроорганизмов.

В ходе работы показано, что при иммобилизации бактерий *Gluconobacter oxydans* в пленку на основе

модифицированного поливинилового спирта, увеличивается долговременная стабильность сенсоров в 3-4 раза, чувствительность на глюкозу и этанол в 9 и 40 раз, соответственно, значительно снижается предел обнаружения определяемых субстратов, а также время проведения анализа, по сравнению с аналогичными характеристиками в криогеле поливинилового спирта [2]. Установлено, что биорецепторные элементы, полученные иммобилизацией бактериальных клеток в такую пленку сохраняют свои рабочие характеристики при хранении в сухом виде при температуре = +4°C в течение трех недель.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (2009-2013 г.) госконтракт №02.740.11.0296.

Список литературы

1. Bin Li, Li Niu, Wenpeng Kou, Qing Deng, Guangjin Cheng, Shaojun Dong. Synthesis of a Self-Gelatinizable Grafting Copolymer of Poly (vinyl Alcohol) for Construction of an Amperometric Peroxidase Electrode // Analytical Biochemistry. – 1998. – P. 130-132.
2. Асулян Л.Д. Иммобилизация клеток *Gluconobacter oxydans* для создания стабильных рецепторных элементов биосенсоров // Изв. ТулГУ. Сер. Химия. – 2006. – Вып. 6. – С. 137-144.
3. Базилко Т.Н., Мельник Н.П., Менжерес Г.Я. Модификация поливинилового спирта поли-N-винилпирролидоном // Вопросы химии и химической технологии. – 2003. – №1. – С. 57-60.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ И УРОВНЯ ЗНАНИЯ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ТУРИЗМЕ. РОЛЬ ЭКОПРОСВЕЩЕНИЯ В ТУРИЗМЕ

Красноперова А.В., Гоголева П.А.

Северо-Восточный федеральный университет, Якутск

Место прохождения практики: природный парк «Ленские Столбы», стоянка «Ленские столбы».

Цель практики:

1. Определить уровень развития экотуризма в ПП «Ленские Столбы»
2. Провести анкетирование туристов с целью выявления уровня их экологической культуры, знаний в области экологии и предпочтений в сфере туризма
3. Проанализировать данные анкетирования, составить общий профиль туриста

С 1996 года парк занимается развитием экотуризма. Разработаны маршруты и экологические тропы. Ежегодно парк принимает от 8 до 11 тыс. туристов.

Основной целью деятельности парка помимо охранных функций и сохранения уникальных природных объектов является эколого-просветительская работа. Парком проводятся различные мероприятия, способствующие изменению отношений к природе. Парк в целях повышения экологического сознания населения проводит различные беседы, конкурсы, экологические рейды, экспедиции.

Специфика эколого-просветительской работы с отдельными группами определяется, с одной стороны, целями, которые ставят перед собой «экопросветители», а с другой – интересами участников группы. Это влияет на сочетание содержания программы и методов, используемых при ее реализации. Решение этой задачи возможно путем периодического анкетирования различных категорий населения. Сейчас все большую роль в экологических и биологических исследованиях играет общественный мониторинг.

Во время практики я работала гидом. В среднем в неделю проводила 3-6 экскурсий. Помимо экопросвещения туристов во время похода я провела анкетирование. Всего опрошенных 241 чел. Анкета состоит из четырех блоков, каждый из которых несет свои цели и задачи.

Первый блок. Несет общую информацию о посетителе парка.

Цель: определить, туристы из какого региона России и каких стран, преобладают среди посетителей «Ленских Столбов». Также обозначить, какая воз-

растная группа преобладает, и в какой сфере деятельности работают большинство опрошенных.

Вывод: В основном туристы, посещающие парк проживают в г. Якутск (49%) и улусах республики (22%). 16% опрошенных приехали из других городов России, 5% – туристы из других стран. Возможно, как одна из причин может быть та, что в центральной России недостаточно много знают о нашей республике, и тем более о Ленских Столбах. Соответственно необходимо развивать рекламно-информационный блок. Конечно, наиболее доступный способ проинформировать потенциального туриста в сети интернет. А также возможно сотрудничество с турфирмами из других регионов страны.

Кроме того, такой результат можно объяснить тем, что проезд даже только до г. Якутск уже достаточно дорогой и не все могут себе позволить такую поездку.

Большая часть респондентов – женщины (55%). Преобладающая возрастная группа 36-60 лет (31%). Это можно объяснить тем, что большинство опрошиваемых работают в сфере услуг и образования (по 23%). Как известно, такого рода деятельностью занимается в основном женское население. Тот факт, что большинство опрошиваемых работают в сфере образования объясняется тем, что за время практики несколько рейсов были специализированы для школьников и учителей.

Второй блок. Знания в области экологии.

Цель: определить уровень экологической культуры туристов, их базу знаний в области экологии. Понять взгляд людей на проблемы экологии и их заинтересованность в решении этих вопросов. А также желание населения принять личное участие в природоохраненных мероприятиях.

Вывод: Почти у всех респондентов имеется свое видение экологии. В основном люди считают, что экология – это охрана окружающей среды (24%). Всего лишь 13% знают, что экология – это прежде всего наука. Хотя 5% из них дали вполне точное определение экологии («Экология – это наука о взаимосвязи природы и живых организмов»). Очень многие позиционируют экологию как нашу окружающую среду, делят на хорошую и плохую, рассматривают как то, что им насильно навязывают. Но мало кто при этом может взглянуть на нее не только как на науку, но и что-то непосредственное. Большинство людей даже не понимает сущности проблем, считая какой должна быть экология под натиском СМИ, не желая в это время осознать как могло бы быть, как мог бы измениться наш мир, если бы каждый из них приложил к этому усилия и свое личное понимание. Многие рассматривают экологические проблемы только в глобальном плане. Поэтому одной из приоритетных задач природного парка должно стать экологическое просвещение и убеждение туристов в необходимости каждого из нас.

В законодательной сфере многие (56%) остаются несведущими. Лишь 10% знают ФЗ «Об ООС», по одному человеку знают различные кодексы (лесной, водный, земельный). Эти законы знают те люди, которые тем или иным образом сталкивались с ними по работе. Основная же масса туристов считает, что законы экологии это не мусорить, вести здоровый образ жизни и др. Зато на вопрос «Убеждены ли Вы в необходимости сохранения природы?» 84% ответили утвердительно, объясняя это тем, что природа – это жизнь; что сохранить природу необходимо для будущих поколений. Такое отношение к природе может послужить фундаментом для перевоспитания нашего населения, может помочь научить его экологически мыслить. Это подтверждается и тем, что на вопрос «Интересуетесь ли Вы экологическими проблемами?» 61% ответили положительно. Большинство из