



СибАК
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

XVI СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№ 2 (16)



НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2014



СибАК
www.sibac.info

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам XVI студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 2 (16)
Февраль 2014 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск
2014

УДК 50
ББК 2
Н 34

Председатель редколлегии:

Дмитриева Наталья Витальевна — д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:

Гукалова Ирина Владимировна — д-р геогр. наук, ведущий научный сотрудник Института географии НАН Украины, доц. кафедры экономической и социальной географии Киевского национального университета им. Т.Шевченко;

Сүлеймен Ерлан Мэлсұлы — канд. хим. наук, PhD, директор института прикладной химии при Евразийском национальном университете им. Л.Н. Гумилева;

Харченко Виктория Евгеньевна — канд. биол. наук, доц. Луганского национального аграрного университета.

Н 34 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки.

Электронный сборник статей по материалам XVI студенческой международной научно-практической конференции. — Новосибирск: Изд. «СибАК». — 2014. — № 2 (16)/ [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.sibac.info/archive/nature/2\(16\).pdf](http://www.sibac.info/archive/nature/2(16).pdf)

Электронный сборник статей по материалам XVI студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

ББК 2

Оглавление

Секция 1. Астрономия	5
ПРОЕКТ «МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ» РАСКРЫВАЕТ ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ	5
Сагымбаев Еркебулан Нуртуганович Гусаренко Юлия Дмитриевна	
Секция 2. Биология	11
УЛЫБКА — ОСНОВА ПОЗИТИВА	11
Минин Максим Андреевич Андреева Нина Михайловна	
КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ЦЕННЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ	19
Уалиева Дания Ардаковна Багашева Сауле Сагинаевна	
Секция 3. География	26
СОВРЕМЕННАЯ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ	26
Андрееенкова Юлия Владимировна Ковалева Кристина Геннадьевна Миронова Алина Александровна Ватлина Тамара Валентиновна	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г.О. ШУЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ	33
Команева Елена Андреевна Копосова Наталья Николаевна	
Секция 4. Геология	40
ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОЛЛИЗИОННЫХ ГРАНИТОИДОВ ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)	40
Попова Надежда Михайловна Грановский Александр Григорьевич	
Секция 5. Экология	50
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДА КЫЗЫЛОРДА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	50
Абенова Акбота Серикбаевна Кузьмина Галина Викторовна	

Секция 6. Медицина	54
ВЛИЯНИЕ КСЕНОБИОТИКОВ НА ИММУННЫЙ СТАТУС Балко Александр Сергеевич	54
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АФГАНИСТАНА, ПАКИСТАНА И ТАДЖИКИСТАНА Махраб Али Ваджия Рашад Файсал Махмудов Махмуджон Максименко Людмила Витальевна	59
ВЛИЯНИЕ НА КОСТНУЮ СИСТЕМУ ЖИТЕЛЕЙ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ СТРОНЦИЯ СТАБИЛЬНОГО В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ Шелякова Ольга Александровна	66
Секция 7. Химия	72
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ГИДРОГЕЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СШИТОГО ПОЛИАКРИЛАМИДА И ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ Жиенбекова Алма Есканатовна Кудайбергенов Саркыт Елекенович	72
СИНТЕЗ АРСЕНОБЕТАИНОВ И АРСОНИЕВЫХ СОЛЕЙ Каткова Ксения Сергеевна Гарифуллина Юлия Равилевна Бахтиярова Юлия Валерьевна	78
СИНТЕЗ СЕНСОРНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОФИЛЬНОГО ПОЛИМЕРА ПДМПХ Несговорова Эллина Анатольевна Кутвицкий Валентин Александрович Маслов Леонид Павлович	89
Секция 8. Природопользование	96
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ МЕЛИОРАТИВНОГО ВОДОЗАБОРА НА ВАРНАВИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ С УЧЕТОМ ПРИРОДООХРАННОГО ФАКТОРА Драгунова Светлана Михайловна Крылова Наталья Николаевна	96

СЕКЦИЯ 1.

АСТРОНОМИЯ

ПРОЕКТ «МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ» РАСКРЫВАЕТ ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ

Сагымбаев Еркебулан Нуртуганович

*студент 3 курса Восточно-Казахстанского Государственного
Технического Университета имени Даулета Серикбаева,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск
E-mail: erke_sagimbaev@mail.ru*

Гусаренко Юлия Дмитриевна

*научный руководитель, старший преподаватель кафедры «Геодезия
Землеустройство и Кадастр» Восточно-Казахстанского Государственного
Технического Университета имени Даулета Серикбаева,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск*

С каждым годом научно-технический прогресс позволяет осваивать новые высоты, открывая человечеству всё новые возможности, благодаря которым освоение и подробное изучение космического пространства остаётся лишь вопросом времени. Лишь после того, как телескопы, наконец, были вынесены за пределы атмосферы Земли, появилась инфракрасная субмиллиметровая астрономия.

Одна из величайших тайн Вселенной, ещё не раскрытая человечеством: как из закрученного вихря возникают звёзды, формируются планеты, превращаясь через миллиарды лет в белых карликов или чёрные дыры. Для систематизации каталога и изучения собирался материал из разных периодов в образовании звёзд. Его учёные отбирали на протяжении многих лет на изображениях космического телескопа Spitzer, снимающего часть Млечного Пути.

«Спитцер (англ. Spitzer; космический телескоп «Спитцер», код обсерватории «245») — космический аппарат научного назначения, предназначенный для наблюдения космоса в инфракрасном диапазоне (рисунок

1). Запущен NASA 25 августа 2003 г., выведен на орбиту ракетой-носителем «Дельта-2», на время запуска был крупнейшим в мире космическим инфракрасным телескопом. Уступил этот титул обсерватории «Гершель». Назван так в честь Лаймана Спитцера» [4].



Рисунок 1. Космический телескоп «Спитцер»

Группы звёзд образуют кластеры вблизи крупных звёзд и признаком такого «питомника» являются газовые пузыри, сопровождающие звёзды, которые хорошо видны в инфракрасном излучении. Выделение многочисленных пузырей в галактике является непростой задачей.

Начиная с 2010 г., около 50 добровольцев, сидя дома за своими персональными компьютерами, способствовали астрономам в создании каталога звёздных пузырей, изображения которых были получены космическим телескопом «Спитцер» (Spitzer), запущенным NASA в августе 2003 г. для исследования космического пространства в инфракрасном диапазоне.

Результатами их трудов стали несколько научно-исследовательских работ. Также их усилия привели к более обширному пониманию галактики Млечный Путь, в том числе и облаков, в которых происходит формирование звёзд.

В настоящее время благодаря обновлённой и усовершенствованной версии кампании, известной под названием Milky Way Project, выпущена серия новых

изображений, на которых представлен практически «космический зоопарк». От добровольцев поступает огромное множество обращений с просьбой внести в каталог звёздные пузыри, возвышающиеся столбы космической пыли, а также скрывающиеся за ней галактики. По словам Robert Hurt из Science Center at the California Institute of Technology, который работает со снимками, полученными «Спитцер», космический телескоп чрезвычайно детализировано осмотрел Млечный Путь, который невозможно охватить взглядом. Hurt убеждён, что этот проект выступает гарантией того, что каждый пиксель полученных изображений сможет увидеть как можно больше людей. Milky Way Project является частью серии проектов Zoonivers, которые преследуют цель привлечения и приобщения как можно большего круга людей с различных уголков нашей планеты к решению важных научных проблем и параллельному их обучению уже в процессе работы.

Изображения «Спитцера» были получены в рамках проекта GLIMPSE — Galactic Legacy Infrared Mid-Plane Survey Extraordinaire. Именно GLIMPSE сделал основной вклад в создание карты неба, отображающей большую часть галактики Млечный Путь. Инструментарий «Спитцера», который может производить наблюдения в инфракрасном диапазоне, позволяет рассмотреть то, что скрывается за космической пылью, а также идентифицировать новые астрономические объекты, которые невозможно увидеть в видимом диапазоне.

Звёздное небо в инфракрасном излучении — таким предстал проект NASA «MILKY WAY PROJECT» (рисунок 2) перед многомиллионной пользовательской аудиторией Интернета.

Задача состояла в том, что на карте нужно было разглядеть и отметить пузыри — молодые массивные звёзды, образовавшиеся в ходе взрыва и окружённые облаком пыли и газа. Все светила, в том числе и Солнце, являются источникам потоков плазмы — звёздного ветра. Этот звёздный ветер «выдувает» полости в межзвездной среде. В случае Солнца такой пузырь называют гелиосферой.

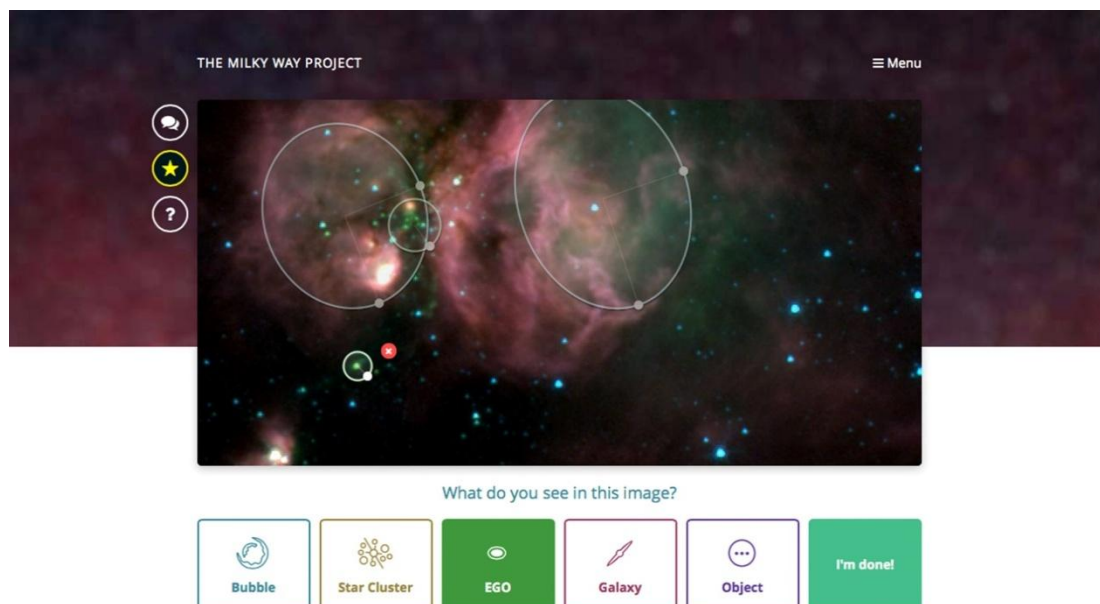


Рисунок 2. Окно работы проекта Milky Way



Рисунок 3. Звёздные пузыри, найденные добровольцами проекта Milky Way

Изучение свойств и распределения пузырей помогает учёным обнаруживать области активного звездообразования и исследовать структуру нашей Галактики, например, находить её спиральные рукава. Компьютерные программы не могут самостоятельно распознавать такие пузыри, поэтому астрономы обратились к помощи добровольцев. Добровольные помощники учёных исследовали полосу вдоль плоскости Млечного пути длиной в 130° и шириной 2° — примерно в четыре раза шире видимого диаметра полной

Луны. «Добровольцы-участники астрономического проекта Milky Way Project открыли в нашей Галактике более 5000 «пузырей», которые «выдувают» звёзды, — их оказалось значительно больше ожидаемого, а значит, процессы образования звёзд в Млечном пути идут активнее, чем считалось ранее, сообщает NASA» [3]. Найденные пузыри отличаются по форме и размерам, а также по частоте из-за вариаций в плотности газа в разных областях Галактики. Эти вариации позволяют делать выводы о структуре нашей звёздной системы — так область с большим количеством пузырей может находиться в спиральном рукаве Галактики.

Любой желающий может зайти на сайт Milky Way Project и принять участие в поисках пузырей на снимках, полученных инфракрасным телескопом «Спитцер» и обзором MIPS GAL. Прежде чем новый пузырь будет включен в каталог, его должны отметить как минимум 5 добровольцев. Раньше целью проекта было создание высокоточной трёхмерной динамической модели звёздных потоков в нашей Галактике. Сейчас целью является моделирование звёздного потока Стрельца, частично пересекающегося с пространством, где находится наша Галактика. Понять структуру и динамику развития таких звёздных потоков, а также приблизиться к пониманию явления тёмной материи — в этом процессе может принять участие каждый. Нужно установить на компьютер программу BOINC, подключиться к проекту, получать рабочие задания (обработка последних занимает примерно 3 дня), не выключать компьютер в течение 24 часов и разрешить вычисления в фоновом режиме.

В начале старта проекта в 2011 году добровольцев было около 36 000, затем цифра увеличилась до 50 000. Они смотрят фотографии и помечают их, а затем пометки проходят около полумиллиона идентификаций со стороны простых интернет-пользователей. Сегодня изображения звёзд именуют «зоопарком Спитцера». Эли Брессерт, один из исследователей и членов команды проекта Млечный Путь из Европейской южной обсерватории так отозвался о проекте: «Мы думали, что будем в состоянии ответить на множество вопросов, но этот проект принёс нам уже сейчас больше

вопросов, чем ответов. Но это действительно открывает что-то новое в астрономии, чего мы не смогли раньше сделать» [2].

Список литературы:

1. Инфракрасное небо и космические исследования — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://epizodsspace.no-ip.org/bibl/ziv/1994/01/ik.html> (дата обращения 12.02.2014).
2. Простые пользователи изучают новые галактические звезды на своих мониторах — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://space-x.ru/prostye-polzovateli-izuchayut-novye-galakticheskie-zvezdy-na-svoix-monitorax/2013/12/18/> (дата обращения 11.02.2014).
3. РИА новости — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ria.ru/science/20120308/589278229.html#13922173134914&message=resize&relto=login&action=removeClass&value=registration> (дата обращения 12.02.2014).
4. Спитцер (космический телескоп) — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Спитцер_\(космический_телескоп\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/Спитцер_(космический_телескоп)) (дата обращения 11.02.2014).

СЕКЦИЯ 2.

БИОЛОГИЯ

УЛЫБКА — ОСНОВА ПОЗИТИВА

Минин Максим Андреевич

*студент II курса, специальность Лечебное дело
ГАОУ СПО НСО «Купинский медицинский техникум»,*

РФ, г. Купино

E-mail: kmi@ngs.ru

Андреева Нина Михайловна

*научный руководитель, преподаватель высшей категории
ГАОУ СПО НСО «Купинский медицинский техникум»,*

РФ, г. Купино

Улыбка — это отражение радости на лице человека, она создает счастье в доме, атмосферу доброжелательности в делах, окрыляет дружбу.

«Цена улыбки». Она ничего не стоит, но многое создает. Она обогащает тех, кто ее получает, не обедняя тех, кто её отдает. Она является одним из эффективных способов выражения чувств и эмоций, это важнейший элемент функционального позитива [2].

Улыбка, как выражение доброжелательности и позитива, улучшает контакт между людьми, повышает настроение, привлекает других позитивных людей. У людей, часто улыбающихся, обычно более удачно складывается жизнь, они имеют больше друзей.

Улыбка, переходящая в смех — это признак нравственного и физического здоровья, искренности и доброжелательности.

Меня, как студента медицинского техникума, заинтересовал анатомо-физиологический механизм улыбки, поэтому я решил подробно изучить мышцы лица и механизм их деятельности.

С точки зрения анатомии и физиологии человека, улыбка — это свойство человеческой мимики, которое создается комплексным участием многих

элементов лица: губ, глаз щек и является очень важным составляющим фактором человеческого общения.

Изучение отдельных мимических мышц — это изучение азбуки мимики. Хотя отдельное сокращение одной из мышц может придать лицу выражение, соответствующее ее названию, выражение лица редко возникает в результате действия одной мышцы; обычно работает несколько мышц.

Мышцы лица

Голова человека, а в особенности его лицо, во все времена привлекали особый интерес художников. Лицо человека чрезвычайно изменчиво. Мысли, чувства, переживания отражаются на лице, меняя его выражение, мимику, практически постоянно. Наша мимика формируется благодаря сокращениям мышц лица.

Мышцы лица разделяют на две группы — мимические и жевательные.

Жевательные мышцы, характеризуются тем, что все они одним концом фиксируются к нижней челюсти и приводят её в движение, участвуя в акте жевания.

Мимические мышцы, представляют собой пучки скелетной мышечной ткани которые, начинаясь от костей черепа, вплетаются в кожу лица [3].

Располагаясь вокруг естественных отверстий лица (глазницы, рта, ноздрей) мимические мышцы участвуют в расширении или замыкании этих отверстий, так же они обеспечивают подвижность щёк, губ, ноздрей (рис. 1). Сокращение их вызывает смещение кожи, образования складок и морщин. Это определяет мимику лица [1].

Ниже приводится описание лишь наиболее важных мимических мышц.

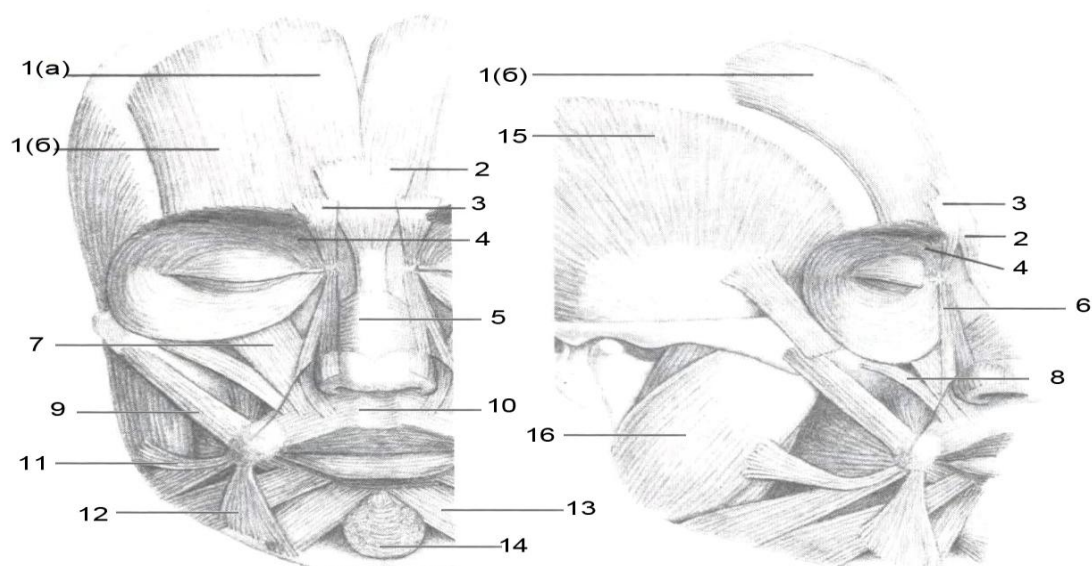


Рисунок 1. Мышцы лица: 1. (а) — лобная мышца медиальная; (б) — лобная мышца латеральная; 2. — мышца гордецов; 3. — мышца, сморщивающая брови; 4. — круговая мышца глаза; 5. — носовые мышцы; 6. — мышца, поднимающая верхнюю губу; 7. — квадратная мышца верхней губы; 8. — малая скуловая мышца; 9. — большая скуловая мышца; 10. — круговая мышца рта; 11. — мышца смеха; 12. — мышца, опускающая угол рта; 13. — мышца, опускающая нижнюю губу; 14. — подбородочная мышца; 15. — височная мышца; 16. — жевательная мышца

Мимические мышцы:

Затылочно-лобная (надчерепная) мышца имеет затылочное и лобное брюшко, которые соединяются друг с другом апоневрозом — сухожильным шлемом. При сокращении затылочного брюшка сухожильный шлем и кожа головы тянутся назад, сокращение лобного брюшка поднимает брови, образует поперечные складки на лбу, а также расширяет глазную щель.

Носовая мышца — состоит из двух частей, начинается от верхней челюсти вплетается в кожу крыльев носа. Оттягивает крыло носа вниз и в стороны. Расширяет отверстия носа (ноздри).

Круговая мышца глаза, окружает глазницу, состоит из глазничной, вековой и слёзной частей. Глазничная часть суживает глазную щель, тянет брови вниз и разглаживает поперечные складки на лбу; вековая часть смыкает глазную щель, слёзная — расширяет слёзный мешок.

Мышца, сморщивающая бровь (мышца боли, страдания, удивления), лежит под лобным брюшком надчерепной мышцы и вплетается в кожу чуть выше середины брови — сближает брови, образуя между ними вертикальные складки.

Круговая мышца рта («мышца «поцелуев»), непарная мышца, залегает в коже вокруг отверстия рта в виде концентрических волокон. Состоит из двух частей — внутренней и наружной. Внутренняя часть окружает рот и залегает под розовой каймой губ и рядом; наружная часть окружает внутреннюю.

Действие. При отдельном сокращении внутренней части рот суживается, как для свиста или для произношения букв «у», «ю». Наружная часть, сокращаясь отдельно, сжимает участок вокруг отверстия рта и выталкивает губы вперед («вытягивание губ», «надувание губ»). При одновременном сокращении обеих частей губы крепко сжимаются (чему способствуют сокращение мышцы, опускающей перегородку носа, которая интенсивно опускает верхнюю губу, и сокращение подбородочной мышцы, поднимающей нижнюю губу) и даже могут завернуться внутрь («поджимание губ», оно возникает при необходимости сдержаться, скрыть, подавить свое внутреннее состояние или выразить презрение).

Мышца смеха — начинается от жевательной фасции, прикрепляется к коже угла рта. Слабо выражена, нередко отсутствует. Тянет угол рта латерально, образует ямочки на щеке.

Мышца, опускающая угол рта (треугольная), треугольной формы, начинается широким основанием на нижней челюсти, вплетается в кожу угла рта. Тянет угол рта вниз, придавая лицу выражение печали, недовольства, презрения.

Мышца, поднимающая угол рта — квадратная, начинается от верхней челюсти, прикрепляется к коже угла рта верхней губы. Поднимает верхнюю губу, тянет угол рта кверху, участвует в акте смеха.

Большая и малая скуловые мышцы — начинаются от скуловой кости, прикрепляются к коже угла рта. Тянут угол рта вверх и кнаружи, поднимают рот, и щёки во время смеёмся (главные мышцы смеха).

Мышца, поднимающая верхнюю губу — начинается от подглазничного края верхней челюсти, её пучки сходятся книзу и входят в толщу мышцы, поднимающей угол рта и крыло носа. Она поднимает верхнюю губу, участвует в образовании носогубной борозды.

Мышца, опускающая нижнюю губу — берёт начало от основания нижней челюсти и прикрепляется к коже нижней губы. Тянет нижнюю губу вниз.

Подбородочная мышца, начинается на передней поверхности нижней челюсти, у основания передних зубов, спускается вниз и вплетается в кожу подбородка. Тянет вверх и латерально кожу подбородка (появляются ямочки), содействует выпячиванию нижней губы.

Щечная мышца (мышца трубачей), — тонкая, четырёхугольной формы, образует мышечную основу щеки. Начинается от ветви нижней челюсти и наружной поверхности верхней челюсти вплетается в круговую мышцу рта. Мышца замыкает сбоку полость рта. Оттягивает угол рта назад, прижимает щёки к зубам. Если надуть щеки, мышцы сначала растягиваются, а затем, напрягаясь, выталкивают воздух изо рта (второе ее название — «мышца трубачей») [5].

Анатомо-физиологический механизм улыбки

Психологическое и физиологическое значение улыбки для человека очень велико. Если грусть и злоба — основа пессимизма, то радость и улыбка — фундамент оптимизма. Неулыбчивые люди вызывают недоверие, и не располагают к себе, в то же время, улыбающиеся, обладают притягательной силой и положительно заряженной энергией.

С точки зрения физиологии, улыбка представляет собой нейро-мышечный акт, импульс, который дает центральная нервная система в ответ на зрительную, слуховую или тактильную информацию, и проявляется работой

определенной группы лицевых мышц. Проявление сложных ощущений (эмоций): радости, стыда, горя, боли и т. д. — определяются многочисленными комбинациями сокращения мимических мышц, подчинённых импульсам, идущим к ним от головного мозга по лицевому нерву.

С анатомической точки зрения, улыбка — это определенное динамическое состояние мягких тканей лица и, особенно, губ, относительно зубов и других частей лица.

При проявлении радости, приходят в действие несколько мимических мышц: сокращаются круговые мышцы глаз, поднимается верхняя губа, уголки рта и щеки приподнимаются вверх и в стороны, что приводит к образованию морщин под глазами и у их наружного края. Эти морщины являются характерными признаками улыбки и смеха. Расширяются крылья носа и на переносице образуются мелкие поперечные, а по бокам — продольно наклоненные морщины, что создает иллюзию укорочения носа. При улыбке верхние передние зубы обнажаются; носогубные складки у молодых людей углубляются и становятся четко выраженными, а у пожилых — могут становиться двойными; глаза просветляются, становятся блестящими, а при бурном смехе слезятся. При смехе лицо становится шире из-за смещения щек в стороны, сужения глазных щелей.

Фазы улыбки:

Наблюдается последовательность включения мышц при улыбке и смехе.

Первая фаза — сокращение скуловых мышц и мышц смеха. У некоторых людей, особенно у женщин, при хорошем развитии мышц смеха на месте их фиксации к коже щеки образуются «ямочки». Отмечается полная релаксация круговой мышцы рта.

Вторая фаза — к мышцам, перечисленным выше, присоединяются мышцы, поднимающие верхнюю губу, поднимающие угол рта, носовые, щечные, круговая мышца глаза. При смехе в движение вовлекаются все мышцы лица. Снимается тонус с жевательных мышц. При громком хохоте, а также

при искусственном смехе мобилизуются мышцы шеи, оттягивающие вниз нижнюю челюсть, особенно платизма.

Научное исследование улыбок началось в XIX веке французским ученым Гийом Дюшенне де Булонь. Он исследовал головы людей, погибших на гильотине, чтобы понять работу лицевых мышц. Булонь использовал электростимуляцию и электродиагностику, для определения различий между улыбками. Растягивая лицевые мышцы под разными углами, он составил каталог улыбок. Булонь обнаружил, что в образовании улыбки задействовано две группы мышц, находящиеся в боковой части лица и связанные с глазами и уголками губ. Первая группа мышц работает осознанно. Оттягивая назад уголки рта, обнажает зубы и увеличивает щеки. Вторая группа мышц не поддается сознательному управлению, она создает морщинки в углах глаз, сужая их. Понимать физиологию улыбки очень важно, поскольку первая группа мышц поддается сознательному управлению. Другими словами, с ее помощью можно имитировать улыбку. Мышцы, управляющие положением глаз, действуют независимо и демонстрируют подлинные чувства. Для того чтобы определить, искренне ли вам улыбается собеседник, обращайте внимание на морщинки в уголках его глаз. При искренней улыбке не только поднимаются уголки губ, но еще и сокращаются мышцы вокруг глаз, образуя морщинки. Неискренние люди улыбаются только губами [4].

Искренние улыбки возникают бессознательно. Они являются автоматическими. Когда вы чувствуете удовольствие, в той части вашего мозга, которая вырабатывает эмоции, возникает сигнал, он-то и заставляет двигаться мышцы рта, щек и глаз. У человека автоматически приподнимаются уголки губ, увеличиваются щеки, сужаются глаза и слегка опускаются брови.

Значение улыбки для человека

Одно из бесспорных достоинств улыбки — это то, что она придает позитивное направление любому общению, улыбающийся человек кажется нам более симпатичным и располагающим к доверию.

Известно, что веселые, часто смеющиеся люди, обладают хорошим здоровьем и долголетием. У улыбающегося человека повышается тонус подкорковых ядер, отвечающих за хорошее настроение, за нормальную регуляцию цикла дыхания и артериального давления.

Американские ученые доказали повышенный уровень иммунитета у веселых, смеющихся людей, по сравнению с грустными, озабоченными.

Улыбка — одно из самых мощных средств, с помощью которых мы воздействуем на окружающий нас мир. Она обогащает тех, кто ее получает, не обедняя тех, кто отдает [2].

Если вы хотите нравиться людям — улыбайтесь и вам улыбнутся в ответ!

Когда вы выходите на улицу, держите голову высоко, дышите полной грудью. Приветствуйте своих друзей с радостью и улыбкой.

«Цена улыбки». Она ничего не стоит, но многое создает. Она не может быть куплена, ни взята взаймы, так как она хороша тогда, когда её отдают. Она вдохновение для утомленного, свет надежды для отчаявшегося, сияние солнца для удрученного и лучшее из природных средств против горя [4].

Список литературы:

1. Барышников С.Д. Лекции по анатомии и физиологии человека с основами патологии. Избранные труды. Изд. 2-е, исправленное и дополненное. М., ГОУ ВУНМЦ, 2002.
2. Карнеги Дейл. Как завоевывать друзей и оказывать влияние на людей. Пер. с англ. М., Славянский дом книги, 2002.
3. Сапин М.Р., Брыксина З.Г. Анатомия человека. М., «Просвещение» «Владос», 1995.
4. Уэйнрайт Гордон. Язык тела. Пер. с англ. М., ФАИР-ПРЕСС, 2002
5. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. Ростов-н/Д., «Феникс», 2008.

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ЦЕННЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Уалиева Дания Ардаковна

*студент 4 курса, естественно-технического факультета ЖГУ
им. И. Жансугурова,
Республика Казахстан, г. Талдыкорган
E-mail: daniya.2010@mail.ru*

Багашева Сауле Сагинаевна

*канд. биол. наук кафедры химии и биологии, ЖГУ им. И. Жансугурова
Республика Казахстан, г. Талдыкорган*

Картофель — важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Он является незаменимым продуктом питания, содержащим все необходимые для человека питательные вещества — крахмал, сахар, белок, минеральные вещества, витамины и каротиноиды.

Картофель вместе с тем лучшее и наиболее выгодное сырье для спиртовой и крахмало-паточной промышленности. Урожай с 1 га картофеля по выработке спирта заменяет урожай зерновых культур с 3—4 га, с 1 га получают по 4—5 и более сухого вещества-крахмала.

Картофель выращивают в большинстве стран мира. Главная причина больших потерь картофеля до 90 % — сильное распространение вирусных заболеваний. Ценный сорт картофеля Бэль-де-Фонтэнэ во Франции практически исчез в результате заражения вирусом и был возрожден из здоровой меристемы, выделенной из зараженного растения, и культивируемой *in vitro*. По той же причине средняя урожайность картофеля в регионе не превышает 8,0—9,0 т/га. Высококачественные семена обеспечивают прибавку урожая на 20—30 %. Поэтому выращивание семян картофеля свободных от вирусных инфекций — одно из главных условий повышения урожайности, сохранения продуктивного сорта. Эта задача решается методом клонального микроразмножения. Одновременно с размножением происходит оздоровления растений. Метод клонального микроразмножения применяется в промышленных

лабораториях Европы, Канады, США, России, а с недавнего времени и в Казахстане [5, с. 51].

Актуальность данной работы заключается в преимуществах клонального микроразмножения: высокий коэффициент размножения, одновременное оздоровление растений; ускорение селекционного процесса; и что немаловажно экономичность. Исследования проводились в лаборатории биотехнологии Талдыкорганского филиала Каз НИИЗ им. В.Р. Вильямса. В лаборатории биотехнологии используются следующие методы: размножение исходных пробирочных растений методом черенкования, высадки растений в почву, проверки растений на наличие вирусов, получение клубней репродукции. Объектами исследования служили сорта селекции Каз НИИКОХ Тамаша, Алатау, гибрид 84-1-17, Невский, Гатчинский. Впервые исследования велись по отечественным сортам Акколь, Нэрли, Аксор, Тениз, Тамыр.

Данная работа состоит из следующих разделов: ботанико-морфологическое описание картофеля, клональное микроразмножение и оздоровление картофеля, методика проведения работ, результаты исследований содержатся в экспериментальной части.

Основной целью работы является освоение технологии клонального микроразмножения сортов картофеля на лабораторном уровне.

Методика микроразмножения основывается на получении свободного от фитопатогенной инфекции посадочного материала разработано для целого ряда овощных и кормовых, плодово-ягодных, декоративных и древесных культур. Оздоровленный посадочный материал картофеля используется во Франции, Чехословакии, Болгарии, Италии, Дании, Нидерландах, США, Канаде и других странах. Урожай картофеля при этом увеличивается на 20—50 %.

Специфической особенностью семеноводства картофеля является то, что на семена используют вегетативные органы клубни, которые могут быть питательным субстратом для многих болезнетворных микроорганизмов.

Большинство болезней передается через клубни от одного поколения к другому, вредность их при этом усиливается.

Одним из основных условий успешной организации безвирусного семеноводства картофеля с использованием культуры верхушечной меристемы и термотерапии является применение высокочувствительных методов диагностики вирусов.

Самым эффективным приемом оздоровления семенного материала является метод термотерапии и верхушечной меристемы, при котором здоровые растения выращивают в культуре *in vitro* (на искусственной питательной среде).

Шестигодичная схема семеноводства картофеля в условиях резко континентального климата Казахстана не оправдала себя. Проведенные многолетние исследования показали, что в условиях Казахстана наиболее приемлемой является более короткая схема производства элиты картофеля.

В Казахском НИИ картофельного и овощного хозяйства разработан технологический процесс оздоровления сортов картофеля, который охватывает все этапы от выбора исходного материала для оздоровления до массового микрклонального размножения и производства меристемной элиты по 3-х летней схеме семеноводства.

В предлагаемой технологии до минимума сокращаются сроки получения оздоровительного семенного картофеля. В первый год — промышленное микрклональное размножение пробирочных растений с высадкой их в открытый грунт и получение клубней в полевых условиях; второй год — размножение клубней в полевых условиях; третий год получение меристемной элиты.

Первая репродукция по качеству клубней будет соответствовать получаемой в настоящее время — суперэлите картофеля.

В процессе термотерапии на клубнях образуются ростки длиной 2—3 см, которые отделяем от клубня и стерилизуем в 0,1 %-ном растворе диацида, сулемы или 1—6 % растворе гипохлорида кальция в течение 6—8 минут

и промываем в несколько раз в стерильной воде. Работы по вычленению меристемы проводим в боксе или же в ламинар-боксе предварительно обработанных ртутно-варцевой (бактерицидной) лампой в течение 40 минут. При работе под микроскопом слабым нажатием иглы отщипываем молодые и зачаточные листочки (примордии), вычленяем меристему размером 0,1—0,2 мм и переносим в пробирку с питательной средой Мурасиге-Скуга с агаром. После каждого вычленения меристемы столик микроскопа вытираем ватой, смоченной в спирте, инструменты (иглы и скальпель) стерилизуем в спирте с дальнейшей обработкой над пламенем горелки.

Используем культуральные пробирки различной формы и размера. Перед этим пробирки тщательно моют, поласкают (5—7) раз в дистиллированной воде и стерилизуют в сушильном шкафу. После пассажа меристемы на питательную среду пробирки закрываем марлево-ватными пробками.

Растения, полученные из меристемы, выращиваем на специальных стеллажах с люминесцентным освещением 7—9 тыс. люкс. Световой и температурный режим регулируется автоматически. В светлый период (16 час. в сутки) поддерживается температура 23—25 С, в темный период (8 часов в сутки) — 19—21 °С. Влажность воздуха поддерживаем в пределах 70—80 %. В зависимости от сорта растения с 5—6 листочками регенерируют из меристем 35—45 дней, но иногда от 2 до 8 месяцев [2, с. 116].

При использовании методов культуры ткани для получения растений картофеля, свободный от вирусных инфекций, вирусологическая диагностика должна быть максимально достоверной и ранней. Для более точного определения зараженности растений в процессе оздоровления рекомендуется применять комплекс методов диагностики вирусов (серологический, индикаторный и т. д.) [1, с. 337—355]

Оздоровление растения размножаем микрочеренкованием в стерильных условиях на агаризованной или на жидкой среде с использованием мостиков.

После того, как растения, полученные из верхушечных меристем, отрастут и у них образуется 5—7 листочков (междоузлий), в стерильном боксе

их извлекаем из пробки пинцетом и переносим в стерильные чашки Петри, острым скальпелем или ножницами разрезаем на черенки, включающие часть стебля с одним листочком.

Черенки помещаем в пробирки с питательной средой на глубину междуузлия. Один черенок используем для проверки на вирусы. Инструменты и чашки Петри стерилизуем спиртом и с обжигом на пламени горелки перед черенкованием каждого растения. На 3-й 5-й день после посадки у черенков начинается рост стебля и корней. Через 13—16 дней растения полностью отрастают и готовы для повторного черенкования. Из одного растения получаем 4—5 черенков. За 2—3 месяца путем черенкования от одного растения можно получить 2,5—4 тыс. растений. Оздоровленный картофель высаживаем в почву под пленочно-марлевые изоляторы для получения безвирусных клубней.

Для выращивания растений из черенков используем питательную среду, включающую макро- и микроэлементы по Мурасиге-Скуга с добавлением ростовых веществ, витаминов.

Питательную среду готовим с использованием бидистиллированной воды. Для массового приготовления сред используем не отдельные навески, а определенные объемы, в заранее приготовленных концентрированных смесях (соли Са) и для регуляторов роста готовим отдельные маточные растворы, которые хранятся в холодильнике.

Для приготовления 1 л рабочего раствора берем 50 мл маточного раствора Fe-хелат, добавляем сахарозу и доводим до 1 л дистиллированной водой. РН-среды доводим до 5,7 с помощью 0,1 КОН или 0,1 Н НСІ.

Навеску агара на 1 л среды заливаем 20 мл воды и подогреваем в колбе под воронкой на кипящей водяной бане для полного растворения. Жидкий агар вливаем предварительно подогретый до 60—70 °С раствор макро- микросолей, витаминов и других компонентов среды. Приготовленную среду тщательно перемешиваем, разливаем по 10—15 мл в пробирки и закрываем ватно-марлевыми тампонами.

Пробирки с питательной средой стерилизуем в автоклаве в течении 35—40 мин, под давлением 0,9—1 атм.

Объектами исследования служили сорта селекции КазНИИКОХа - Тамаша в количестве 100 штук, Алатау (50 шт.), гибрид 84-1-17 (50 шт.), Акколь (90 клубней), Аксор (70 шт.), Нэрли (65), Тениз (50), а также сорта Невский и Гатчинский.

Результаты

1. В результате клонального микроразмножения получены следующие данные за 2,5 месяца было выращено 3900 пробирочных растений картофеля из 200 завезенных, из них 2080 растений сорта Тамаша, 420 сорта Алатау, 1400 гибрида 84-1-17. Гибрид 84-1-17 показал себя конкурентноспособным — процент приживаемости — 45,4, а количество клубней выше, чем у других 5,0 клубней на одно растение.

2. Данные исследования по сортам Тамаша и гибриду 84-1-17 показали самый высокий урожай, был получен в 2012 году: у сорта Тамаша он составил 140 ц/га, у гибрида — 150 ц/га. Средняя масса клубня по 3-х летним данным выше, чем у сорта Тамаша 55,5 гр., а у гибрида 84-1-17 — 53,7 гр. Сорта Невский и Гатчинский незначительно превосходили сорта местной селекции по количеству клубней на 1 куст и по средней массе клубня.

3. Учет наличия вирусной инфекции проводился визуально и серологическим методом. Было проанализировано 3513 растений картофеля. Более устойчив к вирусам оказался гибрид 84-1-17, пораженность его составила 1 %. Сорт Гатчинский наименее устойчив к вирусным инфекциям пораженность его составила 9,4 %. У сортов Невский и Гатчинский с каждой последующей репродукцией возрастает число пораженных растений. Наиболее агрессивными оказались штаммы X и S, вызывающие симптомы крапчатости.

4. По результатам работы была установлена корреляция между многоклубневостью и зараженностью вирусными инфекциями, чем больше клубней на 1 растение, тем ниже зараженность вирусами. Отбор растений

по признаку многоклубневости имеет важное значение в диагностике и повышенной эффективности оздоровления картофеля на безвирусной основе.

Список литературы:

1. Амбросов А.Л., Соколова Л.А. Вирусные болезни.//Картофель. Издательство «Урожай». Минск.1972 г. — С. 337—355.
2. Бобров С.Т. Производство картофеля в Казахстане. Алматы. Кайнар. 1968 г. — С. 118.
3. Карманов С.Н. Справочник картофелеводства. М. 1983 г.
4. Писарев Б.А., Трофимов Л.Н. Семеноводство картофеля. М. 1982 г.
5. Смит К.М. Вирусы. Перевод с английского. М.И.Л. 1962 г. — С. 51.

СЕКЦИЯ 3.

ГЕОГРАФИЯ

СОВРЕМЕННАЯ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Андреенкова Юлия Владимировна

Ковалева Кристина Геннадьевна

Миронова Алина Александровна

*студенты 2 курса естественно-географического факультета
Смоленского государственного университета,
РФ, Смоленская область, г. Смоленск
E-mail: kristina3292@mail.ru*

Ватлина Тамара Валентиновна

*научный руководитель, канд. геогр. наук, доцент
Смоленского государственного университета,
РФ, Смоленская область, г. Смоленск
E-mail: vatlina_geo@mail.ru*

Проблема состояния здоровья населения актуальна для любой территории, но особенно для давно сложившихся, староосвоенных регионов Центрального федерального округа (ЦФО). Улучшение состояния здоровья населения рассматривается как важнейший приоритет в развитии страны.

Сложившаяся в России неблагоприятная медико-демографическая ситуация (97 место из 145 в мировом рейтинге стран, по данным ВОЗ) требует адекватных ответов не только со стороны системы здравоохранения, но и со стороны тех отраслей науки, которые призваны оценивать и прогнозировать состояние здоровья населения для разработки целенаправленных дифференцированных профилактических мероприятий. На современном этапе изучение территориальных различий в уровне здоровья населения и факторах, их определяющих, является одним из наиболее активно разрабатываемых направлений медицинской географии.

В ходе исследования была рассмотрена заболеваемость населения ЦФО, дана характеристика современной медико-демографической ситуации и создана серия аналитических карт (рис. 1, 2), отражающих пространственно-временные особенности здоровья населения по 18 классам болезней.

Здоровье населения определяется как комплексный интегральный показатель, зависящий от природных и социально-экономических условий [5, 6]. На каждом из этапов развития человеческого общества соотношение влияния этих условий на здоровье менялось. Хозяйственная деятельность человека приводила к возрастанию роли социально-экономических факторов и к формированию новой группы патологий — экологически обусловленных болезней.

Заболеваемость населения Центрального федерального округа за 11 лет (2000—2010 гг.) увеличилась с 134944,2 до 153199,3 на 100 тысяч населения, таким образом, у каждого жителя ЦФО регистрируется более 1,5 заболевания [1, 2]. Наиболее высокие показатели заболеваемости за этот период на 100 тысяч населения отмечались во Владимирской (210975,5 на 100 тысяч населения), в Ярославской (184093,2 на 100 тысяч населения), Тамбовской (173557,8 на 100 тысяч населения), Белгородской (173277,6 на 100 тысяч населения) областях. Самая низкая заболеваемость среди субъектов, входящих в состав ЦФО, была зафиксирована в Курской (121443,3 на 100 тысяч населения) и Московской (124155,2 на 100 тысяч населения) областях [2].

Анализ динамики заболеваемости позволил выявить территориальные различия состояния здоровья населения по 18 классам болезней согласно классификации ВОЗ. Так, за 2000—2010 гг. отмечалось снижение показателей заболеваемости инфекционными болезнями, болезнями нервной системы, было зафиксировано снижение числа новообразований, врожденных аномалий, осложнений беременности и родов. Наблюдался рост заболеваемости болезнями эндокринной, пищеварительной, мочеполовой, костно-мышечной систем, а также системы кровообращения (рис. 1, 2), болезнями уха, глаза и его придаточного аппарата, кожи, отмечался рост числа травм и отравлений.

Наряду с уровнем заболеваемости при медико-географической характеристике территории большое значение имеет анализ структуры смертности населения, поскольку позволяет выявить актуальные направления развития медицины, определить ключевые социальные проблемы и выделить регионы, с наиболее сложной ситуацией.

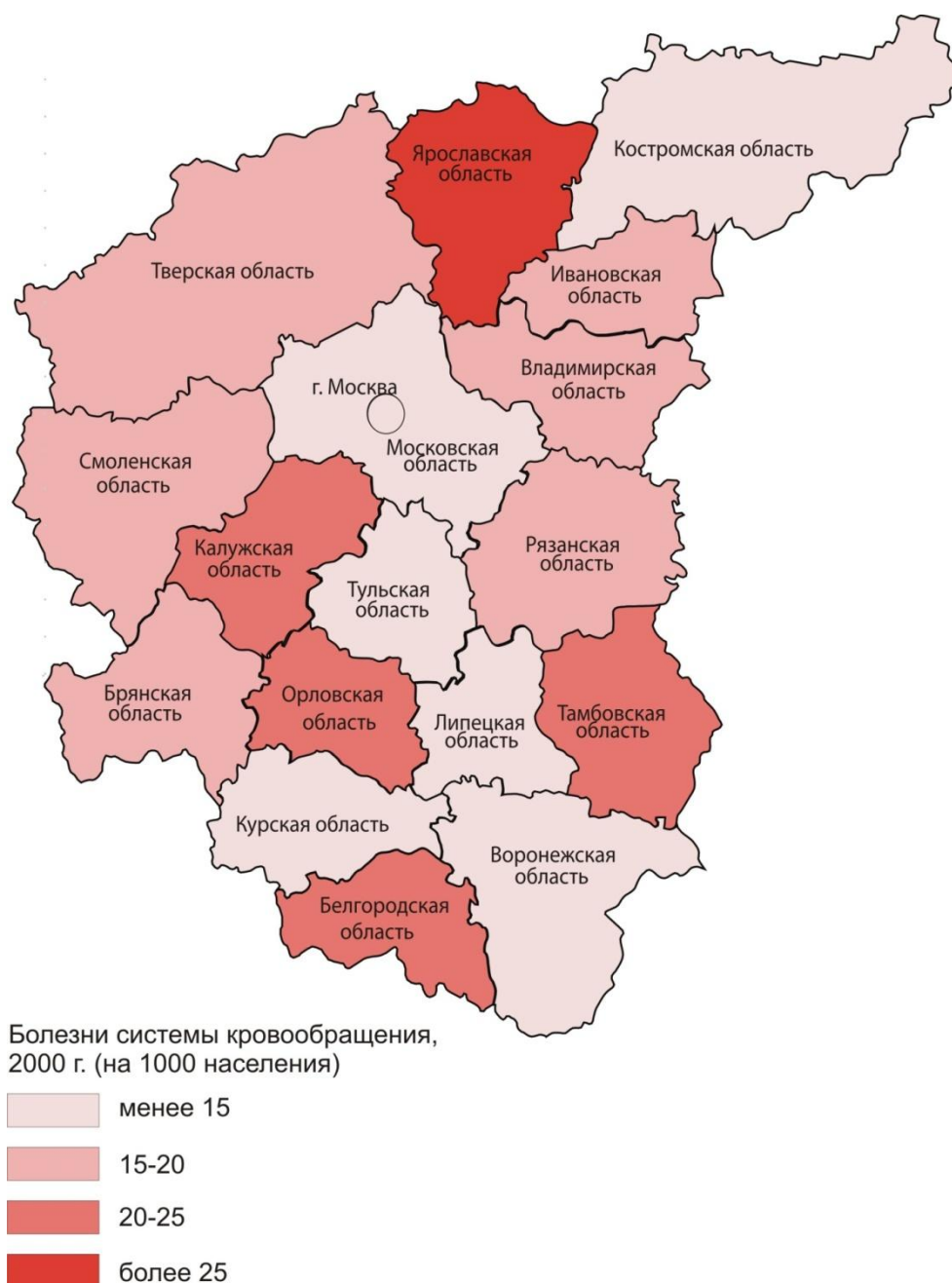


Рисунок 1. Заболеваемость болезнями системы кровообращения (2000 г.)

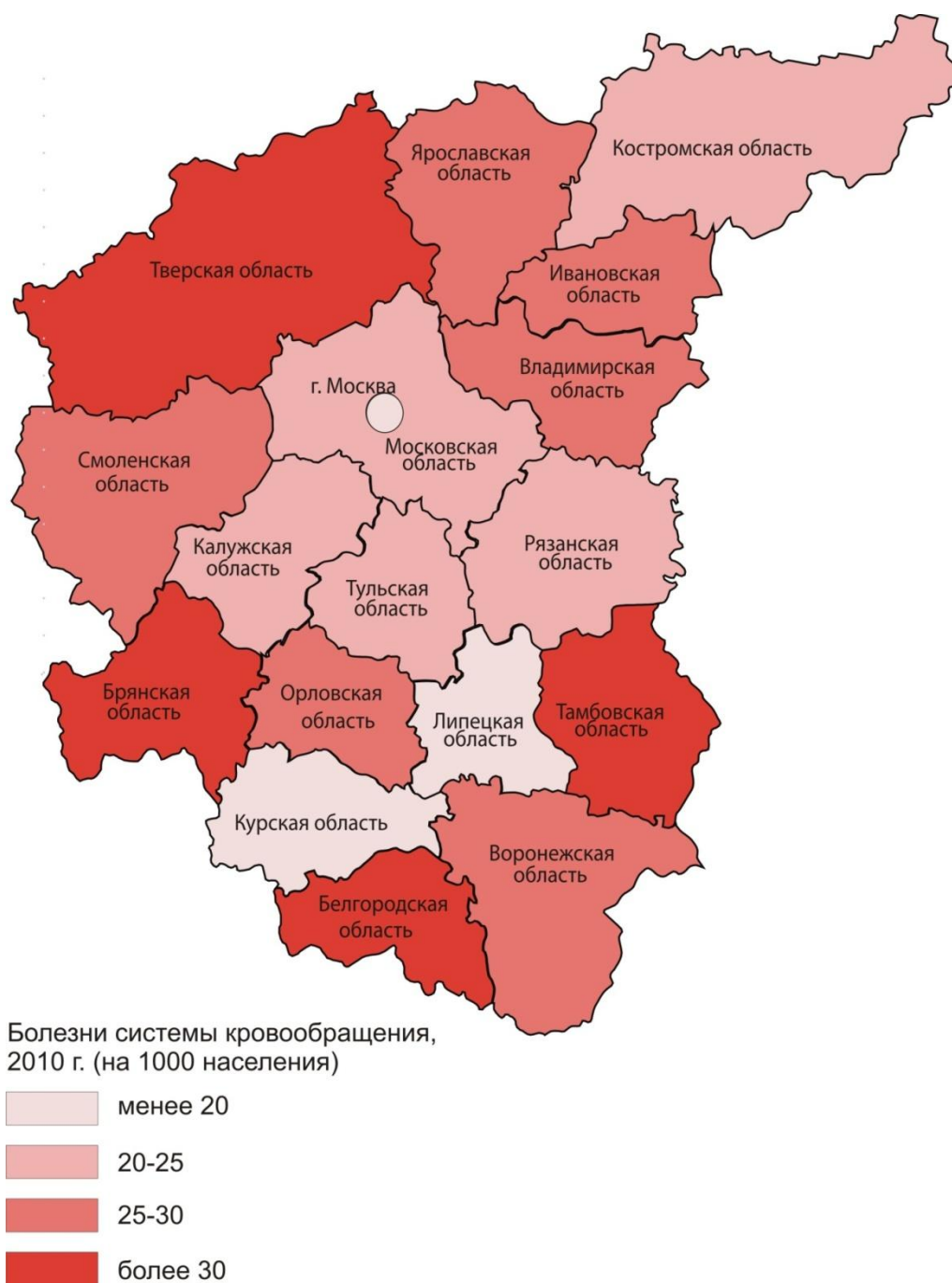


Рисунок 2. Заболеваемость болезнями системы кровообращения (2010 г.)

Следует отметить, что смертность населения в ЦФО за 2000—2010 гг. снизилась с 17,5 до 15,8 на 1000 населения (табл. 1).

Таблица 1.

Коэффициент смертности 2010 г.

Регион	Число умерших на 1 тыс. населения, ед.	Соотношение с РФ, %
РФ	14,3	—
ЦФО	15,8	110,5

Значение показателей смертности за период наблюдений изменялось, достигнув максимума в 2004 г., но в большинстве областей, входящих в ЦФО, показатели смертности в 2010 г. снизились до уровня 2000 г. Практически без изменений осталась ситуация в Липецкой области.

Наиболее высокие показатели смертности отмечаются в регионах с относительно низким уровнем социально-экономического развития. Это Тверская, Тульская, Смоленская, Ивановская и Владимирская области, где значения показателей смертности достигают 18,4—20,0 человек на 1000 населения. Наименьшие показатели были отмечены в г. Москве (11,4 на 1000 населения) и Белгородской области (14,5 на 1000 населения).

Структура смертности населения в округе типична для развитых стран — первые места приходятся на болезни системы кровообращения (59,9 %), новообразования (14,9 %) [1, 3]. Наиболее высокие показатели смертности от болезней системы кровообращения были зафиксированы в Тверской (1266,5 на 100 тысяч населения) и Смоленской (1156,3 на 100 тысяч населения) областях; от новообразований — в Тульской (272,7 на 100 тысяч населения) и Московской (252,5 на 100 тысяч населения) областях [4].

Таким образом, из результатов анализа видно, что медико-географическая обстановка в ЦФО достаточно разнородна. Это объясняется сложным сочетанием многих факторов, воздействующих на состояние здоровья населения и их дифференцированным влиянием на субъекты округа. На территории ЦФО нельзя выделить регионы, которые характеризуются высокими показателями заболеваемости по всем 18 классам болезней, но в тоже время существует ряд индикаторных патологий, которые чаще всего проявляются при негативных изменениях окружающей среды. Среди них — патологии органов дыхания, что связано со способностью загрязненного воздуха стимулировать возникновение и усугублять течение острых и хронических заболеваний верхних дыхательных путей, хронического бронхита, бронхиальной астмы и др. Особую опасность химические загрязнители представляют для детей в силу их повышенной чувствительности.

Доминирующее положение в структуре заболеваемости детей в ЦФО занимают болезни органов дыхания — 141247, 2 на 100 000 населения, при среднем значении по РФ 12254 на 100 000 населения [3]. Для ЦФО характерна значительная территориальная дифференциация заболеваемости, в целом наблюдается увеличение заболеваемости от юга к северу округа (рис. 3). Причины подобной ситуации по заболеваемости необходимо выяснять в дальнейших исследованиях.

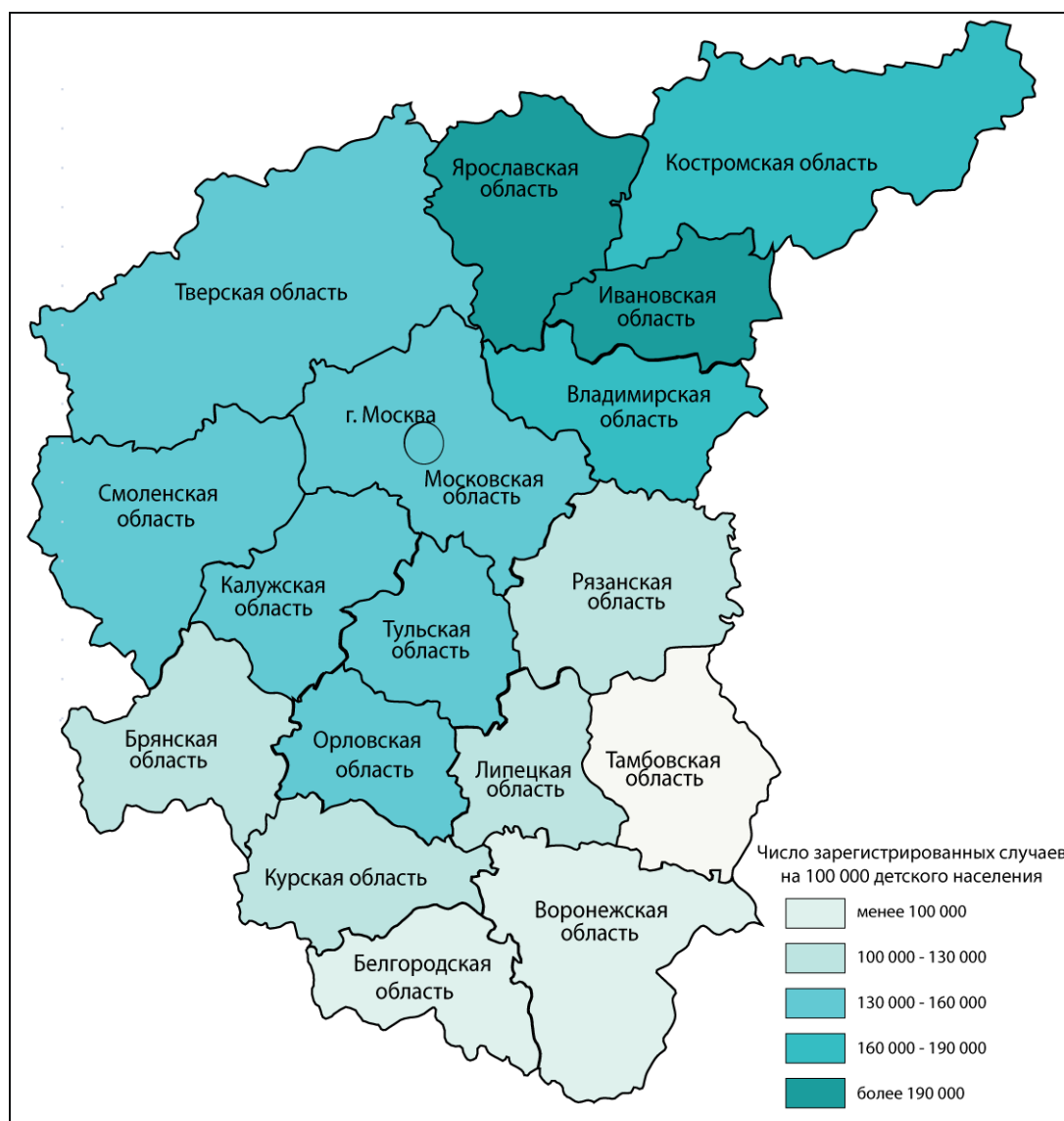


Рисунок 3. Заболеваемость детей болезнями органов дыхания (2010 г.)

В связи с этим, следующий этап работы предполагает анализ детской заболеваемости на региональном уровне с учетом воздействия факторов окружающей среды.

Список литературы:

1. Здоровоохранение // Регионы России. Социально-экономические показатели М., 2011. — 375 с.
2. Здоровоохранение // Российский статистический ежегодник. 2010. Стат. сб. / Росстат. М., 2011. — 365 с.
3. Здоровоохранение // Регионы России. Социально-экономические показатели М., 2011. — 375 с.
4. Здоровоохранение // Российский статистический ежегодник. 2010. Стат. сб. / Росстат. М., 2011. — 365 с.
5. Руководство по медицинской географии / Под ред. А.А. Келлера, О.П. Щепина, А.В. Чаклина. СПб.: Гиппократ, 1993. — 352 с.
6. Foster Harold D. Health, diseases and environment. Belhaven Press, London; CRS Press, Boca Raton, Florida, 1992. — 516 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИКИ ЛАНДШАФТОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г.О. ШУЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Команева Елена Андреевна

*студент 1 курса магистратуры Факультета естественных,
математических и компьютерных наук
Нижегородского государственного педагогического университета
им. Козьмы Минина, специальности 020800.68 Экология и природопользование
Программа: Экологическое проектирование и экспертиза,
РФ, г. Нижний Новгород
E-mail: elena.komaneva@mail.ru*

Копосова Наталья Николаевна

*научный руководитель, канд. геогр. наук, доцент Факультет естественных,
математических и компьютерных наук, кафедра экологического образования
и рационального природопользования
Нижегородского государственного педагогического университета
им. Козьмы Минина,
РФ, г. Нижний Новгород
E-mail: ecology.ngu@mail.ru*

Геоинформатика — это научная дисциплина, изучающая принципы, технику и технологию получения, накопления, передачи, обработки и представления данных о пространственно-временных явлениях. Широкое распространение геоинформатики требует хорошего развития географического мышления. В XXI веке внедрение компьютерной техники в российское образование является одним из важнейших направлений его модернизации [2].

Широкое распространение геоинформатики требует от нас хорошего развития географического мышления. В XXI веке внедрение компьютерной техники в российское образование является одним из важнейших направлений его модернизации [Роберт, 2009]. Недостаточно развитая информационная культура препятствует освоению современных программных продуктов и не позволяет реализовать те возможности, которым обладают существующие инновационные разработки

Если говорить строго, то ГИС — это инструменты для обработки пространственно-временной информации (обычно привязанной к некоторой

части земной поверхности) и используемые для управления ею. Геоинформационные системы в общем случае представляют собой не только информационные системы для географии (геологии, геодезии), но имеют более широкое значение и применение. Приставка «гео» означает использование «географического», т. е. пространственного принципа организации информации [3].

Пространственно-временной подход к изучению ландшафтов позволяет исследовать их развитие от образования до уровня современного состояния, а так же изучить современные особенности ландшафтов, обусловленные естественноисторическими и антропогенными факторами развития. В связи с увеличением антропогенной нагрузки на такие комплексы как гидрографическая сеть и лесные массивы, для городского округа Шуя эта проблема приобретает особое значение. Претерпевшие изменения водотоки и другие гидрографические объекты, а так же лесные массивы в настоящее время продолжают оказывать влияние на городскую инфраструктуру и окружающую среду. Поэтому актуальной является работа по изучению динамики городской гидрографической сети и причин, вызывающих ее деградацию, а так же изменение площади лесных насаждений на территории городского округа Шуя Ивановской области. При значительном потенциале водных и лесных объектов анализ их динамики на территории города ранее не проводился. В этом отношении работа является актуальной и представляет собой первый опыт проведения комплексных научных исследований гидрологических и растительных объектов с точки зрения историко-географического, ландшафтно-географического и геоэкологического подходов с использованием методов геоинформатики. Именно геоинформационные системы позволяют выполнить эту работу наиболее эффективно.

Для анализа динамики гидрографической сети на территории городского округа Шуя, была составлена тематическая ГИС «Гидрография Шуи: история и современность»

Исходными материалами для ее составления послужили: топографическая карта Владимирской губернии (с указанием широт и долгот) 1855 г. — масштаб в 1 дюйме 1 верста (в 1 см 420 м), составленная под руководством А.И. Менде; Карта Шуйского уезда Владимирской губернии 1900 г. — масштаб в 1 дюйме 4 версты (в 1 см 1680 м).; топографическая карта Ивановской области — масштаб в 1 см 2 км, а также данные дистанционного зондирования Земли Landsat 7 ETM+ с пространственным разрешением 15 м. Представленная в базе данных ГИС информация имеет географическую привязку в системе координат Pulkovo_1942_GK_Zone_7N (линейная единица измерения — метры). Топографическая основа уточнялась в ходе проведения полевых исследований. Основные работы были выполнены с использованием встроенных средств ArcGIS ArcView 10.0, QGIS 1.7 и CorelDRAW X3, которые позволили осуществить весь спектр работ по созданию ГИС (от проектирования до публикации картографических материалов). Атрибутивные таблицы по каждой реке заполнялись по результатам работы с архивными материалами и опубликованными материалами.

В результате исследования были определены изменения конфигурации русла р. Теза, ее притоков, и других элементов гидрографической сети города Шуя (рис. 1,2,3).



Рисунок 1. Речная сеть города Шуя в 1851 году

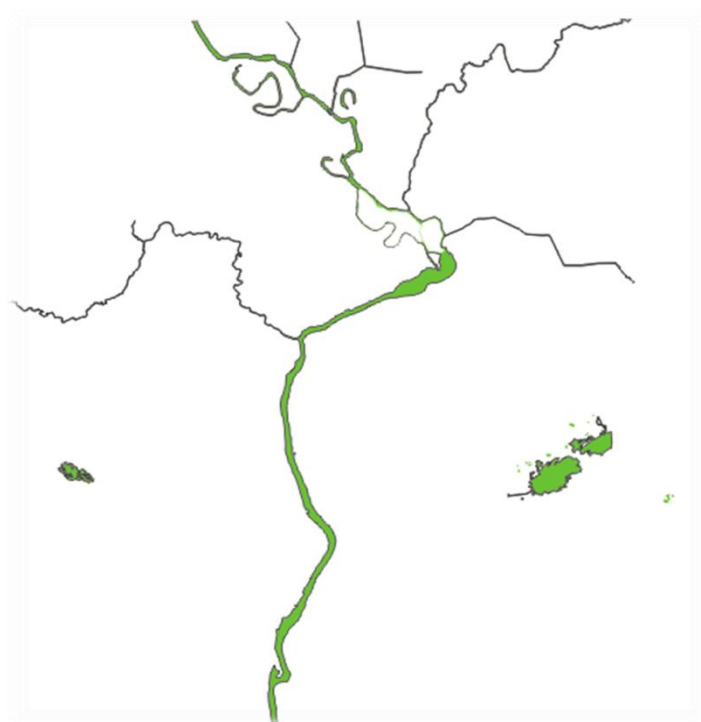


Рисунок 2. Речная сеть города Шуя в 1980 году



Рисунок 3. Речная сеть города Шуя 2010 год

Наибольшие изменения претерпело русло и пойменный участок реки Теза. Выше по течению дер. Стяжково произошло спрямление русла, на правом берегу из левой протоки образовалось новое русло, а на месте правой возник затон. На карте 1851 года на данном участке русло было представлено двумя

протоками, разделенными речным островом. На космоснимке отчетливо видна фрагментация образовавшегося залива, это связано с тем, что глубина реки вокруг острова небольшая, и часть пересохла, образовав приток вместо озера.

В Юрчаковской излучине в середине XIX века находились четыре речных острова, приблизительно равных по площади, затем их количество уменьшилось до трех: два острова выше по течению за счет обмеления реки слились и образовали один большой, который сегодня носит название «Конский». Поскольку на данном участке реки равнинная территория, сложенная песками, то река легко меняет свое русло в зависимости от мощности потока, количества осадков и талых вод. Позднее слева от самого маленького острова появился еще один осередок, который отчетливо прослеживается на космоснимке.

Анализ динамики гидрографической с помощью программного продукта QGIS, на основе космоснимка, топографической карты 1980 года и карты 1851 года, позволяет сделать вывод о том, что наблюдается четко выраженная тенденция ее деградации, выраженной в уменьшении масштабов рыбной ловли, добычи бобров, и прекращении судоходства, а так же, река стала менее полноводной. Причинами происходящего являются, как и результаты деятельности человека, так и в естественные природные процессы.

Тематическая ГИС «Растительность г.о. Шуя. История и современность» была нами составлена и для анализа динамики лесопокрытой площади на территории города.

Исходными материалами послужили те же картографические источники, что и для анализа лесопокрытой площади города. Результаты представлены на рисунке 4.



Рисунок 4. Изменение лесопокрытой площади на территории г.о. Шуя Ивановской области в период с 1855 по 2010 год

Выявленные изменения представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Изменение площади лесопокрытой зоны на территории г.о. Шуя

Год	1855	1980	2010
Площадь лесопокрытой зоны, га	3146,986	1014,713	879,965

Четкая тенденция к деградации лесопокрытой площади наблюдается на всех этапах исследования. Как видно из таблицы 1, за последние 150 лет площадь лесов изменилась в 3,5 раза, с 3146,986 га. до 879,965 га. Это связано с активной вырубкой, древесина шла в основном на продажу и на строительство.

В связи с резким уменьшением площади древесной растительности связан ряд экологических проблем [3].

Уничтожение леса — это актуальная проблема многих регионов, поскольку влияет на их экологические, климатические и социально-экономические характеристики. Снижение биоразнообразия, запасов древесины для промышленного использования и качества жизни, а также усиление парникового эффекта из-за снижения объёмов фотосинтеза — это все результаты обезлесения.

Таким образом, ГИС-технологии позволили выполнить работы по анализу динамики растительности и ландшафтов на территории городского округа Шуя. При этом, работа отличается точностью данных, так как все карты имеют координатную привязку и все объекты совпадают с точностью до сантиметра.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в том, что на основе созданной информационной основы ГИС-технологии делают возможным проведение работ по оценке геоэкологического состояния различных территорий области, а также выявление новых мест, перспективных для разных видов природопользования. Результаты работы могут быть использованы при разработке схем ландшафтного планирования территории Ивановской области и муниципалитетов, а также в проектной деятельности школ и НИР вузов.

Список литературы:

1. Команева Е., Марков Д.С. Экологические аспекты динамики ландшафтов на территории г.о. Шуя // V Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум», [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.scienceforum.ru/2013/263/6756>
2. Роберт И.В. Толкование слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования // Информатика и образование. — 2004. — № 6. — С. 63—70.
3. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / И.В. Роберт и др. М.: ИИО РАО, 2009. — 96 с.

СЕКЦИЯ 4.

ГЕОЛОГИЯ

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОЛЛИЗИОННЫХ ГРАНИТОИДОВ ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

Попова Надежда Михайловна

*студент 3 курса, кафедра общей и исторической геологии ЮФУ,
РФ, г. Ростов-на-Дону
E-mail: gag@sfedu.ru*

Грановский Александр Григорьевич

*научный руководитель, канд. геол.-минерал. наук, заведующий кафедрой ЮФУ,
РФ, г. Ростов-на-Дону*

Общим названием гранитоиды объединяют граниты и гранодиориты, которые представляют собой кислые глубинные породы, обычно зернистые, иногда порфировидные, массивные и обычно состоящие из кварца, калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза и темноцветного минерала, чаще биотита, реже амфибола и еще реже пироксена. В связи со значительным колебанием количественных соотношений породообразующих минералов существуют различные минералогические классификации гранитоидов, номенклатура которых запутанна и чрезвычайно сложна.

Одна из общепризнанных классификаций основана на составе полевых шпатов, их количественном соотношении и характере преобладающего цветного минерала [5]. В ней выделяются: нормальные граниты (известково-щелочные с содержанием калишпата 30—40 %, кислого плагиоклаза — 10—20 %, кварца — 25—30 %); адамелиты (с равным количеством калишпата и плагиоклаза) — промежуточные разности между гранитами и гранодиоритами; калиевые граниты (ортоклазовые или микроклиновые) с содержанием плагиоклаза менее 10 %; плагиограниты, состоящие из плагиоклаза, кварца и цветных минералов; щелочные граниты, состоящие из щелочных полевых шпатов и щелочных амфиболов, причем полевые шпаты в них калиево-

натриевые (микропертит, анортоклаз), реже альбит или микроклин. По характеру цветного минерала различают: биотитовые, двуслюдяные, роговообманковые, рибекитовые и т. д., а содержащие менее 5% цветного минерала называются аляскитами.

Другой, широко принятой классификацией, является классификация А. Штрекайзена [7], которая строится в виде диаграммы по салическим минералам, приведенным к 100 %. Главный классификационный признак — величина соотношения — палагиоклаз: калишпат: кварц. Часто используется также классификационная диаграмма Дж.О. Коннора [8], которая основана на соотношении нормативных количеств ортоклаза, альбита и анортита. На диаграмме выделяются поля тоналитов, гранодиоритов, адамелитов, трондjemитов и гранитов.

Кроме чисто минералогических и минералого-геохимических классификаций в зависимости от условий образования выделяются три главные гранитоидные ассоциации: габбро-диорит-плаггиогранитная (натрово-известково-щелочная); габбро-диорит-гранодиорит-гранитная (калиево-натрово-известково-щелочная); габбро-монцонит-гранитная (щелочно-известковая, субщелочная). Эти три ассоциации в общем виде отражают вещественную эволюцию гранитоидного магматизма в складчатых поясах, прошедших полный цикл тектонического развития — от спрединга и субдукции до коллизии и постколлизии рифтинга.

Происхождение массивов гранитоидов представляет собой стержневую проблему строения и металлогении континентальных орогенов. Граниты являются главным продуктом субдукционного процесса. Существует несколько гипотез происхождения гранитов. Одна из них утверждает, что гранитная магма образуется в результате кристаллизационной дифференциации базальтовой магмы. Эти представления прекрасно сформулированы Боуэном. Другая группа гипотез предполагает, что гранитная магма образуется при расплавлении ранее существовавшей гранитной коры, с последующей дифференциацией расплава. Этот процесс в большом масштабе может называться палингенезом.

В гипотезах третьей группы утверждается, что граниты формируются при просачивании флюида через горные породы (метаморфические), который реагирует с ними, вызывая метасоматоз и приводит к гранитизации (влажная гранитизация). Гипотезы четвертой группы предполагают, что при метаморфизме и формировании гранитов флюиды отсутствуют, а гранитообразование связано с диффузией молекул и ионов вдоль границ кристаллов и внутри их (сухая гранитизация). В связи с появлением тектоники плит доминирующим стало предположение о том, что как вулканические дуги, так и ассоциирующие с ними гранитные пояса образуются из одних и тех же магм, генерирующихся в верхних слоях субдуцированной океанической литосферы ассимилирующих коровый материал вмещающих пород.

Обзор различных гипотез показывает, что выделяется два типа гранитоидов, называемых по-разному: магматические и анатектические; сиалические и симатические; высокоглиноземистые и нормальные; ильменитовые и магнетитовые; ювенильные I-граниты, в общем виде соответствующие биотит-роговообманково-тоналитовой (меланократовой) ассоциации, и коровые S-граниты золото-серебряно-двуслюдяной ассоциации гранитов нормального ряда. С S-гранитами связано W, Sn и Mo оруденение, а с I-гранитами — золото-серебряное, медно-порфировое, молибденовое. Чаще же всего, гранит — это смесь переплавленного корового вещества (S-компоненты) и возгонки мантийных дифференциатов (I-компонента). Практически никогда S-граниты не бывают чисто коровыми, а I-граниты чисто мантийными. В настоящее время по ряду петрологических и геохимических признаков возможно выявить различия между океаническими, островодужными, коллизионными и внутриплитными типами гранитоидов.

При всем многообразии обстановок и условий гранитообразования от спрединга до коллизии и постколлизионных процессов, основная масса гранитоидов связана с субдукционной и коллизионной обстановками. Коллизионная обстановка возникает на месте субдукционной после поглощения океанической коры по зонам Заврицкого-Беньофа. Коллизия это длительный

и сложный процесс схождения литосферных плит. При этом, на краях столкнувшихся континентов происходит сучивание и утолщение литосферы, интенсивная деформация пород, метаморфизм, шарьяжи, растут горные хребты и формируются внутриконтинентальные складчатые пояса, вмещающие гранитные батолиты.

На предколлизиионной (вулканодужной) стадии развивается известково-щелочные интрузии (в т.ч. граниты I-типа), наследующие магматизм островной дуги. На синколлизиионной стадии образуются высокоглиноземистые лейкогранитовые интрузии, которые могут выплавляться из гидратированного основания поддвигаемой континентальной коры (мусковитовые граниты). Причем обилие летучих компонентов создает условия для анатексиса вышележащих пород. Расплав обогащается Rb, F, B, Ta и обедняется редкоземельными элементами -Zr, Hf. На позднеколлизиионной стадии (вплоть до постколлизиионной) вновь появляются известково-щелочные интрузии мантийного генезиса (I-граниты), близкие к таковым вулканических дуг, магмы которых интенсивно контаминированы коровым веществом (с высоким значением отношения Ta/Hf и Na/Zr). Постколлизиионная стадия характеризуется развитием щелочных интрузий, которые могут выплавляться из мантийной литосферы вблизи коллизиионных зон и содержат повышенные концентрации как литофильных, так и сидерофильных элементов, т.е. имеют уже внутриплитные характеристики [4].

Территория Большого Кавказа в герцинскую тектоническую эпоху представляла собой южную активную окраину Восточно-Европейской платформы, в которой выделялись островные дуги окраинные моря, малый океанический бассейн, интрадуговой рифт. Палеозойский островодужный магматизм Большекавказской островной дуги представлен гранитоидами и в значительно меньшей степени известково-щелочными вулканитами. Они широко распространены в зоне Главного хребта и представлены двумя группами пород. В первую группу входят более ранние средне-верхнепалеозойские гнейсовидные и массивные кварцевые диориты, плагиограниты,

гранодиориты, а во вторую — позднепалеозойские биотитовые, двуслюдяные и аляскитовые калиевые граниты [1]. В северо-западной части Большого Кавказа известно несколько изолированных гранитоидных массивов, образующих горстовые поднятия: Даховский, Сахрайский горсты и Руфабгинское поднятие, расположенные в участке сочленения Бечасынской зоны и структуры Передового хребта в пределах зоны Северного глубинного разлома, являющегося северной ветвью Пшекиш-Тырнаузской шовной зоны [2].

Нами проведено картирование Даховского массива в масштабе 1:25000, которое включало описание обнажений, выделение разновидностей гранитоидов, замеры элементов залегания трещин, зон дробления и разрывных нарушений со смещением, отбор образцов и проб для петрографических и химических анализов. Особое внимание уделялось изучению контактов магматических пород с вмещающими их метаморфическими и осадочными породами, взаимоотношению разных типов гранитоидов, форме магматических тел, степени их преобразования. В процессе картирования были отобраны штуфные пробы разновидностей гранитоидов разных фаз внедрения, изготовлены шлифы, выполнены химические (силикатные), спектральные (приближенно-количественные) анализы проб, а также комплексные термобарогеохимические исследования.

Кроме полевого материала использовался фондовый и литературный материал по описываемому району [2, 3]. Даховский массив, сложенный в основном гранодиоритами, кристаллическими сланцами и амфиболитами представляет собой тело, вытянутое с юго-востока на северо-запад на 15 км, при ширине около 6 км и зажатое между двумя элементарными разломами: Центральным с севера и Северным с юга, которые наряду с многочисленными нарушениями более низких порядков образуют объемную зону Северного глубинного разлома. Центральный разлом имеет характер надвига с крутым падением к югу, выполаживающегося на глубине (данные съемочной партии, 1984). Видимая зона влияния разлома составляет около 500 м, сопровождается телами серпентинитов разной конфигурации, катаклазом и карбонатизацией

пород. Северный разлом, отделяющий Даховский горст на юге от Дудугушского прогиба, имеет северо-западную ориентировку с азимутом около 300° и образует зону влияния шириной около 600 м, включающую многочисленные разрывные нарушения. Разлом отчетливо выражен в рельефе вблизи устья руч. Коваленко, где наблюдается тектонический контакт песчаников тоара с гранодиоритами, которые превращены в динамокластиты разной степени организованности.

В южной части массива развиты равномернoзернистые гранодиориты, в основном серые, местами красноватые. Они содержат ксенолиты амфиболитов вытянутой формы и ориентированные в северо-западном направлении. Ближе к центральной части массива наблюдаются выходы изометричных и вытянутых тел микроклиновых биотитовых гранитов, двуслюдяных гранитов, дайки лейкократовых гранитов, гранит аплитов мощностью от десятков сантиметров до 15—20 метров, имеющих как тектонические, так и магматические контакты с гранодиоритами.

В центральной части массива обнажаются розовые гранодиориты, которые в северной и южной частях переходят в более лейкократовые красновато-серые гранодиориты. Гранодиориты центральной части массива характеризуются ориентированным расположением кристаллов биотита, придающие им местами полосчатый облик. К разрывным нарушениям и зонам дробления в гранодиоритах приурочены дайки (мощностью 1—3 м) среднeзернистых аляскитов с ксенолитами гранодиоритов и дайки гранит-аплитов, а так же светлых альбитизированных плагиоклазитов. На севере гранитоиды активно контактируют с толщей раннепалеозойских кристаллических сланцев балканской свиты и протрузиями серпентинитов (PR_2 - Pz_2), которые в свою очередь тектонически перекрыты породами триаса и юры. Северная часть массива сложена серыми амфибол-биотитовыми гранодиоритами, местами имеющими розовый и красноватый оттенок. Здесь же в тектонических блоках наблюдаются небольшие выходы плагиогранитов и гнейсовидных кварцевых диоритов.

Магматические породы другой тектонической структуры описываемого района — Сахрайского горста, представлены Шибабинским массивом гранитоидов, ограниченным с востока и юго-запада тектоническими нарушениями. Это небольшое (в современном эрозионном срезе) горстообразное поднятие сложено амфибол-биотитовыми гранодиоритами и гранитами розового и серого цвета с ксенолитами пород диоритового состава. Гранодиориты и граниты пересекаются дайками аплитов и кварцевыми жилами с вкрапленностью сульфидов. Состав пород Шибабанского массива сходен с составом пород Даховского массива. Характерным для них является широкое развитие процессов катаклаза в связи с многочисленными тектоническими нарушениями, отсутствие четко выраженных пегматитовых жил и широкое распространение гидротермальных кварцевых, карбонатных и барит-полиметаллических жил.

Еще один гранитоидный массив — Руфабгинский — приурочен к небольшому горсту по реке Руфабго. Его состав аналогичен описанной ранее Шибабинской интрузии. Массив представляет собой катаклазированные биотит-амфиболовые ортоклазовые гранодиориты розовато-серого цвета, дайки порфиroidных гранитов.

Во всех трех описанных массивах выделяются амфибол-биотитовые гранодиориты и граниты, относящиеся к первой фазе внедрения, содержащие ортоклаз и микроклиновые граниты второй фазы внедрения в виде небольших тел и многочисленных даек, которые воздействуют на породы первой фазы, приводят к их калишпатизации. Учитывая, что в нижнепермских конгломератах встречается галька только ортоклазовых гранитов, возраст первой фазы внедрения определяется как допермский, а возраст второй фазы — дотриасовый.

Гранодиориты — являются наиболее распространенными породами Даховского, а также Руфабгинского и Шибабинского массивов. Они занимают значительную часть Даховского массива, имеют активный магматический контакт с амфиболитами и биотит-плагиоклазовыми гнейсами и содержат

ксенолиты этих пород. В экзоконтакте гранодиоритов хорошо выражена зональность: амфиболовые гнейсы — биотитовые гнейсы — сильно измененные гранитогнейсы — кварц-микроклиновые реликты амфиболитов — гранодиориты.

Гранит-апплиты состоят из бластопорфировых очковых таблиц альбита (до 30 %), погруженных в частично перекристаллизованную массу, состоящую из ксеноморфных таблиц несдвойникового калишпата, альбита, кварца. Структура — порфировидная, гипидиоморфнозернистая, гранобластовая, а основной массы — пойкилитовая. Текстура — слабо ориентированная, гранокластическая. Вторичные изменения — микроклинизация, окварцевание, альбитизация. Новообразованный решетчатый микроклин располагается в интерстициях породообразующих минералов. Акцессорные минералы редки — апатит, циркон, окислы железа. Порода обычно серицитизирована, пелитизирована, хлоритизирована.

Кроме гранит-аплитов выделяются дайки (субвертикальные) лейкократовых гранитов и аляскитов, состоящие из бластопорфировых вкрапленников калишпата, размером до 3 мм, погруженных в мелкозернистую массу из перекристаллизованных зерен кварца, кислого плагиоклаза, калишпата. Структура — бластопорфировая, с гранобластовой основной массой. Текстура — катакластическая ориентированная. Акцессорные минералы — апатит, циркон, анатаз, гидроокислы железа. Порода окварцована, ожелезнена, серицитизирована, карбонатизирована.

По результатам химического анализа проб гранитоидов можно сделать вывод о том, что к первой фазе внедрения относятся плагиограниты, кварцевые диориты и гранодиориты, фигуративные точки проб которых на диаграмме Штрекайзена располагаются в основном в поле гранодиоритов, в значительно меньшей степени в поле кварцевых монцонитов, адамелитов и плагиогранитов. Вторую фазу внедрения образуют небольшие тела и дайки биотитовых, двуслюдяных и лейкократовых гранитов. В соответствии с трендом, приведенным Дж. Лемейером и П. Боуденом гранитоиды Даховского массива

относятся к калиево-натриевой известково-щелочной или габброво-диорит-гранодиорит-гранитной ассоциации.

В формационном отношении породы ранней фазы следует отнести к плагиогранит-гранодиоритовой формации, соответствующей гранитоидам I-типа (раннеколлизионная стадия), а гранитоиды второй фазы относятся к S-типу гранитовой или лейкогранитовой формации, характеризующей поздне-коллизионную обстановку.

Вероятней всего вся совокупность пород относится к смешанной группе, названной В.В. Чаппелом и А.И. Уайтом IS-гранитами [6], а А.В. Путинцевым и С.И. Григорьевым IR-типом, включающим широкий спектр пород от диоритов, кварцевых диоритов до лейкократовых гранитов, при общем преобладании кислых разностей. Такие граниты рассматриваются в качестве проявления диорит-гранодиорит-лейкогранитовой формации. Доказательством смешанного типа гранитоидов может являться некоторая повышенная натриевость, высокая степень окисленности железа, присутствие акцессорного магнетита в ассоциации со сфеном (что характерно для гранитов I-типа), при одновременной пересыщенности глиноземом относительно суммы щелочей и кальция, свойственной гранитам S-типа. Породы этого типа характерны для коллизионных орогенических поясов. В основе их генезиса вероятно лежит с одной стороны плавление базитовых и амфиболитовых субстратов с последующей кристаллизационной дифференциацией, а с другой анатексис метаосадочных, высокоглиноземистых пород. Именно этот состав имеют вмещающие гранитоиды метаморфические образования Даховского и Сахрайского кристаллических массивов.

Список литературы:

1. Геология Большого Кавказа /под ред. Г.Д. Ажгирея. М.:Недра, 1976. — 263 с.
2. Грановский А.Г. Белореченский полигон учебной геологической практики Южного федерального университета: строение, история развития, минералогия //Известия вузов. Геология и разведка. — 2013. — № 5. — С. 19—25.

3. Грановский А.Г., Закруткин В.В. Метаморфические комплексы и магматические формации Белореченского полигона геологической практики. Часть 2. Магматические комплексы. /Методическое пособие. Ростов-на-Дону. изд-во УПЛ РГУ. 1999. — 51 с.
4. Особенности изучения и геол. картирования коллизионных гранитоидов. Методическое руководство /Гл. ред. Н.В. Межеловский М. Недра. 1992. — 101 с.
5. Петрографический кодекс. ВСЕГЕИ. СПб, 1992. — 151 с.
6. Chappel B.W., White A.G.R. Granitoids types and their distribution in the Lachian fold belt, southeastern Australia. Geol. Soc. Amer. Memoir., 1983, 159, — p. 21—59.
7. Le Bas M.J., Le Maitre R.W., Streckeisen A., Zanettin B. A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali — silica diagram // Journal of petrology. Oxford. — 1986. — Vol. 27. — P. 745—750.
8. Konnor O.J.T. A classification of quartz rich igneous rock based on feldspar ratios. U.S.Geol. Surv. Prof.Paper, — 1965, — 552 B, — B 79—B84.

СЕКЦИЯ 5.

ЭКОЛОГИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДА КЫЗЫЛОРДА И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Абенова Акбота Серикбаевна

*студент 4 курса, кафедра химии и экологии КГУ имени Коркыт Ата,
Республика Казахстан, г. Кызылорда*

E-mail: botik-moonlight@mail.ru

Кузьмина Галина Викторовна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент КГУ имени Коркыт Ата,
Республика Казахстан, г. Кызылорда*

В настоящее время в городах Казахстана проживает 56 % населения страны. В современных условиях городская среда формирует особые негативные факторы, оказывающие существенное влияние на здоровье людей. К таким негативным факторам относится, прежде всего, транспортный комплекс. Несоответствие транспортных средств экологическим требованиям, продолжающееся увеличение транспортных потоков, неудовлетворительное состояние автомобильных дорог — все это приводит к постоянному ухудшению экологической обстановки [1,2]. В связи с вышесказанным целью научной работы явилось изучение экологических проблем транспортных систем города Кызылорда и нахождение путей их решения.

Научная новизна: на основании изучения источников литературы, производственных документов и собственных данных по Казахстану и городу Кызылорда предлагается система мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды от всех видов транспорта.

Методика исследования.

К методике исследования представленной работы можно отнести:

1. Обобщение и анализ литературных источников и отчётов;
2. Наблюдение;

3. Сопоставление;

4. Составление рекомендаций по обобщению и анализу исследуемого материала.

Результаты исследований.

По Кызылординской области выявлено 211 автобусных маршрутов, соединяющих 212 населенных пунктов, поселков, аулов с районными и областными центрами и из которых 71 маршрут является межрайонным (межгородским), 106 внутрирайонными и внутрипоселковыми, 25 городскими, 6 пригородными, 3 дачными автобусными маршрутами. На этих маршрутах задействовано 1407 автобусов (283 межрайонные, 701 городские, пригородные, 423 внутрирайонные). За 2013 г. перевезено 186,7 млн. пассажиров.

Протяженность железнодорожной сети по Кызылординской области составляет 786 км. В настоящее время по территории области проходят 15 пар поездов, из которых 8 относятся к межгосударственному сообщению (Киргизстан, Узбекистан и РФ).

Аэропорт «Коркыт Ата» г. Кызылорда. За 2013 год с аэропорта было отправлено 55,2 тысяч пассажиров. На сегодняшний день через аэропорт «Коркыт Ата» осуществляется 22 авиарейса в неделю, из которых авиакомпанией «Эйр Астана» самолетами Embraer-190 в г. Астана совершается 7 рейсов, в г. Алматы — 10 рейсов и авиакомпанией «Скат» самолетами Ан-24 в г. Караганда — 3 рейса и в г. Актау — 2 рейса.

Данные по влиянию системы транспорта на окружающую среду города Кызылорда можно свести к следующему:

- Загрязнение окружающей среды [3, 4];
- Шум, вибрация [5, 6];
- Загрязнение воздуха [8, 9];
- Выделение тепла (рассеяние энергии) [7—9].

«Относительно» экологичным видом транспорта является железнодорожный транспорт, как наиболее экономичный по расходу энергии на единицу работы.

На основании проделанных исследований нами были выделены основные пути решения проблем, связанных с работой транспортной системы города Кызылорда это, прежде всего:

1. Замена двигателей внутреннего сгорания на экологически чистые (газотурбинные, электромобили).
2. Замена традиционного топлива на более экологический.
3. Размещать равномерно: основные зоны труда, жилых районов, места отдыха.
4. Расширить улицы, создать между проезжей частью дорог и жилыми домами фильтров — стен из зеленых насаждений.
5. Вынос за городскую черту грузовых транзитных линий.
6. Полностью исключить сквозной проезд транспорта через жилой квартал.
7. Увеличить зеленые насаждения.
8. Внедрение транспорта будущего.
9. Внедрение экологического транспорта. Например, уже сейчас в городе Кызылорда курсирует автобус, который работает на сжиженном газе (фото 1).



Фото 1. Экоавтобусы г. Кызылорда

Опираясь на полученный материал по влиянию системы транспорта на окружающую среду города Кызылорда можно сделать следующие выводы:

- Наиболее значимыми факторами отрицательного влияния системы транспорта на человека и окружающую среду, является загрязнение окружающей среды: шумом, вибрацией, выделением тепла, опасными веществами;

- Основная причина использование устаревших двигателей внутреннего сгорания, неэкологического чистого топлива, злоупотребление сроком службы, ошибки в градостроительстве;

- Для решения данных проблем необходима техническая модернизация системы транспорта:

- Строгое соблюдение правил градостроительства;
- Перевод системы транспорта на экологически чистые (газотурбинные, электромобили), использование топлива на биооснове.

- Расширить зону озелененных массивов по всей территории города.

Список литературы:

1. Алишева К.А. Экология: Учебник. Алматы: HAS, 2006. — 304 с.
2. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: Учебник. М.: Издательство Оникс, 2010. — 336 с.
3. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
4. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб.
5. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах: Учебное пособие. Ростов н/Д.: Феникс, 2002. — 384 с.
6. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: Учебное пособие для вузов, средних школ и колледжей. 2-е изд. М.: Фаир-Пресс, 2003. — 560 с.
7. СТ РК 1933-2009. Автотранспортные средства. Нормы и методы определения выбросов загрязняющих веществ, при сертификации и государственных технических осмотрах. Введен приказом № 650-од от 31.12.2009 г. Дата введения с 2011.01.01.
8. СТ РК 1934-2009. Порядок определения выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. Нормы и метод расчета выбросов загрязняющих веществ от легковых автомобилей. Введен приказом № 650-од от 31.12.2009 г. Дата введения с 2010.07.01.
9. СТ РК 1935-2009. Порядок определения выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. Нормы и метод расчета выбросов загрязняющих веществ от автобусов. Введен приказом № 650-од от 31.12.2009 г. Дата введения с 2010.07.01.

СЕКЦИЯ 6.

МЕДИЦИНА

ВЛИЯНИЕ КСЕНОБИОТИКОВ НА ИММУННЫЙ СТАТУС

Балко Александр Сергеевич

*студент 4 курса лечебного факультета медицинского института
Тульского государственного университета,*

РФ, г. Тула

E-mail: aleksandr.balko@mail.ru

Иммунный статус — это состояние иммунной системы конкретного человека в определенный момент времени, которое характеризуется некоторыми клиническими симптомами и лабораторными показателями. Одной из важнейших функций иммунной системы является поддержание иммунного гомеостаза, что в свою очередь обеспечивает защиту организма от различных проявлений биологической агрессии, как экзогенного, так и эндогенного характера [5, с. 14].

По информации областного Управления Роспотребнадзора в 2010 году в Тульском регионе зарегистрированы превышение ПДК формальдегида в пробах атмосферного воздуха в 3,15 % случаев, углерод оксида в 5,11 % [1, с. 11]; в 2011 году превышение ПДК свинца (3 %), формальдегида (2,3 %), углерода оксида (0,9 %) [2, с. 9]. Превышение ПДК данных веществ в атмосферном воздухе делает актуальной проблему влияния этих химических соединений на иммунный гомеостаз человека.

Целью данной работы является изучение проблемы влияния выше перечисленных химических веществ на иммунный гомеостаз.

Автор статьи ставит перед собой следующие задачи:

1. Изучить основы иммунотоксикологии.
2. Изучить варианты действия токсических химических веществ на различные субпопуляции иммунокомпетентных клеток.

3. Изучить изменения неспецифической реактивности организма под действием токсических химических веществ.

4. Изучить действие токсикантов на гуморальный клеточный иммунитет.

Иммунотоксикология — наука, изучающая влияние токсических химических веществ, фармакологических средств и биологических агентов на иммунный гомеостаз [3, с. 352]. При этом важно отметить, что действие ксенобиотиков с последующим повреждением системы иммунитета может быть результатом как прямого действия этих веществ, так и действия их метаболитов. Кроме того, на токсиканты (или их метаболиты) система иммунитета может реагировать образованием антител.

Изучение влияния токсикантов на иммунную систему имеет важное значение, так как позволяет раскрыть механизмы поддержания иммунного гомеостаза и определить ПДК различных химических веществ. Эти данные могут быть использованы для профилактики и лечения разнообразных интоксикаций, аллергических и инфекционных заболеваний.

Важную роль в развитии иммунотоксического действия ксенобиотиков играет тесная связь формирования данного эффекта с функциями эндокринной и центральной нервной системы. Токсические вещества имеют различные точки приложения и с неодинаковой интенсивностью воздействуют на звенья системы иммунитета. Таким образом, влияние токсических химических веществ на различные субпопуляции иммунокомпетентных клеток опосредовано с эффектами центральной нервной и эндокринной системы. Возможны следующие варианты:

1. прямое влияние ксенобиотика на иммунитет;
2. эффекты метаболитов в результате биотрансформации токсикантов в печени, коже, легких, лимфоцитах;
3. токсическое химическое вещество может выступать в качестве антигена;
4. токсическое химическое вещество может являться гаптеном — его комплекс с белком действует на иммунокомпетентные клетки как антиген;
5. действие ксенобиотика в качестве толерогена

Исходя из выше сказанного, действия токсических химических веществ на различные субпопуляции иммунокомпетентных клеток на клеточном и субклеточном уровне могут приводить к нарушению системы иммунного гомеостаза в результате:

1. активации перекислого окисления липидов мембран клеток;
2. образования антител к поврежденной клеточной мембране
3. ингибирования синтеза Р-450-зависимых монооксигеназ, расположенных в клетках-киллерах и Т-лимфоцитах;
4. действия токсических химических веществ на центральную нервную и эндокринную систему с последующим влиянием медиаторов и гормонов на рецепторы.

Механизм поддержания иммунного гомеостаза, который обеспечивает оптимальное функционирование иммунной системы, включает как специфические, так и неспецифические реакции. Способность эффективно противостоять чужеродным агентам тесно связана с неспецифической реактивностью организма. Неспецифическая реактивность организма зависит от множества факторов, к которым относятся:

1. лизоцим;
2. система комплемента
3. система интерферонов;
4. фагоцитоз

Лизоцим — важный компонент неспецифической защиты организма, обеспечивающий разрушение связи между N-ацетилмураминовой кислотой и N-ацетилглюкозамином оболочки микроорганизмов, особенно грамположительных. Показатель лизоцимальная активность используется для оценки действия химических факторов на организм. Данный метод обладает высокой чувствительностью. В большинстве случаев токсические химические вещества вызывают снижение лизоцимной активности сыворотки крови. Так установлено снижение лизоцимной активности при хроническом воздействии углерода

оксида [3, с. 356], концентрация которого по Тульской области превышала установленный ПДК в 2010 и 2011 году в 5,11 % и 0,9 % проб соответственно.

Современная наука рассматривает фагоцитоз, как многоступенчатый динамический процесс, начинающийся явлением хемотаксиса и оканчивающийся перевариванием с последующим выбросом продуктов деградации. Макрофаги принимают самое активное участие в неспецифической защите от чужеродных агентов [6, с. 32]. Важно помнить, что макрофаги обеспечивают не только сам процесс фагоцитоза, но и представление антигена Т-лимфоцитам. Макрофаги, имеющие исключительно важное значение в многочисленных иммунных реакциях, подвержены отрицательному действию большого числа токсических химических веществ. К ним, например, относятся свинец и формальдегид [3, с. 359], концентрации которых так же повышены в ряде проб, взятых на территории Тульской области.

Рассматривая влияние ксенобиотиков на гуморальный клеточный иммунитет, необходимо выделить основные причины постинтоксикационной иммунодепрессии:

1. перераспределение колониеобразующих единиц, связанное с их выбросом из костного мозга;
2. уменьшения количества вспомогательных клеток, участвующих в колониеобразовании;
3. задержка пролиферации колониеобразующих единиц;
4. гибель колониеобразующих единиц.

Ряд токсических химических веществ оказывает избирательное действие на функцию В-лимфоцитов, которое может быть обусловлено нарушением процесса дифференцировки этих клеток, связанного с приобретением рецепторов для IgD и IgM [4, с. 119]. К ксенобиотикам, подавляющим преимущественно В-систему иммунитета, относится свинец [3, с. 366]. Однако, необходимо отметить, что В-иммунодефицит может наступить весьма нескоро даже при длительном действии яда [3, с. 367]. Особое внимание в данном свете следует уделить формальдегиду, так как именно это вещество является

основным загрязнителем атмосферы большинства городов с развитой промышленностью. Хроническое воздействие формальдегида вызывает антигенную стимуляцию иммунной системы, образование антител к этому соединению (IgM, IgG, IgE), увеличение содержания Т-клеток памяти [3, с. 380].

На основании всего выше сказанного можно сделать вывод: все токсические химические вещества можно разделить на вещества

1. снижающие неспецифическую реактивность организма;
2. подавляющие функцию макрофагов;
3. действующие преимущественно на Т- и В-лимфоциты и вызывающие Т- и В-иммунодефицитное состояние.

Учитывая данные эффекты и хроническое влияние токсических химических веществ на жителей Тульской области, автор статьи делает вывод о значительной роли ксенобиотиков в развитии иммунодепрессивных состояний у жителей данного региона и считает обоснованным применение для профилактики и лечения инфекционных, онкологических и прочих заболеваний, сопровождающихся иммунодефицитом, соответствующей иммунорекции и иммунореабилитации в зависимости от характера дисфункции иммунной системы.

Список литературы:

1. Государственный доклад. Тула: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области, 2011. — 172 с.
2. Государственный доклад. Тула: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области, 2012. — 193 с.
3. Курляндский Б.А. Общая токсикология: учеб. пособие. М.: Медицина, 2002. — 608 с.
4. Гурвич А.Е. Иммуногенез и клеточная дифференцировка: учеб. пособие. М.: Наука, 1978. — 232 с.
5. Игнатов П.Е. Иммунитет и инфекция: учеб. пособие. М.: Время, 2002. — 352 с.
6. Фрейдлин И.С. Иммунная система и ее дефекты: руководство для врачей. СПб.: Полисан, 1998. — 113 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА АФГАНИСТАНА, ПАКИСТАНА И ТАДЖИКИСТАНА

Махраб Али Ваджия

Рашиад Файсал

Махмудов Махмуджон

*студенты 5 курса, кафедра общественного здоровья, здравоохранения
и гигиены РУДН,
РФ, г. Москва*

Максименко Людмила Витальевна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент РУДН,
РФ, г. Москва
E-mail: maxgig@mail.ru*

Актуальность. Пакистан и Таджикистан являются непосредственными соседями Афганистана. Многовековая история отношений между Афганистаном и Таджикистаном в 1960 году приобрела официальный характер с заключением «Соглашения о культурном сотрудничестве между Советским Союзом и Афганистаном». Данное соглашение среди множества пунктов культурного континуума содержит пункт относительно сотрудничества в здравоохранении. Данное направление было подкреплено через 12 лет программой культурного и научного сотрудничества, подписанной в 1972 г. в Кабуле [2].

Отношения между Афганистаном и Пакистаном имеют давнюю историю. Периодические обострения отношений между этими странами происходили по причине границы, установленной по т. н. «Линии Дюранда», с момента получения независимости бывшей Британской Индии и образования государства Пакистан, но стали налаживаться, начиная с обмена визитами президентов этих стран в 2002 г. в соответствии с Кабульской декларацией от 22.12.2002 о добрососедских отношениях. В перечне соседей Афганистана, с которыми планировалось наладить добрососедские отношения, фигурировали наряду с прочими Пакистан и Таджикистан [3, 4].

Цель. Исследовать и охарактеризовать развитие человеческого потенциала в Афганистане по сравнению с Пакистаном и Таджикистаном.

Материалы и методы. Аналитическое исследование опубликованных данных в материалах и базах данных международных организаций и научной литературе.

Результаты и обсуждение. Ранжированный ряд исследуемых стран по численности населения представлен Пакистаном (185 млн. чел.), Афганистаном (31 млн. чел.), Таджикистаном (7,07 млн. чел.). Между исследуемыми странами имеется много общих черт социального плана, например, этническая и религиозная составляющая. В Афганистане 87 % населения представлены четырьмя национальными группами — пуштунами (42 %), таджиками (27 %), хазарами (9 %), узбеками (9 %). В Пакистане пуштуны составляют 15,4% и являются второй национальной группой по численности после пинджаби (44,7 %). В Таджикистане таджики составляют 79,9 %, узбеки — 15,3 % и пр. Большинство населения этих стран исповедуют ислам (Афганистан — 98 %, Пакистан — 96 %, Таджикистан — 84 %), хотя название Исламская республика закреплено только за Афганистаном и Пакистаном, но не за Таджикистаном.

Индекс развития человеческого потенциала представляет собой интегральный показатель качества человеческого потенциала, используемый ПРООН с 1990 г. для ранжирования стран. Этот показатель представляет собой среднее арифметическое трех базовых индексов — долголетия, дохода и образования. Каждый из индексов может принимать значения в диапазоне от 0 до 1 и является монотонно возрастающей функцией, соответственно, ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ), валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения по паритету покупательной способности (ППС) в долларах США, уровня грамотности взрослого населения страны и совокупной доли учащихся. Высоким считается уровень ИРЧП от 0,8 и выше, низким — ниже 0,5 [5].

По ИРЧП в группе исследуемых стран лидирует Таджикистан (0,607), затем следует Пакистан (0,504) и Афганистан (0,398) (рис. 1).

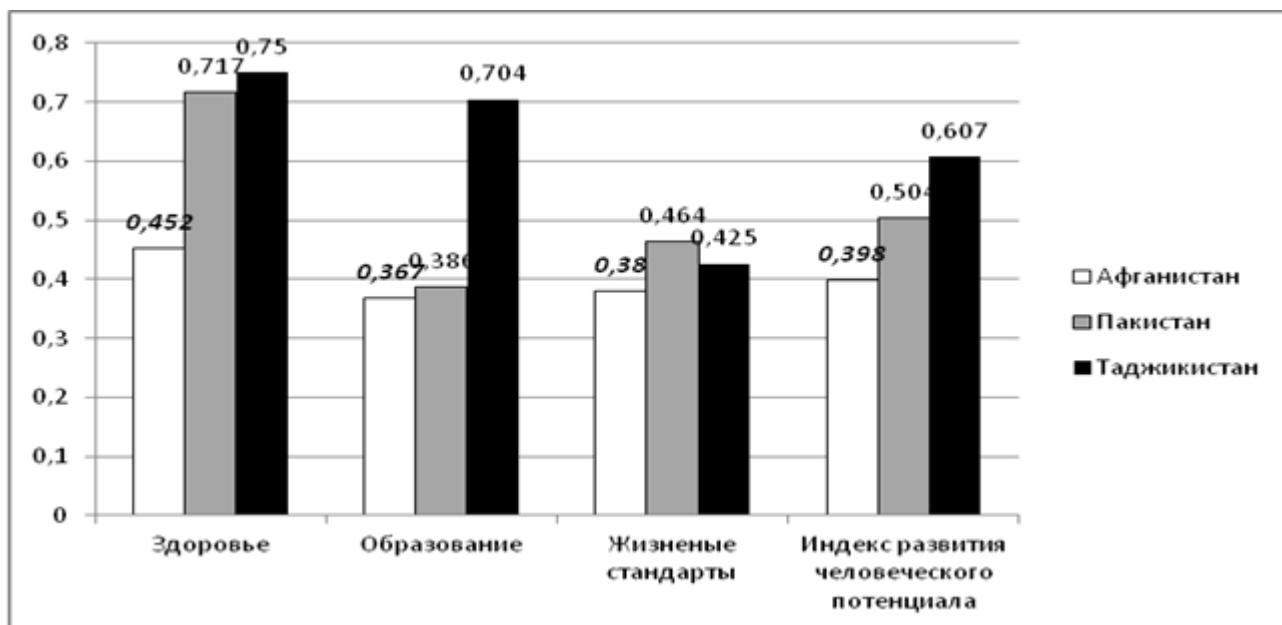


Рисунок 1. Индекс развития человеческого потенциала Афганистана, Пакистана и Таджикистана (World Bank, 2011)

Используя градацию уровней ИРЧП можно заключить, что развитие человеческого потенциала в Таджикистане среднее ($0,5 < 0,607 < 0,8$), в Пакистане — пограничное между средним и низким ($0,504 \approx 0,5$), в Афганистане — низкое ($0,398 < 0,5$).

По жизненным стандартам, зависящим от продолжительности жизни, первое место занимает Пакистан (0,464), затем следует Таджикистан (0,425) и Афганистан (0,38). В Афганистане наименьшая ожидаемая продолжительность жизни по сравнению с этими соседними странами и составляет 44,6 лет против 65—66 лет в Таджикистане и Пакистане. Наименьшая продолжительность жизни в Афганистане определяет медианный возраст населения на уровне 17,6 лет, и это наименьший среди исследуемых стран (Пакистан — 20,8 лет, Таджикистан — 21,9 лет). При этом Афганистан опережает Пакистан и особенно Таджикистан по росту численности населения (рис. 2).

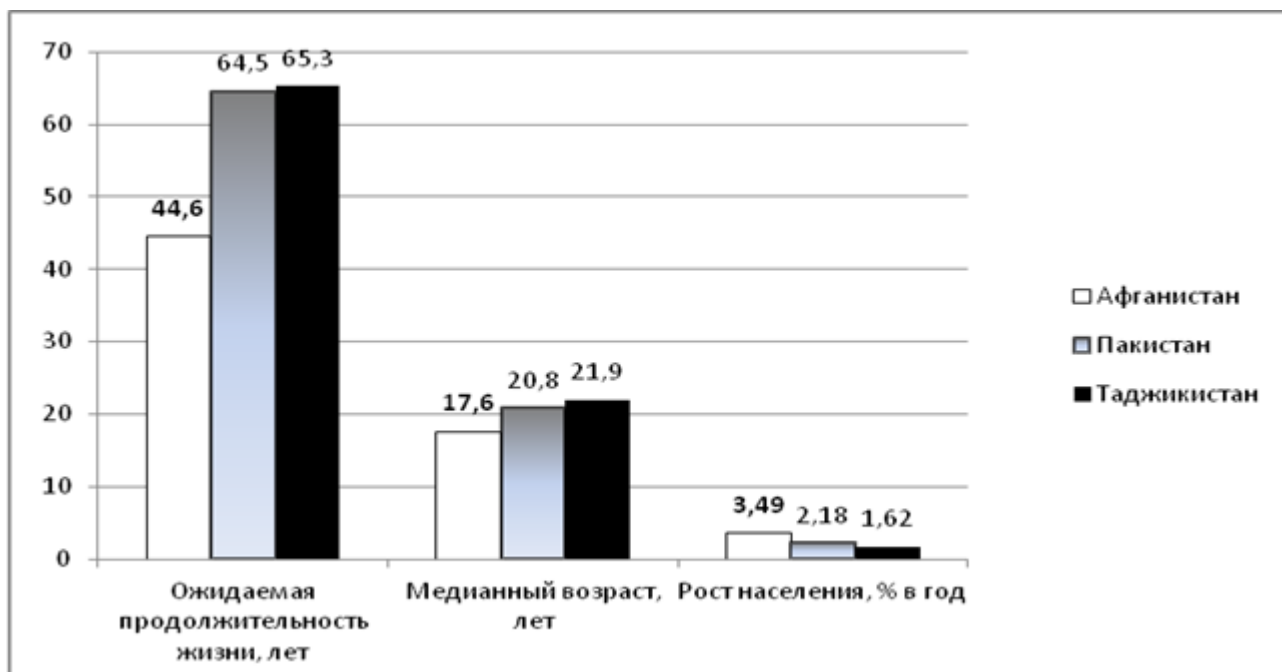


Рисунок 2. Ожидаемая продолжительность жизни, медианный возраст и рост численности населения Афганистана, Пакистана и Таджикистана (World Bank, 2011)

По уровню безработицы Афганистан занимает 75-е место в мире (официально удельный вес безработных граждан составляет 8,5 % по данным на 2005 г.) при численности относимого к трудовым ресурсам населения 9,06 млн. чел., что составляет 26,35 % населения (2011 г.). В Пакистане уровень безработицы соответствует 5 % (131-е место в мире) на 2008 г. Данные по безработице в Таджикистане отсутствуют.

Таджикистан значительно опережает Пакистан и Афганистан по уровню образования (рис. 1), что является одним из позитивных последствий членства Таджикистана в составе СССР (0,704 против 0,386 в Пакистане и 0,367 в Афганистане). Причем в 2011 г. 13,03 % жителей Таджикистана использует интернет против 9 % в Пакистане и 4,58 % в Афганистане.

По уровню здоровья населения Афганистан так же на последнем месте (0,452) и значительно отстает от контрольных стран, причем разница между Таджикистаном (0,750) и Пакистаном (0,717) незначительна (рис. 1). То есть уровень здоровья афганского населения крайне низок, поскольку не только

уровень риска инфекционных заболеваний здесь высок, но Афганистан входит в группу стран с наибольшей смертностью от неинфекционных заболеваний [6].

В наибольшей степени распространены инфекционные заболевания, обусловленные загрязненностью источников питьевого водоснабжения. Инфекционная патология афганского населения обусловлена на 58—75,4 % кишечными инфекциями, вирусными гепатитами с фекально-оральным механизмом передачи, тифо-паратифозными инфекциями, шигеллезами и другими диарейными болезнями недизентерийной этиологии, малярией и амебиазом, а в некоторых провинциях (Нангархар, Лагман, Кунар) угроза распространения холеры наиболее выражена вследствие присутствия холерного вибриона в большинстве частных колодцев. Их доля составляет около 80 % [1].

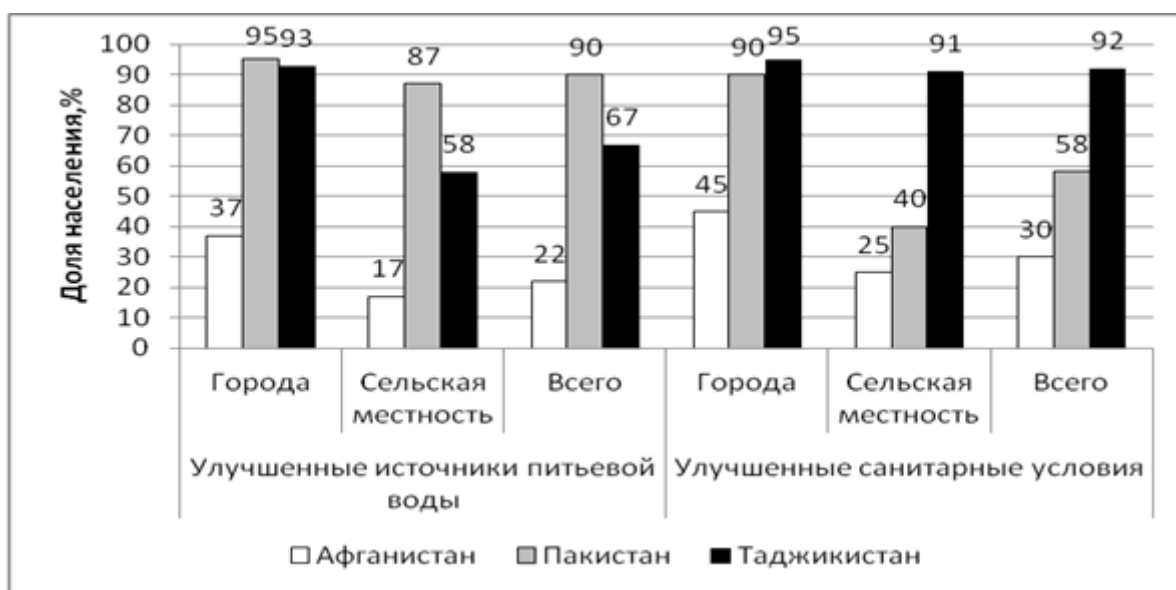


Рисунок 1. Доступность населения Афганистана, Пакистана и Таджикистана к улучшенным источникам питьевой воды и санитарным условиям проживания (WHO, 2006)

На рис. 3 представлены удельные веса населения, имеющего доступ к улучшенным источникам питьевой воды и улучшенным санитарным условиям. По данным ВОЗ санитарная обстановка в Афганистане неудовлетворительна. Так, доступ к улучшенным санитарным условиям имеет только 30 % населения на фоне 58 % жителей Пакистана и 92 % Таджикистана

(2006 г.). Усугубляющим обстановку негативным моментом является отсутствие положительной динамики данного показателя в Афганистане, по крайней мере, за последние 10—15 лет. Доступ афганского населения к улучшенным источникам питьевой воды еще ниже: всего 22 % населения обеспечены качественной питьевой водой (а в сельской местности всего 17 %) против 90 % в Пакистане и 67 % в Таджикистане. Анализ различий в доступности улучшенных источников питьевой воды и санитарных условий между городским и сельским населением исследуемых стран показывает, что по доступности улучшенных источников питьевой воды в Таджикистане эти различия наибольшие и составляют 35 % населения, в Пакистане — наименьшие (8 %). По доступности улучшенных санитарных условий различия наиболее велики в Пакистане (50 %), а минимальные различия выявлены в Таджикистане (всего 4 %). Афганистан занимает промежуточное положение — на 20 % населения меньше в сельской местности имеют доступ и к качественной питьевой воде и к улучшенной санитарии.

В 2001 году ЮНИСЕФ с партнерами по акции “Work around the war” организовал строительство и восстановление уборных, источников питьевой воды, ручных водоразборных колонок и путей подачи воды в деревни в некоторых районах Афганистана, обеспечив минимальным количеством воды около 300 тыс. человек, проживающих в более, чем 500 деревнях. Благодаря трансграничным действиям Туркменистана, Ирана и Пакистана ЮНИСЕФ с партнерами «Work around the war» удалось доставить в северный Афганистан (г. Andokhou) контейнеры с водой для 10 тысяч семей, таблетки для очистки воды, соль для пероральной регидратации, традиционно применяемой в этом регионе для предупреждения обезвоживания при диарее, более 100 тысяч аптек и лекарственных средств для детей [8].

В 2006 г. Международный Комитет Красного Креста реализовал программу по улучшению санитарной обстановки путем строительства и реконструкции уборных в столице Афганистана г. Кабуле, в результате чего заболеваемость диарейными заболеваниями в городе снизилась. Однако

локальный характер предпринятых действий снижает значимость этих усилий [7].

Выводы. Санитарные условия проживания населения Афганистана можно признать неудовлетворительными, в том числе относительно соседних Пакистана и Таджикистана, что влечет за собой значительные различия в величинах индекса развития человеческого потенциала, особенно в уровнях здоровья населения и рисках инфекционных заболеваний. На этом фоне международная помощь в области санитарии и обеспечения населения питьевой водой носит эпизодический и/ или локальный характер.

Список литературы:

1. Логвиненко С.М. Опыт организации медицинской помощи инфекционным больным в Республике Афганистан// Вестник Витебского Государственного Медицинского Университета, — 2009. — Т. 8, — № 1. — С. 68—74.
2. Назаров Н.Д. Из истории культурных связей советского Таджикистана с Афганистаном (1945—1988 гг.): автореферат диссертации по истории, специальность ВАК РФ 07.00.02.
3. Паничкин Ю.Н. Отношения между Пакистаном и Афганистаном после свержения режима талибов// Ислам на Ближнем и Среднем Востоке, — 2011. — № 6. — С. 165—178.
4. Паничкин Ю.Н. «Линия Дюранда» и пуштунский вопрос в отношениях между Пакистаном и Афганистаном// Ислам на Ближнем и Среднем Востоке, — 2011. — № 6. — С. 179—187.
5. Смирнова Т.М., Крутько В.Н. Развитие человеческого потенциала: тенденции, проблемы мониторинга и управления// Труды ИСА РАН, — 2009. — Т. 42. — С. 155—173.
6. Kicha D.I., Makaryan A.S., Maksimenko L.V. Socio-economic aspects of non-communicable diseases in the world// Europäische Fachhochschule, — 2013. — № 9 (V1). — P. 24—26.
7. Meddings D.R., Ronald L.A., Marion S., Pinera J.F., Oppliger A. Cost Effectiveness of a latrine revision programme in Kabul, Afghanistan// Bulletin WHO, — 2004. — № 82. — P. 281—289.
8. Real lives. Afghanistan: water and sanitation services under fire [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.unicef.org/infobycountry/afghanistan_7167.html#sthash.1SvE7FgG.dpuf (дата обращения 01.03.2013).

**ВЛИЯНИЕ НА КОСТНУЮ СИСТЕМУ
ЖИТЕЛЕЙ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ СТРОНЦИЯ СТАБИЛЬНОГО
В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ**

Шелякова Ольга Александровна
студент 4 курса, Лечебный факультет,
Тульский государственный университет,
РФ, г. Тула
E-mail: Helga010616@yandex.ru

Стронций достаточно широко распространен в природных водах, находясь в диапазоне концентраций от 0,1 до 45 мг/дм³. Следует отметить, что концентрация стронция, встречающегося в природных водах или добавляемого к воде в процессе ее обработки, не должна превышать 7,0 мг/дм³ [1, с. 2].

Особенно важным вопрос очистки воды от стабильного стронция стал в последнее десятилетие, ввиду того, что в питьевое водоснабжение были вовлечены большие объемы артезианской воды водоносных горизонтов, где содержание данного элемента в 5—20 раз превышает предельно-допустимое. К ним относятся межпластовые воды Московского артезианского бассейна, территории которого охватывают в числе прочих и Тульскую область. Также стронций может поступать в водоемы со сточными водами предприятий, занятых добычей или использующих его в технологическом процессе [3, с. 51].

Высокое содержание стронция стабильного в питьевой воде наблюдается в 8 территориях области: в Киреевском, Плавском, Воловском, Одоевском, Узловском, Белевском, Арсеньевском районах и г. Донском [2, с. 33—34].

Таблица 1.

Ранжирование территорий Тульской области по степени превышения ПДК средней концентрации в питьевой воде стронция стабильного

Контрольная точка	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Ленинский	0,04	0,03	0,03
Каменский	0,05	0,04	0,04
Веневский	0,06	0,06	0,04
Ясногорский	0,06	0,09	0,04
Дубенский	0,03	0,06	0,08
Суворовский	0,08	0,05	0,10
Кимовский	0,03	0,11	0,11
Тепло-Огаревский	0,01	0,05	0,11
Ефремовский	0,07	0,06	0,12
Новомосковский	0,19	0,17	0,14
Алексинский	0,06	0,21	0,14
Куркинский	0,16	0,14	0,18
г. Тула	0,06	0,63	0,48
Заокский	0,04	0,61	0,55
Чернский	0,09	0,78	0,68
Щекинский	0,04	1,09	0,91
Богородицкий	0,08	0,92	0,92
Киреевский	0,05	1,07	1,04
Плавский	0,06	1,04	1,17
Воловский	0,09	1,31	1,27
Одоевский	0,05	1,42	1,29
г. Донской	0,09	2,24	1,80
Узловский	0,07	1,92	1,83
Белевский	0,16	1,89	2,11
Арсеньевский	0,17	2,41	2,65

В связи с тем, что за последние годы уровень предельно-допустимых концентраций стабильного стронция в питьевой воде Тульской области возрос в разы, вопрос о патологическом влиянии его избыточного скопления на организм человека представляется весьма актуальным.

Целью данной работы является изучение особенностей воздействия стронция на костную систему человека.

Автор статьи ставит перед собой следующие задачи:

1. Рассмотреть физиологическую роль стронция для человека;
2. Описать основы патогенеза заболеваний костной системы, связанные с избыточным накоплением стронция в организме;

3. Описать факторы, влияющие на усвоение стронция в организме человека;

4. Дать краткую характеристику особенностям клинического течения заболеваний костной системы, связанных с избыточным накоплением стронция в организме.

В сутки человек потребляет с пищей и водой 0,8—3,0 мг стронция. При среднем весе 70 кг в его теле содержится 320 мг стронция. Абсорбция происходит в двенадцатиперстной и подвздошной кишке. Выведение абсорбированного стронция осуществляется преимущественно с мочой, в меньшей степени с желчью. В фекалиях находится неабсорбированный стронций [4, с. 181—182].

Таблица 2.

Стронций: основные эколого-физиологические данные

Суточное поступление с продуктами питания	1,9 мг
Резорбция (%)	10—60
Суточное выведение:	
• С мочой	0,34 мг
• С калом	1,5 мг
• С потом	0,02 мг
• Прочие (волосы и др.)	0,0002 мг
Период полувыведения из организма	До 900 суток

Индикатором элементного статуса стронция является его содержание в волосах, моче и биоптатах костной ткани.

Стронций, являясь щелочноземельным элементом, имеет близкий радиус с кальцием, а также схожие химические свойства, что делает возможным взаимное замещение выше названных элементов в кристаллической решетке кости. Известно, что стронций поступает в клетки слизистой, подобно кальцию, то есть примерно с одинаковой скоростью, однако обратное выведение кальция осуществляется быстрее [5]. Таким образом, при отсутствии дополнительного

поступления кальция в рацион питания, уровень усвоения стронция будет достаточно высоким, что приведет к избыточной кумуляции его в организме.

Включения его в костную ткань снижает интеграцию в костную ткань кальция, что является причиной ее размягчения у взрослых и недостаточного затвердевания у младенцев. Следует выделить две категории изменений, возникающих в костях:

1. Изменения в трубчатых костях. Их особенностями является:

- Очаговость;
- Более крупный размер;
- Постоянство;
- Локализация преимущественно в эпифизарных и диафизарных отделах костей, в меньшей степени в области метафиза;
- Истончение кортикального слоя и костных балок, расширение костномозговой полости.

2. Изменения в губчатых костях. Основными отличительными признаками которых является:

- Расширение Гаверсовых каналов (околососудистое пространство);
- Уменьшение количества костных балок.

Несмотря на выше приведенные факты, известно, что существуют различия в переходе ионов кальция и стронция через биологические мембраны. Такая дискриминация наблюдается при переходе этих ионов через стенку кишечника и при реабсорбции в почечных канальцах.

Таким образом, если имеет место дискриминация стронция, то следует ожидать, что она возрастет с увеличением вводимого кальция. Повышенное поступление кальция в рацион снижает усвоение и улучшает выведение стронция из организма экспериментальных животных. Данные, относящиеся к человеку, свидетельствуют о снижении усвоения стронция и уменьшения его накопления в костной ткани при дополнительном поступлении кальция. При повышении резорбции кальция в кишечнике повышается его уровень в крови. Повышение уровня лимонной кислоты, понижение фосфора усиливает

всасывание кальция и при постоянном содержании кальция снижается желудочно-кишечное всасывание стронция. Изучая обмен стронция и кальция, ученые пришли к выводу, что «нулевой» баланс стабильного стронция обеспечивается при поступлении кальция в количестве 600—700 мг в сутки [5]. Следует отметить, что богатая пищевыми волокнами растительная пища, сульфат натрия и сульфат бария могут также уменьшать усвоение стронция.

Основные проявления избытка стронция, отражающиеся на костной системе:

1. У взрослых (особенно при стечении таких факторов, как неполноценное питание, сопряженное с дефицитом витамина Д и кальция, а также при дисбалансе в организма некоторых элементов, таких как молибден, селен, барий):

- Хрупкость костной ткани;
- Риск переломов при минимальном воздействии;
- Появление хруста в суставах.

2. У детей (составляют особую группу риска):

- Случаи не зарращения родничка у младенцев;
- Деформации костей и суставов;
- Нарушения роста.

Суммируя все выше сказанное, можно сделать следующие выводы, касающиеся избыточного накопления стронция в организме:

1. Стронций способен легко замещать кальций в кристаллической решетке кости;

2. При отсутствии дополнительного поступления кальция в рацион питания, накопление стронция будет происходить весьма интенсивно;

3. При избыточном накоплении стронция изменения затрагивают как трубчатые, так и губчатые кости организма человека;

4. Основными клиническими проявлениями кумуляции стронция являются хрупкость костной ткани, не зарращение родничка у младенцев, деформация костей и суставов.

Именно поэтому вопрос о высоком содержании стронция стабильного в питьевой воде Тульской области является важным для изучения, а также для разработки мер профилактики, ведь, как говорил великий ученый Илья Ильич Мечников: «Чем более подвигается наука в изучении причин болезни, тем более выступает то общее положение, что предупреждать болезни гораздо легче, чем лечить их».

Список литературы:

1. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».
2. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Тульской области в 2012 году. Тула: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тульской области, 2013. — 201 с.
3. Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека: Учебник для студ. высш. мед. учеб. заведений/Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич; Под ред. Ю.П. Пивоварова. М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 528 с.
4. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004 — 216 с., ил., с. 181—182.
5. Судья Д.А., Ластков Д.О. Проблема токсического действия солей стабильного стронция на организм (обзор литературы) // Современные проблемы токсикологии. — 2013. — № 3. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.medved.kiev.ua/Web_journals/Current/Toxicology/3_2013/str55.pdf (дата обращения 8.02.14).

СЕКЦИЯ 7.

ХИМИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИОННЫХ ГИДРОГЕЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СШИТОГО ПОЛИАКРИЛАМИДА И ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ

Жиенбекова Алма Есканатовна

*магистрант 2 курса, кафедра химии, ГУ,
Республика Казахстан, г. Семей
E-mail: zhienbekova_alma@mail.ru*

Кудайбергенов Саркыт Елеkenович

*научный руководитель, д-р хим. наук, профессор, ГУ,
Республика Казахстан, г. Семей
E-mail: skudai@mail.ru*

Анализ литературных данных [1, с. 14], [2, с. 4—5], [3, с. 11], [4, с. 7] показал, что одним из важных современных направлений в области полимерного материаловедения является создание композиционных гидрогелевых материалов. Композиционные гидрогели являются предметом интенсивных исследований как отечественных (Е.Е. Ергожин, А.К. Жармагамбетова, Е.А. Бектуров, С.Е. Кудайбергенов), так и зарубежных (К. Naguchi, О. Окау, Т. Takehisa и др.) авторов. Объединение органического полимера и неорганической части композитной структуры (в качестве которых используют глинистые минералы) в единый материал, предопределяет его исключительные свойства и увеличивает функциональность, благодаря способности к отклику на ряд определенных внешних воздействий [5, с. 64]. Несмотря на огромное количество научных публикаций, посвященных рассмотренным объектам, остается еще много вопросов по выявлению механизма образования гибридных систем [6, с. 5017], природы взаимодействия компонентов; поиска универсального метода синтеза композиционных

гидрогелевых материалов с определенной структурой и заданными параметрами свойств [7, с. 1121].

В данной работе приведен способ получения композиционного гидрогелевого материала на основе гидрогеля полиакриламида (ПААГ) и природных минералов (каолинита, бентонита и монтмориллонита) методом *in situ* и изучены некоторые физико-химические свойства полученных материалов. Достоинство данного метода заключается в гомогенном диспергировании полученных микрочастиц в полимере, недопуская при этом разделения компонентов на 2 фазы. Прививка полимера к поверхности или полимеризация мономера на поверхности микрочастиц дает возможность получить композиционный материал (Рисунок 1).

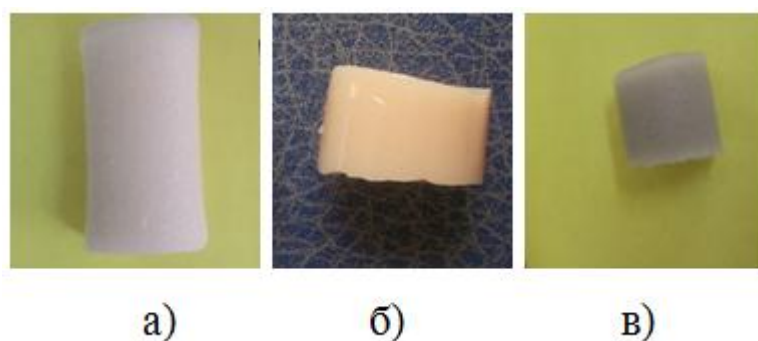


Рисунок 1. Фото образцов композиционных материалов на основе ПААГ и каолина (а), бентонита (б) и монтмориллонита (в), полученных методом *in situ*

Для синтеза композиционных гидрогелевых материалов использованы акриламид (АА), фирмы «Aldrich Chemical Co.» (США), N,N-метилен-бис-акриламид (МБАА), фирмы «Reanal» (Венгрия), инициатор — персульфат аммония (ПСА), катализатор — N,N,N',N' — тетраметилэтилендиамин (ТМЭД), а также глины - каолинит, бентонит и монтмориллонит — фирмы «Алтей».

В работе рассмотрены некоторые физико-химические свойства полученных материалов, в частности, — динамика набухания композиционных гидрогелей в дистиллированной воде, поведение композиционных гидрогелей в зависимости от температуры и в смеси водно-органических растворителей.

Одной из важных характеристик полимерных сеток являются параметры равновесного набухания (α) и сжатия (β), которые определяются природой растворителя, полимера и густотой пространственной сетки. На рисунках 2—4, приведены кинетика набухания и сжатия гидрогелей, полученных в различных условиях.

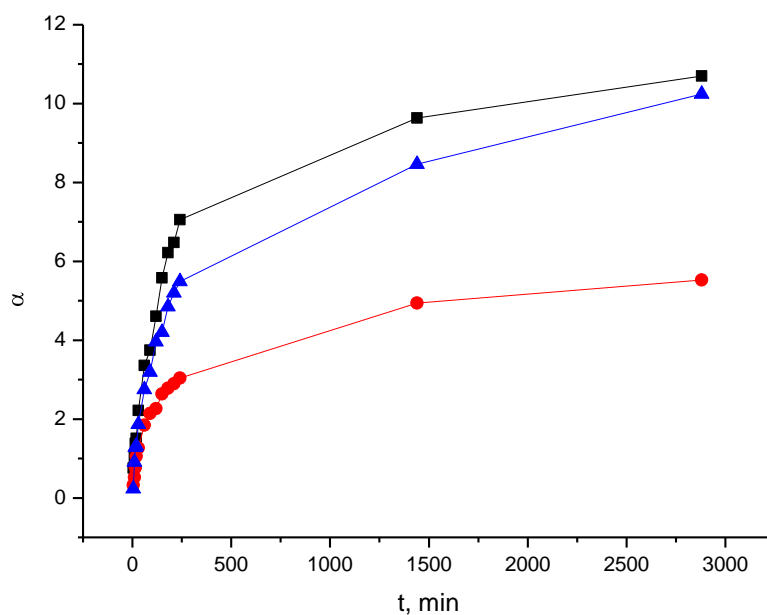


Рисунок 2. Временная зависимость степени набухания композиционных материалов в воде, содержащих бентонит (черная линия), монтмориллонит (синяя линия), каолин (красная линия). Содержание минералов в матрице ПААГ 5 %, сшивающего агента 20 мг

Из данных рисунка 2 следует, что с увеличением времени набухания увеличивается соответственно и степень набухания композиционных гидрогелей. Видно, что наибольшей степенью набухания в воде обладает образец на основе бентонита, наименьшей — образец на основе каолина.

На рисунках 3 и 4 показано влияние природы органического растворителя на степень сжатия гидрогелей. Определенный интерес представляет поведение композиционных материалов в смеси вода-ацетон и вода-этанол. С увеличением содержания органического растворителя в смеси наблюдается постепенное сжатие сетки. При составе смеси вода: ацетон (этанол), равном

50:50 об.%, все образцы коллапсируют. Это связано с ухудшением термодинамического качества растворителя по отношению к матрице ПААГ.

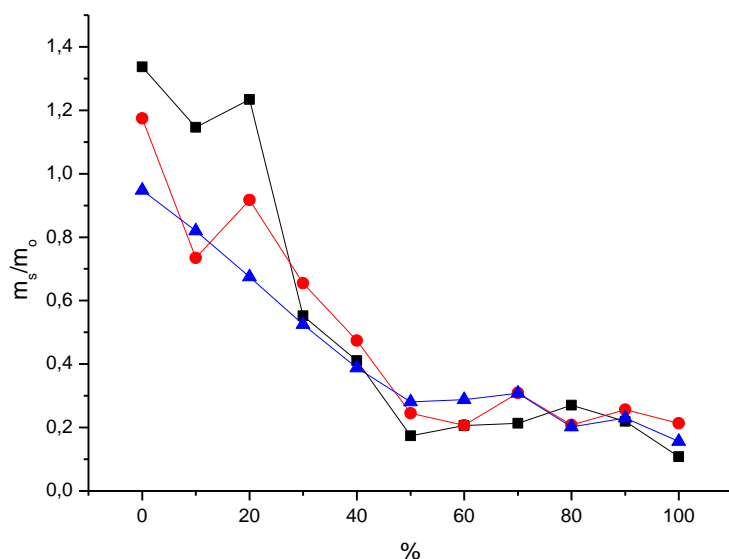


Рисунок 3. Поведение композиционных гидрогелей на основе бентонита (черная линия), монтмориллонита (красная линия) и каолина (синняя линия) в смеси вода-ацетон

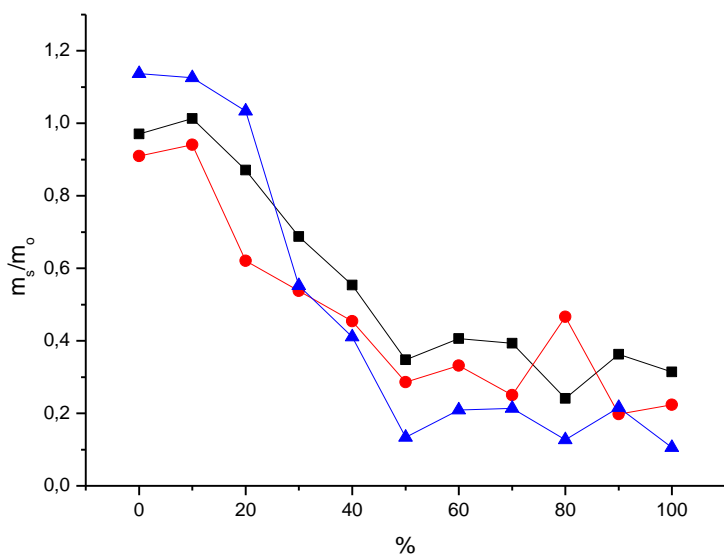


Рисунок 4. Поведение композиционных гидрогелей на основе бентонита (синяя линия), монтмориллонита (черная линия) и каолина (красная линия) в смеси вода-этанол

На рисунке 5 приведен один из способов изучения поведения композиционных гидрогелей в зависимости от температуры. Измерение проводили на специальном термостате путем измерения диаметра образцов в диапазоне температур от 25 до 70⁰С.

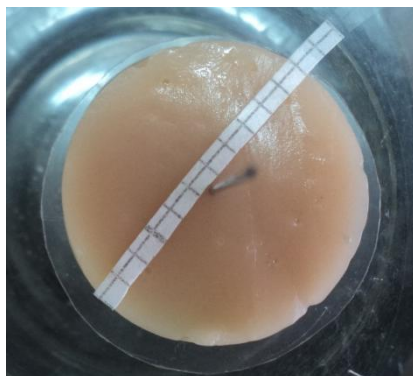


Рисунок 5. Способ изучения композиционных гидрогелей в зависимости от температуры

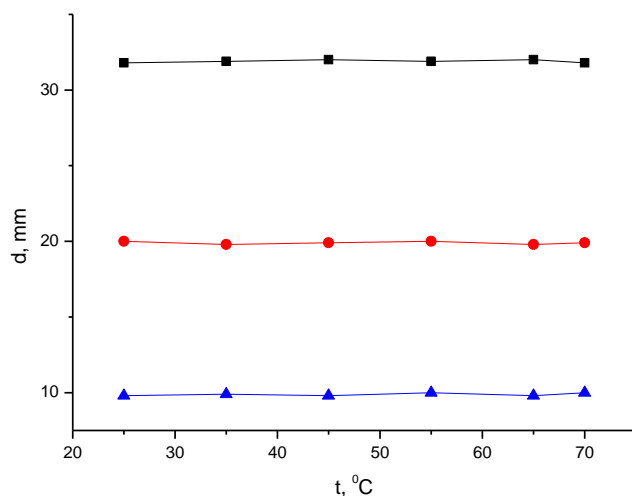


Рисунок 6. Зависимость диаметра гидрогелей на основе бентонита (черная линия), монтмориллонита (красная линия), каолина (синяя линия) от температуры

По данным рисунка 6, изменение температуры практически не оказывает влияния на степень набухания композитных гидрогелей.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Найдены оптимальные условия синтеза органо-неорганических композиционных гидрогелей методом *in situ*.

2. Получены образцы органо-неорганических композиционных гидрогелей с различным содержанием неорганических компонентов — бентонит, монтмориллонит и каолин, с концентрацией 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 30 %,

3. Установлено, что степень набухания исследованных образцов в воде увеличивается в следующей последовательности: ПААГ-бентонит > ПААГ-монтмориллонит > ПААГ-каолин.

4. Изучено влияние смеси вода-ацетон и вода-этанол на поведение композиционных гидрогелей. При составе растворителей вода:ацетон (этанол), равном 50:50 об.%, все образцы коллапсируют.

5. Изменение температуры практически не оказывает влияния на степень набухания композиционных гидрогелей.

Список литературы:

1. Бектуров[°]Е.А., Кудайбергенов[°]С.Е. Катализ полимерами. Алма-Ата: Наука, 1986. — 244[°]с.
2. Ергожин[°]Е.Е., Акимбекова[°]А.М. Органоминеральные сорбенты и полифункциональные системы на основе природного алюмосиликатного и угольно-минерального сырья. Алматы: Print-S, 2007. — 373[°]с.
3. Жармагамбетова[°]А.К., Бектуров[°]Е.А. Катализаторы на основе полимер-металлических комплексов // Сб. Катализ. — 1998. — Т. 2. — 12—23[°]с.
4. Кудайбергенов[°]С.Е., Ибраева[°]Ж.Е., Яшкарова[°]М.Г., Бектуров[°]Е.А. Композиционные гидрогелевые материалы, Семей: 2011. — 148[°]с.
5. Липатов[°]Ю.С. Композиционные полимерные материалы. Киев: Наука., 1975. — 190[°]с.
6. Can[°]V., Abdurrahmanoglu[°]S., Okay[°]O. Unusual swelling behavior of polymereclay nanocomposite hydrogels // Polymer. — 2007. — V. 48. — P. 5016—5023. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.kimya.itu.edu.tr/ookay/07polycan.pdf> (дата обращения 15.01.2014).
7. Haraguchi[°]K., Takehisa[°]T. Nanocomposite hydrogels: a unique organic–inorganic network structure with extraordinary mechanical, optical, and swelling/deswelling properties // Adv. Mater. — 2002. — V. 14. — P. 1120—1124. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.readcube.com/articles/10.1002/15214095\(20020816\)14:16<1120::AID-ADMA1120>3.0.CO;2-9?locale=en](http://www.readcube.com/articles/10.1002/15214095(20020816)14:16<1120::AID-ADMA1120>3.0.CO;2-9?locale=en) (дата обращения 28.12.2013).

СИНТЕЗ АРСЕНОБЕТАИНОВ И АРСОНИЕВЫХ СОЛЕЙ

Каткова Ксения Сергеевна

студент 5 курса, кафедра ВМ и ЭОС К(П)ФУ,
РФ, Республика Татарстан, г. Казань
E-mail: katkksenya@mail.ru

Гарифуллина Юлия Равилевна

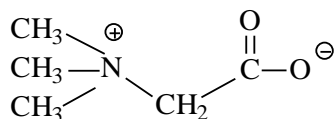
студент 3 курса, кафедра ВМ и ЭОС К(П)ФУ,
РФ, Республика Татарстан, г. Казань
E-mail: garifullinay@mail.ru

Бахтиярова Юлия Валерьевна

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент К(П)ФУ,
РФ, Республика Татарстан, г. Казань

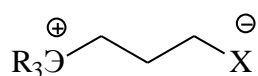
Что же это за соединение арсенобетаин?

Химия бетаинов — быстро развивающаяся область химии. Изначально бетаин — триметильное производное глицина, триметиламиноуксусная кислота (также оксиневрин или лицин).



Впервые он был получен из сока сахарной свекловицы Шейблером в 1869 г. [5, с. 5]. Логично предположить, что наиболее изученными среди бетаинов являются бетаины аминокислот.

В настоящее время бетаинами называются соединения — внутренние ониевые соли, где катионный и анионный центры соединены системой ковалентных связей.



Э = N, P, As, S, Sb

X = C, S, N, O

Если говорить об элементоорганических бетаинах (бетаинах фосфора, мышьяка, серы и др.), то данные соединения изучены явно недостаточно. Большой интерес к этой области знаний обусловлен, широким разнообразием практически полезных свойств бетаинов и их удивительно широким спектром биологической активности.

Элементоорганические бетаины широко используются в медицине в качестве лекарственных препаратов [2, с. 15] — например, ацидол (*хлорид глицинбетаина*) как заменитель соляной кислоты для повышения кислотности желудочного сока. Аддукты бетаинов и различных карбоновых кислот предложено использовать для лечения заболеваний печени, дерматозов, ревматизма, диспепсии и других недугов человека. Среди бетаиновых производных найдены эффективные антидиабетические, гиполипидемические, гепато- и кардиопротекторные лекарственные средства, а также большое число косметических препаратов. Также бетаины используются как моющие средства, в косметике, при получении текстильных и химических волокон, отделке и переработке кожи и меха, в лакокрасочной промышленности, при строительстве, в качестве инсектицидов и других областях.

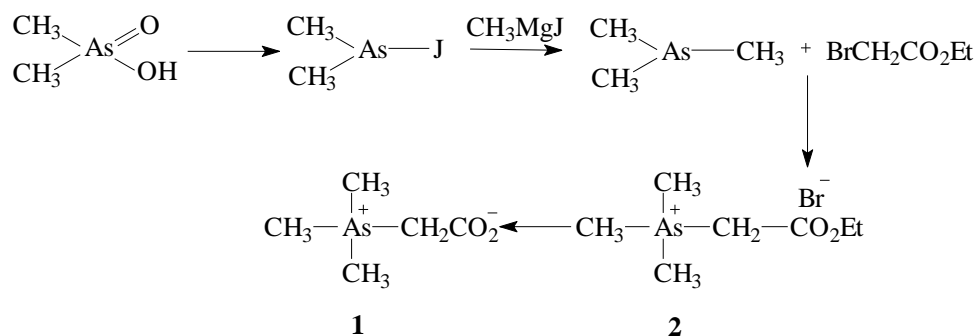
В то же время, следует отметить, что на сегодняшний день строение, а, главное, химические свойства элементоорганических бетаинов, изучены явно недостаточно.

В последнее время в литературе [4, 10] довольно часто встречаются сообщения о выделении органических соединений мышьяка и в частности арсенобетаинов из различных биологических объектов. Установлено, что в морских организмах As присутствует как в неограниченных формах (арсенаты и арсениты), так и в виде жирорастворимых и водорастворимых органических соединений — бетаинов (первоначально названных «креветочным мышьяком»).

Токсичности мышьяка зависит от его химической формы и степени окисления. Среди мышьякорганических соединений существуют абсолютно

нетоксичные соединения, такие как арсенобетаин $(\text{CH}_3)_3\text{As}^+\text{CH}_2\text{COO}^-$ ($\text{LD}_{50} > 10$ г/кг).

В 1977 г. Дж. Эдмондс и К. Францескони [10] первыми показали, что водорастворимое органическое соединение мышьяка, выделенное из хвостовых мышц лангуста *Panulirus longies cygnes*, является арсенобетаином: $(\text{CH}_3)_3\text{As}^+\text{CH}_2\text{COO}^-$. Те же авторы провели встречный синтез триметиларсонийметилкарбоксилата. Характеристики двух арсенобетаинов полученных разными путями (один выделен из морских продуктов и мочи человека, второй искусственно синтезированный) были идентичными. Арсенобетаин был синтезирован в несколько стадий по следующей схеме:



Многие исследователи отмечают, что выделенный арсенобетаин является нетоксичным соединением. Изучение же острой токсичности на мышах (внутрижелудочный путь введения водного раствора арсенобетаина) показало, что величина LD_{50} составляет более 10 г/кг. Животные, получавшие эту дозу, по сравнению с контрольными были менее подвижны, у них отмечалось учащенное дыхание, однако через час эти симптомы полностью проходили.

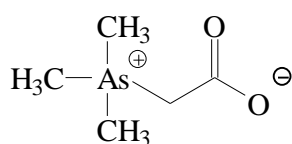
Исследование генотоксичности арсенобетаина показало отсутствие у него мутагенной способности. Выращивание бактерий (специальные штаммы *Salmonella typhimurium*) на среде арсенобетаина с добавлением и без добавления активаторов генных мутаций не приводит к появлению ревертантов.

В настоящее время практически все работы в литературе связанные с арсенобетаинами относятся к области аналитической химии, биологии

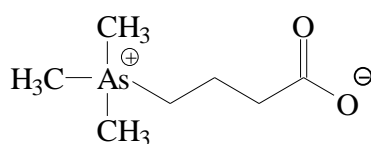
или медицине. Это связано с необходимостью определения содержания мышьяка в многочисленных коммерчески ценных морских продуктах. В связи с этим, в экспериментальном плане достаточно хорошо разработаны методы выделения арсенобетаина из различных биологических объектов. Выделение включает в себя стадию экстракции водорастворимых соединений мышьяка водно-метанольным раствором; экстракты затем пропускают через ионообменные смолы и хроматографируют на колонках с цеолитом. Данные методы с успехом применяются для определения концентраций арсенобетаина методами жидкостной и газожидкостной хроматографии.

А медицинские исследования, связанные с арсенобетаинами, рассматривают не только вопросы токсичности органических производных мышьяка, но и изучают биотрансформацию неорганического мышьяка (V) в органический. Многие ученые отмечают, что до настоящего времени нет полного понимания того, какова же на самом деле биологическая роль арсенобетаинов. Тем не менее, в литературе упоминается большое количество работ об исследованиях концентрации мышьяка в различных формах, проводится очень много исследований сыворотки крови людей, которые употребляют в пищу морепродукты и морских животных.

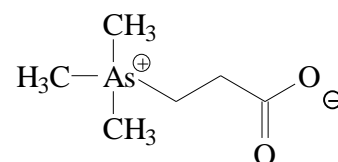
На данный момент различными учеными выделены три типа карбоксилатных арсенобетаинов из различных объектов морской флоры и фауны.



1



3



4

Важно уточнить, что наиболее часто в морской флоре и фауне встречается триметиларсонийметилкарбоксилат **1**, его содержание в пробах максимально. И только в последние пять лет стали появляться сообщения о выделении

из образцов арсенобетаинов типа **3** и **4**. Также кроме арсабетаинов были выделены триметиларсиноксид, различные арсониевые соли и арсенохолин. Кроме того, в небольших количествах в пробах присутствуют арсеносахара и арсенолипиды.



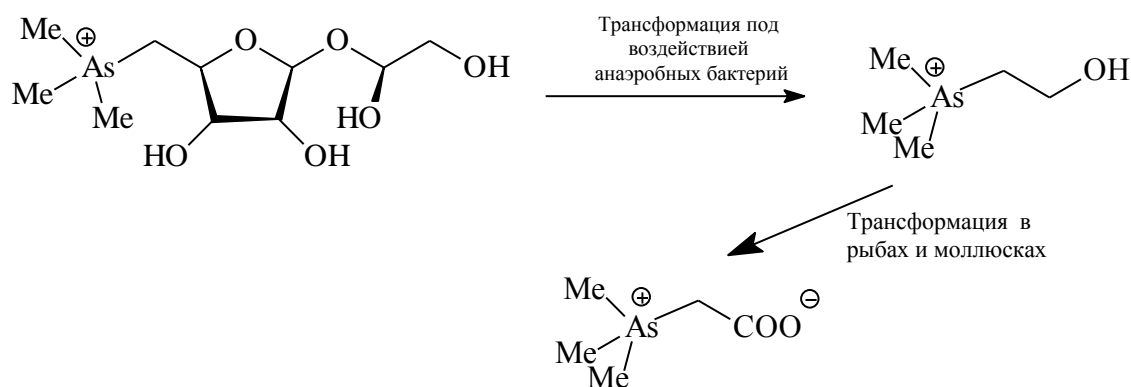
Однако, арсенолипиды содержатся в морской флоре и фауне в очень маленьких количествах, далеко не всегда их можно выделить в чистом виде для полной идентификации.

Есть сообщения о том, что липиды содержащие мышьяк (или «арсенолипиды»), иногда выполняют функции фосфолипидов [3]. Такие арсенолипиды обнаружены в низких концентрациях во многих морских организмах. Но самую большую концентрацию таких липидов накапливают водоросли в тропических регионах, где в воде недостаточно фосфора — их роль пока что мало изучена.

Арсенобетаин является одним из продуктов метаболических превращений мышьяка морскими водорослями. Водоросли сорбируют неорганический мышьяк из воды. Арсенат, попавший внутрь клетки, восстанавливается в арсенит и далее подвергается биометилированию. В результате неорганические соединения мышьяка превращаются в органические, которые в дальнейшем включаются в более сложные органические производные.

Продуктами метаболических превращений мышьяка в клетках водорослей при этом будут малотоксичные арсенобетаины.

Таким образом, указанные превращения соединений мышьяка представляют собой процессы детоксикации мышьяка в клетках водорослей, и обезвреженный мышьяк в малотоксичных органических формах откладывается в клеточных мембранах.



В ткани рыб мышьяк попадает, скорее всего, через пищеварительный тракт. Это означает, что начальные стадии метаболизма мышьяка могут выполнять кишечные микроорганизмы. Основным мышьякоорганическим соединением, обнаруженным в рыбах, является арсенобетаин. Он был обнаружен в мясе камбалы, в темной акуле *Carcharhinus obscurus*, в мясе серой акулы *Isurus oxirhicus* и акулы мако *Carcharhinus longimanus*. Так как акулы — это последнее звено трофической цепи, предполагается, что арсенобетаин — конечный продукт превращения мышьяка, поглощаемого из воды организмами низших трофических уровней.

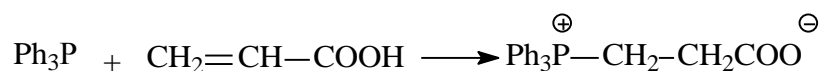
Подытоживая вышесказанное, необходимо отметить, что проведенные исследования метаболизма мышьяка в морских пищевых цепях показали, что, хотя обычно содержание As в морских организмах выше, чем в наземных, однако он превращается в этих организмах в нетоксические формы — в частности, в арсенобетаин.

Кроме того существуют несколько патентов РФ [6—8], где за основу взят принцип метилирования неорганического мышьяка (селена, сурьмы). Изобретения относятся к области обработки промышленных отходов, химических реагентов, химического оружия и может быть использовано для защиты окружающей среды. Предложенный способ высокоэффективен, поскольку нетоксичное соединение, является стабильным и безопасным.

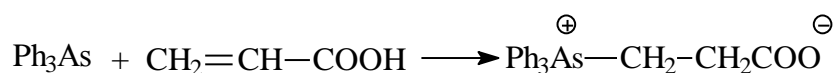
Синтез арсенобетаинов и четвертичных арсониевых солей

С целью прямого синтеза арсабетаина **1** из трифениларсина и акриловой кислоты мы провели реакцию. Известна подобная реакция [1, с. 13]

с фосфорным аналогом мышьяка, которая протекает легко при комнатной температуре.



Однако, вопреки нашим ожиданиям никаких видимых признаков реакции акриловой кислоты с трифениларсином в условиях, аналогичных реакциям с трифенилфосфином, не наблюдалось в течение длительного времени (3—4 недели), хотя продолжительность подобной реакции с трифенилфосфином составляла около суток при комнатной температуре.

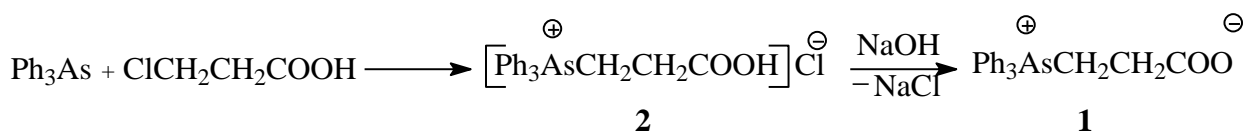


1

Это могло быть связано либо с термодинамической нестабильностью соответствующих арсенобетаинов по сравнению с аналогичными фосфобетаинами, либо с существенно большим активационным барьером образования арсенобетаинов.

Ранее в группе профессора В.С. Гамаюровой проводились исследования по синтезу, изучению структуры и химических свойств арсенобетаинов. Были разработаны методы синтеза арсенобетаинов и их галоидоводородных солей [9].

Мы также решили использовать уже известную методику. При взаимодействии трифениларсина с 3-хлорпропионовой кислотой была получена арсониевая соль **2**. Без кипячения при комнатной температуре реакция практически не протекает. Мы использовали в качестве растворителя ацетонитрил и кипятили реакционную смесь в течение 28 часов. Выход арсониевой соли **2** был мал, около 30 %.



Мы также провели данную реакцию сплавлением исходных веществ, непосредственно трифениларсина и 3-хлорпропановой кислоты. Реакционную смесь кипятили на водяной бане 28 часов. Однако, выход реакции также был мал. Продукт представляет собой кристаллы белого цвета с $T_{\text{пл.}} = 138\text{—}141\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура плавления полученной нами фосфониевой соли **2** совпадает с литературными данными. Строение соли **2** было подтверждено ИК спектроскопией.

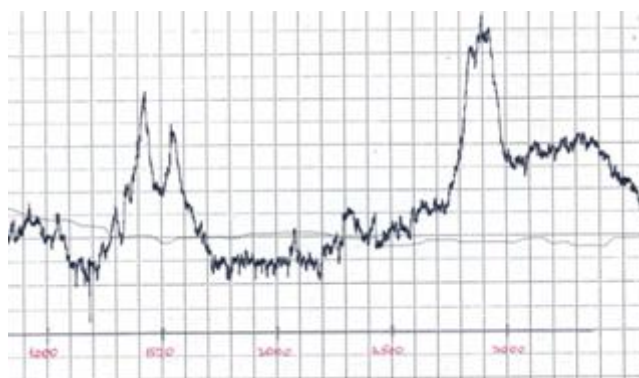


Рисунок 1. ИК спектр арсенобетаина 1



Рисунок 2. ИК спектр арсониевой соли 2

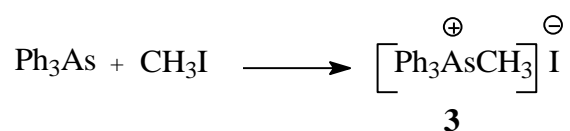
Проба Бельштейна дала положительный результат, подтверждая наличие аниона хлора в продукте **2**. Дальнейшая обработка соли **2** водным раствором щелочи, привела к образованию соответствующего арсенобетаина **1**.

Полученный кристаллический продукт был оказался довольно стабильным, при хранении он не разлагался, $T_{пл.} = 255—257^{\circ}\text{C}$ (с разл.). ИК-спектр продукта представлен на рис. 1.

Стоит отметить, что в группе проф. Гамаюровой данный арсенобетаин не был синтезирован [9, с. 63]. При обработке соответствующей арсониевой соли гидроксидом калия, образовывался продукт не устойчивый на воздухе. Нам же удалось синтезировать вполне устойчивый на воздухе продукт.

Таким образом, можно сделать вывод, что арсенобетаины могут быть получены при взаимодействии третичных арсинов с галогенкарбоновыми кислотами, но этот метод, к сожалению, является малоэффективным.

Кроме того, в продолжение начатых исследований мы провели реакцию между трифениларсином и йодистым метилом. Подобные соединения получены на основе третичных фосфинов и они обладают целым рядом практически полезных свойств, в том числе и ярко-выраженной биологической активностью.



Взаимодействие трифениларсина с йодистым метилом протекает достаточно быстро, но медленнее чем подобная реакция с фосфорным аналогом. В результате образуется кристаллический продукт с $T_{пл.} = 177—186^{\circ}\text{C}$. Строение продукта доказано ИК и ЯМР ^1H спектроскопией (рис. 3). В ЯМР спектре ^1H присутствуют сигналы фенильных протонов в виде мультиплета в области 7,6 м.д., а также синглет трехметильных протонов в области 3,0 м.д. Сигнал в виде синглета в области 1,97 м.д. относится к метильным протонам от ацетонитрила, который использовался в качестве растворителя.

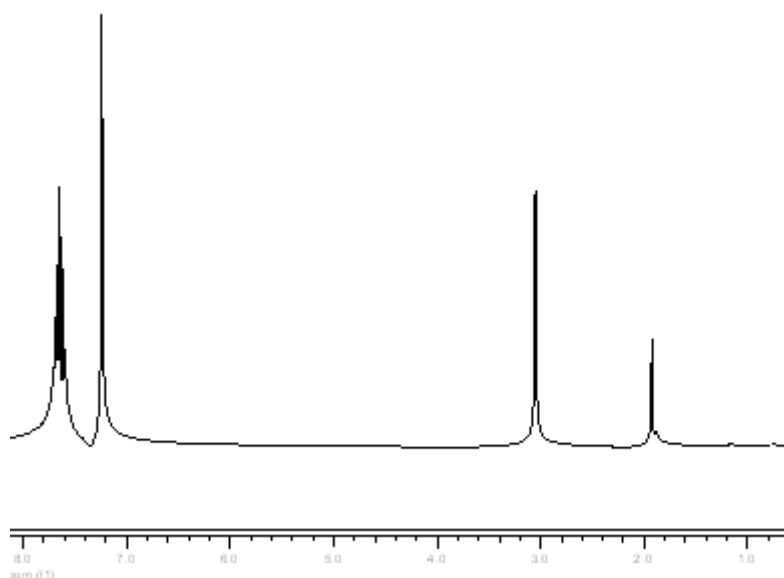


Рисунок 3. Спектр ЯМР ^1H соединения 3 (CHCl_3 , 400 МГц)

Таким образом, можно сделать вывод, что взаимодействие трифениларсина с акриловой кислотой при комнатной температуре и при нагревании не происходит. Однако, намудалось синтезировать трифенилфосфонийэтил карбоксилат на основе трифениларсина и 3-хлорпропановой кислоты. Оказалось, что подобный синтез малоэффективен. Выход продуктов менее 30 %.

Список литературы:

1. Бахтиярова Ю.В. Синтез карбоксилатных фосфабетайнов / Ю.В. Бахтиярова, И.В. Галкина, В.И. Галкин // Учебно-методическое пособие, Казан. (Прив) фед. ун-т. Казань, 2013. — 41 с.
2. Бахтиярова Ю.В. Синтез, строение и реакционная способность фосфабетайнов на основе третичных фосфинов и непредельных карбоновых кислот: дис. канд. хим. наук / Ю.В. Бахтиярова; Казан. гос. ун-т. Казань, 2001. — 124 с.
3. Васьковский В.Е. Липиды // Соросовский образовательный журнал. — № 3, — 1997, — с. 32—37. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9703_032.pdf (дата обращения 05.10.13).
4. Гамаюрова В.С. Мышьяк в экологии и биологии / В.С. Гамаюрова. М.: Наука, 1993. — 208 с.
5. Галкина И.В. Элементоорганические бетаины: учеб. пособие / И.В. Галкина, Ю.В. Бахтиярова, В.И. Галкин. Казань: Изд-во КГУ, 2005. — 39 с.

6. Патент РФ № 2009106658/04 27.01.2012 Накамура К., Хисаеда Й., Пан Л. Производное метил-аквокобириновой кислоты, композиция для алкилирования и способ детоксификации вредного соединения путем использования композиции // Патент России № 2441014. 2007. Бюл. № 3.
7. Патент РФ № 2009106660/04, 27.12.2011 Накамура К., Хисинума А., Камия С. Композиция для алкилирования и способ детоксификации вредного соединения путем применения композиции // Патент России № 2437714. 2007. Бюл. № 36.
8. Патент РФ № 2009124465/05, 10.04.2012 Накамура К., Хисинума А., Камия С. Способ детоксификации метильного соединения // Патент России № 2446848. 2007. Бюл. № 1.
9. Шулаева М.М. Синтез и исследование арсенобетаинов и их галоидоводородных солей : дис. канд. хим. наук / М.М. Шулаева; Казан. технолог. ун-т. Казань, 1997. — 126 с.
10. Edmonds J.S. Isolation, crystal structure and synthesis of arsenobetaine, the arsenical constituent of the western rock lobster *panulirus longipes cygnus* George / John S. Edmonds, Kevin A. Francesconi, Jack R. Cannon, Colin L. Raston, Brian W. Skelton, Allan H. White // *Tetrahedron Letters*, — Vol. 18, — Issue 18, — 1977, — P. 1543—1546.

СИНТЕЗ СЕНСОРНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОФИЛЬНОГО ПОЛИМЕРА ПДМПХ

Несговорова Элина Анатольевна

*студент 5 курса; кафедра Стандартизации и Менеджмента Качества
(далее СиМК); Инженерный факультет; Московский государственный
университет тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова,
РФ, г. Москва
E-mail: ellfenok@yandex.ru*

Кутвицкий Валентин Александрович

*научный руководитель; д-р хим. Наук, профессор кафедры СиМК;
Московский государственный университет тонких химических технологий
им. М.В. Ломоносова,
РФ, г. Москва*

Маслов Леонид Павлович

*научный руководитель; д-р хим. наук; профессор кафедры Аналитической
химии; Московский государственный университет
тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова,
РФ, г. Москва*

Одним из главным контролируемых параметров, обеспечивающий высокий уровень функционирования человека и оборудования является оптимальное содержание паров воды в воздухе.

В этом отношении все более широкое применение находят химические сенсоры на основе различных гетероструктур, в которых рецепторным слоем служат тонкие пленки различных материалов.

В качестве рецепторного слоя гетероструктуры для определения паров воды перспективными материалами являются полимеры и композиты, к числу которых относится водорастворимый поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлорид (ПДМПХ). Достоинством ПДМПХ является способность его к обменным реакциям с другими классами органических и неорганических соединений, что позволяет получать на поверхности различные полимеры, обладающие требуемыми физическими характеристиками. Поэтому эффективным вариантом создания рецепторного слоя является проведение химической реакции на поверхности оксидного стекла между ПДМПХ

и гексацианоферратом (III) калия или гексацианоферратом (II) калия, с образованием селективной относительно к влаге, но нерастворимой в воде полимерной фазы.

Рассмотренный в данной статье способ формирования тонкой пленки, а также состав гетероструктуры, являются новыми. На основе этого была подана заявка на патент (рег. № 2013145571) «Способ формирования пленок, содержащих ПДМПЦ, на поверхности оксидных пленок». Заявка проходит экспертизу в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Синтез и исследование сенсорного слоя

В целях обеспечения полного взаимодействия исходных компонентов необходим контроль за содержанием веществ в реакционном объеме и достаточная степень смешения их растворов.

Для достижения вышесказанного была разработана методика нанесения рецепторного слоя на поверхность подложки гетероструктуры, при которой компоненты слоя последовательно наносятся на подложку методом аэрозольного напыления полимера и ультразвукового напыления раствора гексацианоферрата (III) калия или гексацианоферрата (II) калия.

Формирование подложки гетероструктуры

Для создания подложки покрывное стекло 24*24*0,17 мм очищается и обезжиривается ватным тампоном, пропитанным этиловым спиртом. На стекле с использованием токопроводящего клея «Контактол серебряный» закрепляются электроды из медного проводника так, чтобы расстояние между электродами составляло 1 см. Время сушки 24 ч.

Раствор поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлорида

На аналитических весах отмеряем навеску полимера поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлорида массой 0,36 г, пипеткой отбираем 6 мл дистиллированной воды и добавляем ее к навеске полимера, подкисляем полученную смесь 4-мя каплями 60 % серной кислоты.

Раствор гексацианоферрата (III) калия

Готовим раствор, учитывая растворимость гексацианоферрата калия в воде в условиях температуры воздуха лаборатории и расхода жидкости ультразвуковым испарителем в течение времени.

Для этого в мерный стакан наливаем 300 мл дистиллированной воды. На аналитических весах на часовом стекле отбираем навеску гексацианоферрата калия массой 10 г.

Нанесение растворов

Нанесение раствора полимера поли -N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлорида осуществляется аэрозольным распылением с использованием пульверизатора. Для этого выбирается пульверизатор с металлическим наконечником, что дает наиболее мелкий поток распыления.

При трех нажатиях на пульверизатор на расстоянии 20 см от подложки на нее осаждается около 0,0013 г ПДМПХ.

Ультразвуковой аппарат распыления гексацианоферрата калия

В эксперименте используем распылитель марки Wellton DHU-445.

Мелкодисперсные частицы раствора, подбрасываемые ультразвуковой волной, выходят из верхнего отверстия бака аппарата. Они могут покрывать площадь поверхности равной до 10 м². Для того чтобы направить поток на необходимую для покрытия поверхность, берем скобообразную пластмассовую трубу.



Рисунок 1. Ультразвуковой распылитель с направленным потоком

Фиксируем массу осажденного компонента через определенные промежутки времени. Полученные зависимости массы гексацианоферрата калия от времени является линейной. Точность измерения по времени составляет 0,5 секунд.

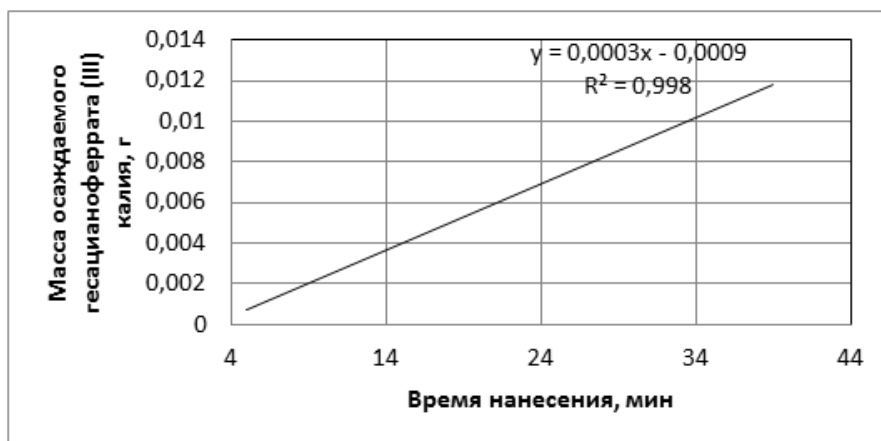
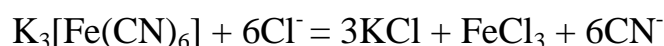


Рисунок 2. Зависимость массы гексацианоферрата (III) калия от времени

Теоретическое обоснование соотношения исходных реагентов

Известно, что гексацианоферрат калия реагирует с хлорид-ионом по реакции:



Соотношение массы исходных веществ вычисляем, исходя из относительных молекулярных масс. Следовательно, массовое соотношение гексацианоферрата (III) калия к поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний хлориду равно **3:1**, а соотношение гексацианоферрата (II) калия к ПДМПХ — **2,2:1**. Зная эти соотношения и массу осажденного ПДМПХ на подложке, задаем время распыления гексацианоферрата (III) и (II) калия 38 и 24 минуты соответственно.

Оценка рецепторного слоя с помощью инфракрасной спектроскопии

Для определения агрегатного состояния и состава синтезированной гетероструктуры проводился анализ с использованием инфракрасной спектроскопии.

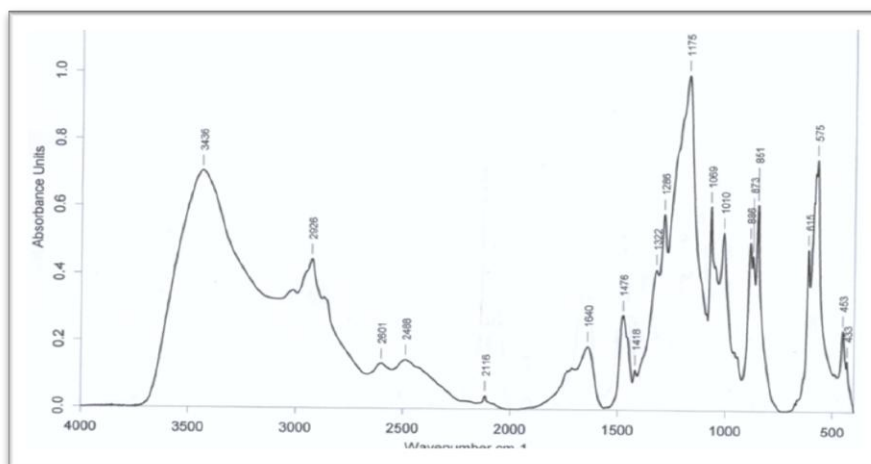


Рисунок 3. Спектр поглощения ПДМПХ

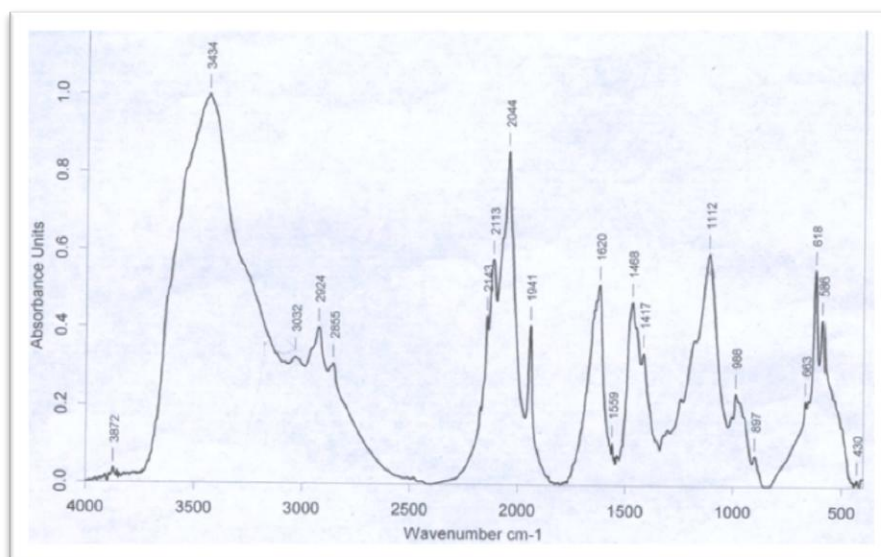


Рисунок 4. Спектр поглощения продукта взаимодействия ПДМПХ с гексацианоферратом (III) калия

Интерпретация спектра позволила выявить изменения в следующих характеристических линиях поглощения инфракрасного излучения:

- Резкие интенсивные полосы поглощения 2050, 2072, 2116 характеризуют валентные колебания функциональной группы $C\equiv N$,

искаженные присутствующим в новообразованном соединении сопряжении и комплексообразованием [2, 4];

- Уменьшение полос 2601 и 2488 характеризуют разрыв связи N-Cl в молекуле полимера:

- Увеличение полосы 1643 говорит о появлении двойной связи между атомами углерода в синтезированной гетероструктуре;

- Исчезновение полос 1175, 851 и 885 говорит о разрушении связи углерод-азот (C-N).

Появление новых рефлексов на спектре чувствительного слоя свидетельствует о протекшем взаимодействии между исходными реагентами, что позволило нам сделать вывод о появлении новой полимерной фазы: поли-N,N-диметил-3,4-диметиленпирролидиний цианид (ПДМПЦ).

Исследование соотношений, полученных эмпирическим путем

Поскольку рецепторный слой селективен к воде, то с увеличением содержания влаги в воздушной среде увеличивается электропроводность и это является откликом.

Для определения чувствительности сенсора к парам воды применялись растворы 15 %, 25 %, 35 %, 45 % серной кислоты и чистой марки ОСЧ. Концентрация паров воды над данными растворами, а также над поверхностью воды имеет известные величины.

Для оценки возможности применения газочувствительных свойств сенсора весьма важными параметрами являются время отклика и время релаксации. Они обуславливают быстрое действие сенсора и возможность непрерывного контроля за составом газовой атмосферы.

Проведенные показали, что 90 % сигнала достигается в течение 3—4 мин с момента изменения концентрации паров воды в рабочем объеме, время релаксации системы после снятия возмущения (отсутствие определяемого компонента) не превышало 30 секунд.

Была построена поверхность отклика, показывающая зависимость величины характеристики электропроводности (мкСм/м) от значений варьируемых параметров (соотношение и массы нанесенного полимера) [1, 3].

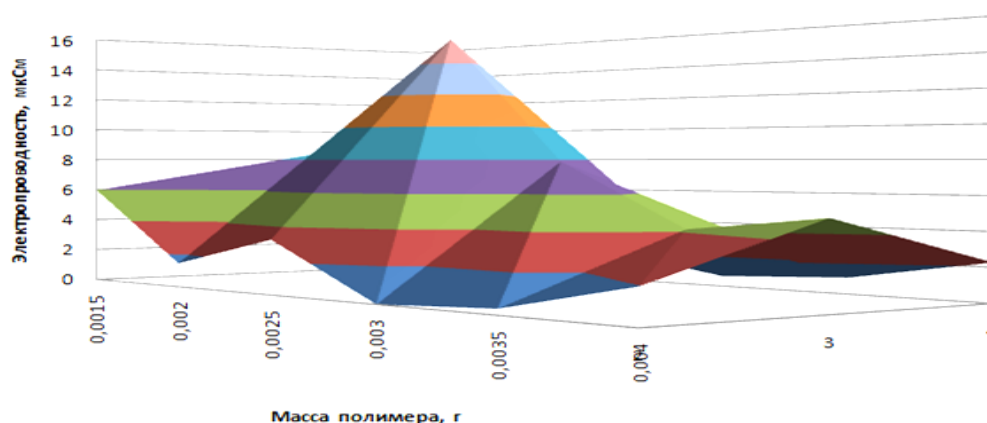


Рисунок 5. Поверхность отклика

$$S_H = -0,3564 \cdot Соот^2 + 0,4244 \cdot Соот - 0,0590 \cdot масса^2 + 0,1731 \cdot масса + 6,1520$$

Полученное регрессионное уравнение описывает характеристику однородности от массы продукта взаимодействия ПДМПХ и гексацианоферрата (III) калия в интервале от 0,0015 до 0,0040 г и от соотношения в интервале от 2:1 до 4:1.

По расчетам, данным в рекомендациях Р 50.2.031-2003 было установлено, что величина срока годности сенсора составляет 2,4 месяца.

Список литературы:

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. — 276 с.
2. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. М.: ИЛ, 1963 — 398 с.
3. Дёрффель К. Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 1994. — 268 с.
4. Накамото К. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений. М.: МИР, 1966. — 412 с.

СЕКЦИЯ 8.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ МЕЛИОРАТИВНОГО ВОДОЗАБОРА НА ВАРНАВИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ С УЧЕТОМ ПРИРОДООХРАННОГО ФАКТОРА

Драгунова Светлана Михайловна
магистрант 1 курса кафедра гидравлики
и сельскохозяйственного водоснабжения факультета
Водохозяйственного строительства и мелиорации Кубанского ГАУ,
РФ, г. Краснодар
E-mail: dragunova_s@bk.ru

Крылова Наталья Николаевна
научный руководитель, канд. техн. наук, профессор кафедры гидравлики
и сельскохозяйственного водоснабжения Кубанского ГАУ,
РФ, г. Краснодар

Большинство мелиоративных водозаборов Краснодарского края были построены в 50—60-е годы прошлого столетия. Бурный научно-технический прогресс предъявляет новые требования к конструкциям гидротехнических сооружений водохозяйственных систем. Целью научной работы является разработка научных основ конструирования и проектирования водозаборных сооружений с учетом природоохранного фактора в условиях Нижней Кубани.

В настоящее время проведены обширные исследования по вопросам ветро- и почвозащитного влияния лесных полос, и их систем, выяснены различные аспекты мелиоративного влияния лесных полос, разработаны технологии выращивания на богарных и орошаемых землях с учетом снижения затрат ручного труда и применения химических средств, повышения производительности машин и механизмов по обработке почвы и др. Некоторые вопросы биоэкологии нашли отражение в общей концепции лесоаграрного освоения пахотных земель.

Однако, до сей поры не до конца решена задача оптимизации параметров лесных полос и их систем на орошаемых землях с учетом размещения их относительно гидросооружений, не находим мы ответа и на вопрос о характере функциональных связей таких сложных систем как «лесные полосы — кустарниковые кулисы» и «лесные полосы - растительные кулисы».

В связи с этим, целью наших исследований явилась разработка научных основ современной лесной мелиорации пашни на принципах комплексного подхода к решению проблемы борьбы с деградацией земель и выработки основных концептуальных положений адаптивного лесо-аграрного природопользования в Краснодарском крае.

Варнавинское водохранилище построенное в 1971 г. является водоемом комплексного назначения. Водоохранилище наливное, сезонного регулирования стока, принимает сток 5-ти горных рек: Абин, Адагум, Куафо, шибс, и Шибик, относящихся к центральной группе рек Закубанья.

Все перечисленные горные реки относятся к категории малых рек и на них установлены водоохранная, санитарная зоны и прибрежные нераспахиваемые полосы.

Длина водохранилища 11 км, его средняя ширина (при МПУ) составляет 4,23 км.

Площадь зеркала при максимальном подпорном уровне составляет 46,5 км², при этом объем воды составляет 174 млн.м³.

В период исследований эффективности работы ПИРС на водозаборном сооружении сифонного типа, со второй декады июня по первую декаду августа 1997 года, расходы воды в водозаборе изменялись незначительно, в пределах от 2,06 до 2,26 м³/с

В целом, ихтиофауна водохранилища сформирована ихтиобиотой реки Адагум, которая в рыбохозяйственном отношении, когда-то являлась рекой 1-й категории. В которой проходил нерест таких ценных видов рыб как рыбец и шемая. В результате строительства Варнавинского водохранилища естественное воспроизводство этих рыб в реке полностью прекратилось.

В настоящее время ихтиофауна в реке Адагум сформирована в основном туводными видами, обитающими в Варнавинском водохранилище. Условно ее можно подразделить на три группы. Первая, самая многочисленная, это группа рыб имеющих местное значение. К ней относятся такие виды как голавль, усач, рыбец малый, подуст, плотва, красноперка, лещ, окунь. Вторая группа, когда-то состояла из полупроходного судака, проходных рыба и шемаи. В современный период продолжает нереститься один судак. Третья группа — малоценные виды, не имеющие промыслового значения и являющиеся кормовыми объектами для хищников. К этой группе относятся два вида бычков, пескарь, два вида гольянов, щиповка, быстрянка.

Промысел здесь ведется нерегулярно. Однако это водоем, и нижнее течение реки Адагум, имеют сравнительно большое значение для нереста и нагула рыб, используется для спортивного и любительского рыболовства.

По особенностям нереста, практически все рыбы составляют две большие группы, весенне- и летненерестующих рыб.

Как и на других обследованных объектах, молодь бычковых защищалась в пределах, немногим более 60 %.

В целом же функциональная эффективность ПИРС на сифонном водозаборе из Варнавинского водохранилища варьировала в пределах от 55 до 76 %. Фактическая эффективность ПИРС составила 72 %.

При включенной и выключенной рыбозащитной системе наблюдаются некоторые отличия в суточной ритмике поклатной миграции молоди рыб. Если круглосуточные съемки дают в некотором роде близкие по значению показатели, то сезонные съемки имели отличия. Так, при естественном скате максимум средних величин концентраций молоди возрастал от 24.00 к 04.00 часам утра, в то время, как, при включенной системе защиты максимум отмечался в 24.00 часа, плавно снижаясь в утренние часы.

Причины таких отличий еще предстоит выяснить, для достоверных выводов данных недостаточно.

Исследования этого года подтвердили тот факт, что при создании электрических полей в воде, имеет место фактор кратковременного научения рыб, связанный с запоминанием болевых ощущений рыбами, попавшими непосредственно в зону электрического поля высокого напряжения.

Сравнительный анализ ранее полученных результатов на данном водозаборном сооружении показывает, что трехдневный цикл отбора ихтиологических проб, для фоновых съемок недостаточен. Как правило, резкое увеличение концентраций покатной молоди в зоне действия водозабора отмечается на пятые-шестые сутки после выключения ПИРС. Возможно именно это не позволило получить больших различных концентраций покатной молоди при разных режимах работы ПИРС. Но данный недостаток скорее относится к чисто методическим, чем к качеству работы исследуемой рыбозащитной системы.

Выявлен существенный конструктивный недостаток, который отрицательно влияет на показатели функциональной и фактической эффективности ПИРС. Это жесткое крепление верхнего электрода шлейфа. При имеющихся место частых изменениях уровней воды в водохранилище, верхней электрод часто оказывается над водой, что приводит к прекращению действия электрического поля, и снижению эффективности ПИРС.

Устранение этого недостатка по уходу проведения исследований позволяло повысить функциональную эффективность.

Обязательным условием проектирование и строительство мелиоративных водозаборов является соблюдение требований природоохранного законодательства. Одним из условий является оборудование водозабором из источников имеющих рыбохозяйственное значение эффективными рыбозащитными сооружениями (с рыбозащитной эффективностью не менее 70 %). Для обоснования разработки конструкции РЗС был выполнен обзор литературных источников по указанной проблеме, изучен отечественный и зарубежный опыт исследования, проектирования, строительства и эксплуатации различных

конструкций рыбозащитных сооружений с учетом особенностей водоемов и водотоков.

Разработка рыбоохранных мероприятий при проектировании объектов водохозяйственного назначения [1] устраиваемых на водоемах и водотоках, имеющих важное рыбохозяйственное значение, является сегодня обязательным условием.

По данным бассейнового управления «Кубаньрыбвод» на подведомственной территории эксплуатируются 461 водозабор. Абсолютное большинство водозаборов имеют механический способ подачи воды — 427 шт. (92,6 %). Все водозаборы оборудованы РЗС и РЗУ. «РЗУ плоская сетка» оборудованы 195 водозаборов [2].

В течение последних двух десятилетий проблема рыбозащиты при водозаборах различного назначения решается с учетом экологических особенностей поведения защищаемого объекта — рыб. Проектирование РЗУ с учетом экологического принципа становится все более актуальным [2].

Согласно Водного кодекса Российской Федерации запрещается ввод в эксплуатацию водозаборных сооружений без рыбозащитных устройств, при этом коэффициент рыбозащитной эффективности должен быть не менее 70 % [1].

В основном рыбозащитные сооружения при водозаборах из реки Кубани представлены сетчатыми заградителями с гидравлическим промывным устройством и самотечным или принудительным рыбоотводом, которые обладают рядом существенных недостатков. Рыбозащитная эффективность этих конструкций не превышает 35 % (на водозаборе Федоровской оросительной системы), а от контакта с сетчатыми экранами гибнет предличинка и личинка донных рыб, и икра пелагофильных рыб [8, 10].

Перспективным направлением при разработке конструкций РЗС является комплексное использование нескольких типов рыбозащитных устройств.

Выбор конкурирующих вариантов рыбозащитных сооружений зависит от многих факторов, в частности от: [2]

- размерно-видового состава распределения защищаемой молоди рыб;
- производительности водозабора;
- режима работы водозабора;
- конструкции водоприемника;
- уровня, наносного, ледового режима водоисточника;
- структуры течений потока и величины скоростей;
- морфологических характеристик русла;
- наличия судоходства, плавающего мусора;
- состояния инфраструктуры района проектирования и др.

В качестве приоритетных конструкций рассматриваются:

- сооружения, получившие наибольшую признательность на практике;
- эффективно и надежно работающие на данном или аналогичном водоисточнике или в регионе;
- эффективные, простые в строительстве и эксплуатации;
- новые конструкции, не прошедшие проверку на практике.

С учетом природоохранных требований при обосновании избранного варианта рыбозащитного сооружения учитываются:

- обеспечение жизнеспособности и отвода защищенной молоди рыб от рыбозащитного устройства;
- промывка рабочих элементов (сеток, фильтров и др.), обеспечивающих рыбозащитную эффективность;
- обеспечение безотказности сооружения и ремонтпригодности рыбозащитных устройств в период эксплуатации;
- использование секционной компоновки сооружения из однотипных рыбозащитных устройств;
- защиты устройства от крупных плавающих тел, взвешенных и донных наносов;

- технология строительства сооружения и используемые материалы;
- механизация и автоматизация технологических операций;
- обеспечение экономичности строительства и эксплуатации.

При проектировании рыбозащитных сооружений, входящих в состав крупных водохозяйственных комплексов, большое внимание уделяется эстетичности конструкции.

Рыбозащитные сооружения, которые заграждают путь перемещения рыб к водозабору, тем самым задерживая, накапливая и отводя рыб из зоны влияния водозабора в безопасный участок водоема с сохранением жизнеспособности относятся к типу заградительных.

Заградительные сооружения включают три группы конструкций: фильтрующие, сетчатые, жалюзийные.

Наиболее распространенными конструкциями рыбозащитных сооружений как в нашей стране, так и за рубежом, на сегодняшний день являются сетчатые заградители различной конфигурации.

При проектировании сетчатых РЗУ нормативной документацией и проектной практикой установлены единые требования, которые должны выполняться независимо от конструкции сооружения. Основные требования таковы:

- размер ячейки сетки принимается в соответствии с размерами защищаемых рыб. Ячейка в свету: 1*1 мм — для рыб всех размеров, 2*2 мм — для рыб длиной более 12 мм, 3*3 мм — для рыб длиной более 20 мм, 4*4 мм — для рыб длиной более 30 мм.

- распределение скоростей по сетчатому полотну должно быть равномерным;

- оптимальный угол установки сетчатого полотна к направлению потока 15—17°;

- максимальная длина полотна в направлении потока до 25 м;

- материал сетки не должен подвергаться коррозии (нержавеющая сталь, латунь, лавсан, капрон);

- поверхность сетчатого полотна с напорной стороны должна быть гладкой, без выступов и задиров;

- площадь сетчатых экранов рассчитывается с коэффициентом запаса $k_3=1,2$, учитывающим возможность засорения в процессе работы.

Строительство и эксплуатация рыбозащитного сооружения типа плоской сетки с рыбоотводом в чаше водохранилища является сложным и дорогостоящим мероприятием, требующим устройство перемычки, ограждающий котлован для строительства сооружения, обеспечение водоотлива и др.

В связи с этим были изучены другие способы и конструкции рыбозащиты.

Последние десятилетия на водозаборах нижней Кубани, а так же на водозаборе Варнавинского водохранилища были установлены поликонтактные импульсные рыбозащитные системы (ПИРС).

Основным назначением поликонтактной импульсной рыбозащитной системы (ПИРС) является защита рыбы и ее молоди от попадания в технические и целевые водозаборы путем создания в воде, перед водоприемным устройством, непроходимой для рыбы, раздражающей ее зоны (буферной зоны), и заставляющей рыбу избегать приближения к ней. ПИРС может применяться так же для удержания рыбы в определенном пространстве или для перемещения ее в нужном направлении.

Принцип работы РЗУ ПИРС основан на создании в водоподводящем потоке непроходимой для рыбы зоны («буферной зоны»), пугающей ее. Эта зона создается при помощи введенных в водное пространство токопроводящих электродов («защитный шлейф») и пропускания через него пакетов электрических сигналов («токовых посылок»), создаваемых системой ПИРС. Приближение рыбы к защитному шлейфу вызывает у нее сильное ощущение дискомфорта, и рыба стремится покинуть «буферную зону».

Электронные рыбозащитные устройства применяются:

- на пресноводных фронтальных водозаборах (ПИРС);
- на морских, точечных водозаборах или водоемах с повышенной соленостью воды (ПИРС-М).

Они состоят из 2-х функциональных элементов:

- для пресноводных фронтальных водозаборов — из управляющего блока и защитного шлейфа.

- для морских точечных водозаборов — из управляющего блока и электродной консоли.

Для непрерывной работы в зимнее время, электроды надводной установки могут быть снабжены системой подогрева электродов. Согласно данным авторов (ссылка отчет), ПИРС обеспечивает эффективность рыбозащиты на уровне требований СНиП 2.06.07-87 (не менее 70 % для размерного ряда более 12 мм.), при проектной установке защитного шлейфа в зоне скоростей потока не превышающих плавательных способностей защищаемого объекта и соблюдения инструкций по эксплуатации.

Однако, следует отметить, что воздействие электрического поля на молодь рыб недостаточно изучено. Известно, что рыбы попадая в зону его влияния испытывают стрессовую нагрузку, что может отрицательно сказаться не только на выживаемость и дальнейшее развитие молоди рыб, но и на сохранение генетического фонда.

Список литературы:

1. Михеев П.А. /Рыбозащитные сооружения/. НМГА, Новочеркасск, 1994 г.
2. Михеев П.А. /Рыбозащитные сооружения и устройства/, М., «Рома» 2000 г.
3. Результаты научно-производственных испытаний поликонтактной импульсной рыбозащитной системы на водозаборном сооружении сифонного типа Варнавинского водохранилища, рекомендации по эксплуатации ПИРС на водоемах с замедленным водообменом (отчет)/В.В. Сатаров, КубГУ, Краснодар, 1998 г.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам XVI студенческой
международной заочной научно-практической конференции*

№ 2 (16)
Февраль 2014 г.

В авторской редакции

Издательство «СибАК»
630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 5/1, оф. 605
E-mail: mail@sibac.info



СибАК
www.sibac.info