



СибАК

www.sibac.info

**X СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО
СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ**



ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2013 г.



СибАК
www.sibac.info

МАТЕРИАЛЫ X СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЗАОЧНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ
XXI СТОЛЕТИЯ**

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Новосибирск, 2013 г.

УДК 50
ББК 2
Н 34

Н 34 «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки»: материалы X студенческой международной заочной научно-практической конференции. (06 мая 2013 г.) — Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. — 118 с.

ISBN 978-5-4379-0281-3

Сборник трудов X студенческой международной заочной 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.

Редакционная коллегия:

Председатель редколлегии:

- кандидат медицинских наук, доктор психологических наук, профессор, академик Международной академии наук педагогического образования — Дмитриева Наталья Витальевна

Члены редколлегии:

- канд. мед. наук, зав. патологоанатомическим отделением, ГКУЗ «Областная клиническая психиатрическая больница № 1 им. М.П. Литвинова» — Волков Владимир Петрович;
- канд. физ.-мат. наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете — Зеленская Татьяна Евгеньевна;
- д-р хим. наук, профессор, заведующий кафедрой химии естественнонаучного факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета — Козьминых Владислав Олегович;
- канд. биол. наук, доцент Луганского национального аграрного университета — Харченко Виктория Евгеньевна;
- канд. с.-х. наук, доцент. Заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры». Член Всеукраинской экологической Лиги (2011 г) — Яковишина Татьяна Федоровна.

ББК 2

ISBN 978-5-4379-0281-3

© НП «СибАК», 2012 г.

Оглавление	
Секция 1. Астрономия	6
ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ	6
Карписонова Ирина Владимировна Теслева Елена Павловна	
Секция 2. Геология	16
ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАЙОНОВ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЮЖНОМ ПРЕДУРАЛЬЕ	16
Ишмухаметов Наиль Гумарович Лагунская Елена Владимировна	
Секция 3. Экология	22
АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД	22
Мазепо Олеся Александровна Афанасова Анастасия Сергеевна Епанешникова Лилия Алексеевна Амбросова Галина Тарасовна	
ПРИМЕНЕНИЕ МЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	32
Самойлов Владимир Игоревич Матюшенко Евгений Николаевич Муратова Александра Викторовна Разгоняева Кристина Александровна Амбросова Галина Тарасовна	
ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ И РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ В МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ХИРОНОМИД НА ПРИМЕРЕ GLYPTOTENDIPES GLAUCUS MG	38
Шмаров Вячеслав Анатольевич Винокурова Наталья Владимировна	
Секция 4. Медицина	51
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРОВОТОКА В СОСУДАХ ВИЛЛИЗИЕВА КРУГА	51
Павленко Алеся Сергеевна Леошко Алексей Дмитриевич Трушель Наталья Алексеевна	

АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	56
Цыпуштанова Мария Михайловна	
Новоселова Лариса Викторовна	
Логинова Елена Алексеевна	
Секция 5. Фармакология, Фармация	64
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКИХ КОНТАКТОВ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАЗИИ (МОНГОЛИЯ, КИТАЙ И ТИБЕТ) В НАУЧНО ИСТОРИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ Н.П. ШАВРОВА С БИОГРАФИЧЕСКИМИ ФАКТАМИ	64
Петрова Мария Иннокентьевна	
Левента Алексей Иванович	
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ У ЖЕНЩИН В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИ	69
Русских Юлия Александровна	
Джаловян Арфеня Арнольдовна	
Секция 6. Физика	76
К ВОПРОСУ ОБ ОСВЕЩЕННОСТИ ГОРОДСКИХ УЛИЦ	76
Котова Дарья Олеговна	
Киреева Ольга Александровна	
Теслева Елена Павловна	
Секция 7. Химия	81
ПАМЯТЬ ВОДЫ — МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ	81
Денисова Ксения Сергеевна	
Лыгин Сергей Александрович	
РЕАЛИИ НИТРАТОВ	86
Денисова Ольга Сергеевна	
Лыгин Сергей Александрович	
СОРБЦИЯ КАРМАЗИНА ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ И ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИЗУАЛЬНЫМ ТЕСТ-МЕТОДОМ	90
Исмаилова Лейла Унсуровна	
Мирзаева Хамисат Ахмедовна	
АНАЛИЗ ГОЛУБОЙ ГЛИНЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ РЕКИ БАЙКИНКА КАРАИДЕЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	96
Кабирова Лиана Рустамовна	
Лыгин Сергей Александрович	

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОГРИБКОВЫХ СРЕДСТВ, ПРОДАВАЕМЫХ В АПТЕКАХ Г. О. САМАРА Муратова Елена Алексеевна Нелюбина Елена Георгиевна	106
ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГЕТЕРОПОЛИКИСЛОТАМИ СТРУКТУРЫ КЕГГИНА Тюлюш Шончалай Алексеевна Сердюков Данил Сергеевич Фисун Любовь Александровна	111

СЕКЦИЯ 1.

АСТРОНОМИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

Карписонова Ирина Владимировна
студент 1 курса ЮТИ ТПУ, г. Юрга
E-mail: Irinka_V_94@mail.ru

Теслева Елена Павловна
научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доцент ЮТИ ТПУ, г. Юрга

15 февраля 2013 года произошло событие, которое заставило человечество задуматься о хрупкости и уязвимости жизни на нашей планете. В 9.23 сверкающий болид пронзил атмосферу и осветил яркой вспышкой небо в районе Челябинска. Метеорит стал видимым на расстоянии около 92 километров над поверхностью Земли, его скорость достигала 17,5 километров в секунду. Примерно через 11 секунд, будучи уже на высоте около 30 километров, он взорвался и выпал в виде метеоритного дождя. Самые крупные осколки упали в озеро Чебаркуль, образовав пятиметровую полынью, остальные — в южных окрестностях Челябинска. По оценкам ученых мощность взрыва составила 300 килотонн, что эквивалентно мощности взрыва 20 атомных бомб. Образовавшаяся взрывная волна выбила стекла зданий у жителей Челябинска и близлежащих населённых пунктов, обрушила стены зданий цинкового завода.

Расчеты показали, что диаметр метеорита, который получил название Челябинский, составлял 17 метров (размер 7 этажного дома), вес около 10000 тонн (Эйфелева башня). Метеорит относится к типу — LL 5, «хондрит обыкновенный». Возраст небесного тела — не меньше 4,5 миллиардов лет.

Ученые организации NASA выявили более полутора сотен космических объектов, которые несут с собой потенциальную угрозу для нашей цивилизации.

Цель исследования: изучить космические угрозы и способы защиты от них.

Задачи исследования:

1. Изучить случаи падения на Землю небесных тел.
2. Проанализировать различные угрозы со стороны космоса.
3. Определить степень их опасности для жизни на Земле.
4. Рассмотреть возможные способы защиты Земли от космических угроз

Проанализировав процессы, происходящие в космосе мы выделили ряд глобальных космических катаклизмов, угрожающих жизни на Земле: к ним можно отнести астероиды, кометы, столкновение с другой планетой, увеличение активности Солнца, гамма-всплески.

1. Астероиды. «Челябинский пришелец» не единственный метеорит, упавший на землю со времени ее образования [1]. Из крупных столкновений Земли с небесными объектами можно выделить следующие (табл. 1). Падение метеоритов на планеты солнечной системы довольно частое явление. Достаточно посмотреть на облик нашей соседки Луны или изучить фотографии Марса. По некоторым оценкам, за год на Землю падает около тысячи небольших (десятки килограмм и меньше) метеоритов, хотя очень немногие из них оказываются замеченными, а тем более, найденными и исследованными.

Таблица 1.

Крупнейшие столкновения небесных тел с Землей

Время падения	Место падения	Кратер	Размер метеорита	Мощность взрыва
65 млн. лет назад	В северной части полуострова Юкатан (побережье Мексики)	Чиксулуб, диаметром 180 км	Диаметр около 10 км	100 миллионов мегатонн
2—300 миллионов лет назад.	пустыне Сахара северного Чада	Aorounga, диаметром 17 километров	Диаметр 1,6 километров	

142 миллиона лет назад	центр материка Австралия	24 километра и глубиной 5 километров.	диаметром 22 километра	22 000 мегатонн тротила.
5±0,3 миллиона лет назад	Юго-Западная Африка, пустыня Намибия.	Ротер Камм, 2,5 км диаметр и 130 метров в глубину.		
1,3 миллиона лет назад,	на юго-восток от Кумаси, Южная Африка	диаметром 10,5 километров		
50 000 лет назад	Каньон Дьябло	Аризонский, d = 1200 м., глубина примерно 180 м	d = 50 метров, массой около 300 000 тонн	20 миллионов тонн тротила
30 июня 1908	недалеко от реки Подкаменной Тунгуски			20 мегатонн
12 февраля 1947, Сихотэ-Алиньский метеорит	Уссурийская тайга		масса составляла десятки тонн	около 20 килотонн

Таблица 2.

Известные потенциально опасные астероиды

Название	Предполагаемая дата столкновения (максимального сближения)	Предполагаемые размеры
2012 DA14	с 15 на 16 февраля 2013 года пролетел мимо Земли	диаметр 44 м, масса 120 тысяч тонн
2006 QV89	09.09.2019	диаметр 23 м, масса $2,27 \cdot 10^7$ кг
1999 AN10 (137108)	07.08.2027	диаметр 700 м, масса $6,25 \cdot 10^{11}$ кг
2007 TU24	2027 год	ширина 250 метров
(153814) 2001 WN5	26 июня 2028 года	ширина 700—1500 метров.
1997 XF11 (35396)	26.10.2028	диаметр 1 100 м, масса $2,49 \cdot 10^{12}$ кг
Апофис (99942 Apophis — 2004 MN4)	13 апреля 2036 года	диаметр 320 метров, масса 100 миллионов тонн
2005 WY55	28.05.2065	диаметр 190 м, масса $1,34 \cdot 10^{10}$ кг
2010 VB1	07.01.2068	диаметр 58 м, масса $3,65 \cdot 10^8$ кг
2000 SG344	01.05.2069	диаметр 29 м, масса $4,59 \cdot 10^7$ кг
2011 SM68	17.10.2072	диаметр 320 м, масса $5,97 \cdot 10^{10}$ кг

2005 YU55 (308635)	08.11.2075	диаметр 110 м, масса $2,49 \cdot 10^9$ кг
2002 CU11 (163132)	31.08.2080	диаметр 580 м, масса $3,60 \cdot 10^{11}$ кг
2001 GQ2	27.04.2100	диаметр 250 м, масса $3,03 \cdot 10^{10}$ кг
2004 VD17	4 мая 2102 года	поперечник 580 метров, масса примерно миллиарда тонн
1950 DA	в 2880 году	

Опасность исходит от находящегося в непосредственной близости от Земли пояса астероидов, который расположен между орбитами Марса и Юпитера и является заготовкой несформировавшейся планеты. Пояс содержит миллионы осколков разных размеров и форм, которые могут периодически менять свою траекторию. Среди известных потенциально опасных можно выделить следующие (табл. 2) [3].

2. Кометы. В отличие от астероидов ядра комет, находятся в облаке Оорта, которое окружает Солнечную систему и находится далеко за орбитой Плутона. В нем — миллиарды и триллионы ледяных глыб, которые очень медленно вращаются вокруг Солнца по очень широким орбитам. Кометы движутся по траекториям, пересекающим земную орбиту почти перпендикулярно и с гораздо большей скоростью, чем астероиды. Поскольку периоды обращения комет крайне велики, то и появление среди них новых непредсказуемо. Кроме того, кометы имеют тенденцию рассыпаться в цепочки обломков, растягивающихся по орбите, которые превращаются в своего рода автоматные очереди, способные поразить планету сразу в нескольких местах. По одной из версий Тунгусский метеорит был ни что иное, как небольшая комета. Мощность взрыва превышала челябинский в 100 тысяч раз.

3. Столкновение с другой планетой. В солнечной системе обнаружено много малых (карликовых) планет которые расположены в поясе астероидов (Церера, Паллада, Веста и Гигея) и поясе Койпера (Плутон и его спутник Харон; Хаумеа и Макемаке). Пояс Койпера — область Солнечной системы от орбиты Нептуна до расстояния 55 а. е. от Солнца. Хотя пояс Койпера похож

на пояс астероидов, он примерно в 20 раз шире и в 20—200 раз массивнее. Как и пояс астероидов, он состоит в основном из малых тел, то есть материала, оставшегося после формирования Солнечной системы. В отличие от объектов пояса астероидов, которые в основном состоят из горных пород и металлов, объекты пояса Койпера состоят главным образом из летучих веществ (называемых льдами), таких как метан, аммиак и вода. Однако можно отметить, что эти планеты, так же как и крупные, движутся по своим орбитам не пересекая земную.

4. Увеличение активности Солнца. В настоящее время Солнце является звездой среднего возраста. Его возраст оценивается приблизительно в 4,57 миллиарда лет. Солнце просуществует в неизменном виде ещё приблизительно 5 миллиардов лет, постепенно увеличивая свою яркость на 10 % каждый миллиард лет, после чего водород в ядре будет исчерпан. Далее Солнце перейдет в стадию красного гиганта, при этом его размеры вырастут как минимум в 200 раз, то есть почти до современной земной орбиты. Меркурий и Венера будут им поглощены и полностью испарятся. Земля, если не разделит их судьбу, будет разогрета настолько, что шансов на сохранение жизни не будет никаких. Океаны же испарятся задолго до перехода Солнца на стадию красного гиганта, приблизительно через 1,1 миллиарда лет.

5. Гамма-всплеск — масштабный космический выброс энергии взрывного характера, наблюдаемый в отдалённых галактиках в самой жёсткой части электромагнитного спектра. Гамма-всплески — наиболее яркие электромагнитные события, происходящие во Вселенной, длящиеся от нескольких секунд до часа. Большинство наблюдаемых гамма-всплесков предположительно представляет собой сравнительно узкий луч мощного излучения, испускаемого во время вспышки сверхновой, когда быстро вращающаяся массивная звезда коллапсирует, превращаясь либо в нейтронную звезду, либо в кварковую звезду, либо в чёрную дыру. За несколько секунд вспышки высвобождается столько энергии, сколько Солнцем выделяется за 10 миллиардов лет. Если на пути таких лучей окажется планета Земля, то за секунды они сожгут

огромную часть озонового слоя Земли, вызывая радикальные изменения климата и обширный экологический ущерб, в том числе многочисленные вымирание.

В РАН в 2011 году был сформирован совет по космическим угрозам. В состав экспертной рабочей группы вошли более полусотни инженеров и ученых: это представители Министерства обороны, «Росатома», Роскосмоса и двух десятков НИИ. Разработанная советом программа модернизации телескопов рассчитана на 10 лет и требует затрат 58 млрд. рублей. В США этим занимается отдел NASA, который уже с 1998 года, открывает астероиды, в том числе и 2012 DA14, пролетевший в феврале очень близко к Земле. В России все сведения об астероидах берутся из этой системы. Первостепенная задача данных служб — наблюдение и регистрация потенциально опасных объектов, а также разработка и апробация технологий по ее предотвращению [2].

Рассмотрим некоторые возможные способы защиты:

1. Применение ядерного оружия. Идея заключается вовсе не в том, чтобы взорвать астероид, отправив к приближающемуся объекту посылку с бомбой. Целью является заставить его поменять свое направление. При взрыве ядерной бомбы эффект будет достигнут вовсе не за счет мощнейшей силы, а за счет сильнейшей радиации. Такая энергия сможет помочь испарить часть поверхности астероида.

2. Метод «бильярдных шаров». Некоторые ученые полагают, что ядерные стратегии ни к чему хорошему не приведут и что можно передвинуть астероид куда менее опасными способами. Альтернативой может выступить «кинетический перехватчик», который сможет сдвинуть астероид со своего курса, слегка стукнувшись об него. Идея заключается в том, чтобы подвинуть астероид, не повреждая его. По некоторым подсчетам, столкновения на скорости всего 1,6 километров в час будет достаточно, чтобы отвести астероид на 2373500 километров, если ударить по нему за 20 лет до предполагаемого столкновения.

3. Перекрашивание. Как известно, темный цвет поглощает солнечное тепло, когда как светлый, наоборот, отражает. Ученые полагают, что если у астероида будет светлая отражающая поверхность, солнечная радиация, отражаясь от него, будет постепенно толкать его с первоначального маршрута.

4. Солнечный парус. Некоторые стратегии по перемещению астероида предполагают использование мощной энергии солнечного ветра. Например, можно отправить к астероиду и закрепить на нем электрический солнечный парус — специальный аппарат, который будет использовать энергию солнечного ветра и, как в океане, гнать его прочь от Земли.

5. Углеродные сети. Ученые космического агентства НАСА выдвинули предположение, что особо опасный астероид Апофис можно поймать в ловушку из огромной сетки из углеродной нити, которая на Земле весила бы 250 килограмм. Идея заключается в том, что сетка будет выступать в роли солнечного паруса, увеличивая количество солнечной радиации, которая будет впитываться и отражаться астероидом.

6. Зеркала. Стратегически расположенные зеркала могут сконцентрировать солнечные лучи и тепло на поверхности астероида, заставляя его материалы испаряться. Это позволит изменить путь астероида в космическом пространстве. Вначале для этой цели предлагалось установить одно огромное зеркало в космосе, однако позже ученые посчитали, что зеркальная система из множества зеркал, работающих в унисон, будет куда эффективнее.

7. Ракета. Некоторые ученые считают, что на поверхность астероида можно посадить космический аппарат, который сможет отвратить угрозу от нашей планеты.

Социологический опрос, проведенный среди 120 респондентов, дал следующие результаты (рис. 1—4):

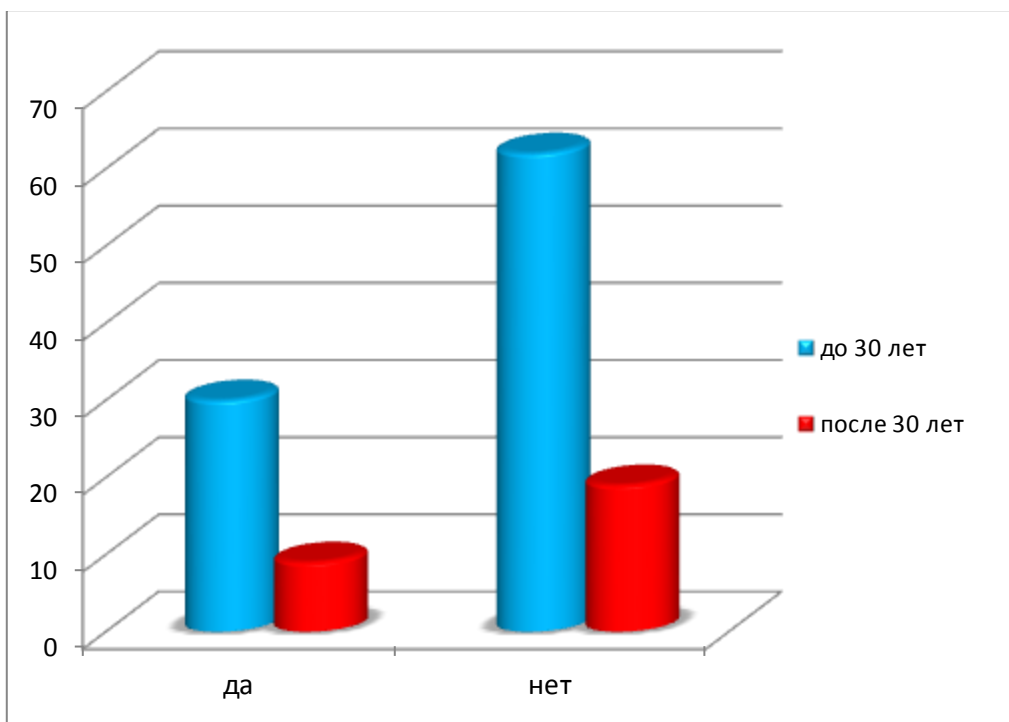


Рисунок 1. Любите ли вы смотреть на звезды?

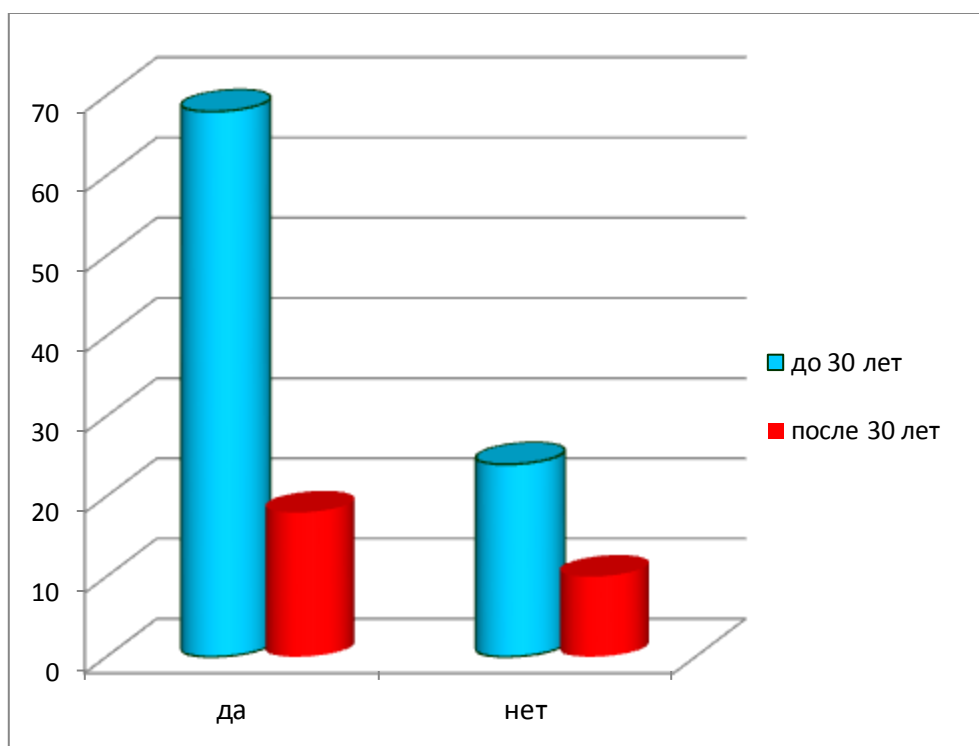


Рисунок 2. Испытываете ли Вы страх, беспокойство, дискомфорт после этого события?

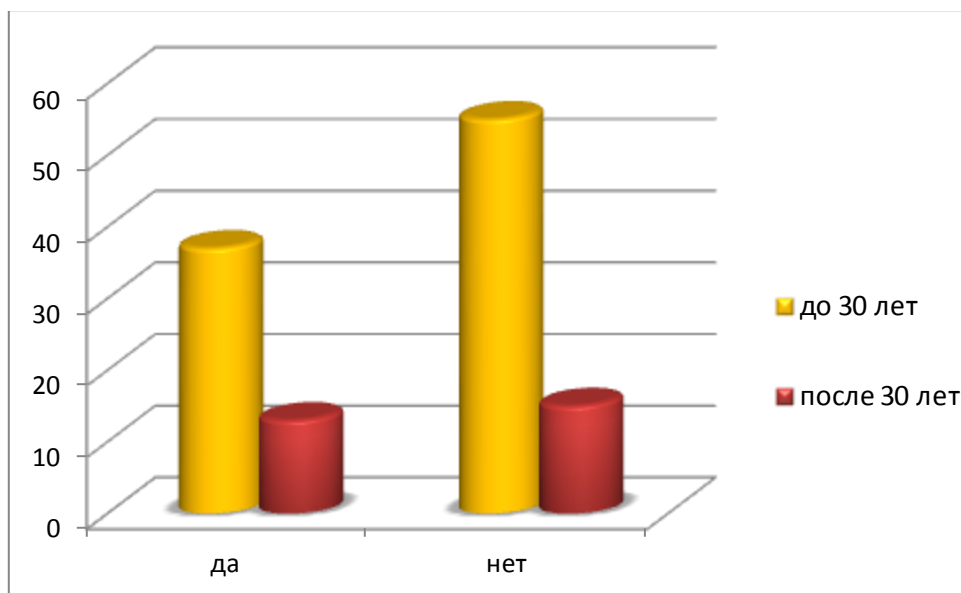


Рисунок 3. Задумывались ли Вы о возможности космической катастрофы до падения метеорита в Челябинской области?

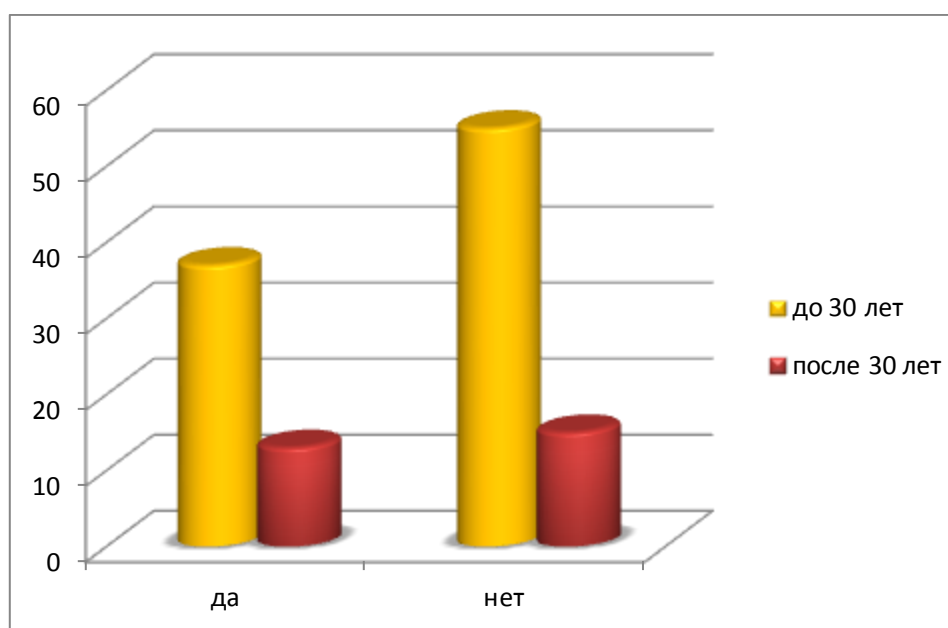


Рисунок 4. Считаете ли Вы, что государство должно вкладывать деньги в разработку систем наблюдения и защиты от возможной угрозы из космоса?

Большинство людей любят наблюдать за звездами, при этом основная масса не задумывается, что космические просторы могут хранить угрозу для нашей цивилизации. Падение метеорита в густонаселенном районе не испугало людей, но заставило задуматься о проблеме защиты Земли от подобных катаклизмов.

Выводы

1. Земля в процессе своей эволюции неоднократно подвергалась метеоритной бомбардировке.
2. Наименее опасными для Земли можно считать гамма-всплески, увеличение активности Солнца, столкновение с другой планетой.
3. Наиболее опасными является столкновение с астероидом или кометой.
4. Из наиболее опасных астероидов можно выделить Апофис, 2004 VD 17, 2001 WN5.
5. Необходимо разрабатывать более совершенные системы наблюдения и способы защиты планеты от возможных космических угроз.

Список литературы:

1. Егошин А. 10 самых больших «шрамов» Земли. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.priroda.su/item/446> (Дата обращения: 25.03.13).
2. Сумеркин Н. В РАН сформирован совет по космическим угрозам [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.spacemgr.ru/press/branchnews/item1628.php> (Дата обращения: 15.04.2013).
3. Самые потенциально опасные астероиды: есть ли риск для землян? [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.infoniac.ru/news/Samye-potencial-no-opasnye-asteroidy-est-li-risk-dlya-zemlyan.html> (Дата обращения: 1.04.2013).

СЕКЦИЯ 2.

ГЕОЛОГИЯ

ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАЙОНОВ РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЮЖНОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Ишмухаметов Наиль Гумарович

студент 4 курса, кафедра биоэкологии и природопользования ОГАУ,

г. Оренбург

E-mail: ing-1490@mail.ru

Лагунская Елена Владимировна

научный руководитель, преподаватель кафедры техносферной безопасности

ОГАУ, г. Оренбург

При разработке нефтяных и газовых месторождений неизбежно снижение пластового давления и изменение уровня пластовых вод. Отделом геоэкологии Оренбургского научного центра УрО РАН выявлена взаимосвязь техногенных изменений земной коры с сейсмической активностью и гидрогеодинамикой [3, с. 5].

В Южном Предуралье около 40 лет интенсивно эксплуатируется крупнейшее в Европе газоконденсатное месторождение и множество крупных и мелких месторождений нефти. Высокая плотность месторождений на площади 85 000 км² в степной зоне с развитым сельским хозяйством и интенсивная их разработка обуславливают формирование соответствующей многоотраслевой экономики. Южное Предуралье находится на стыке трех геологических структур — Волго-Уральской антеклизы, Прикаспийской синеклизы и Предуральского краевого прогиба и имеет густую сеть тектонических разломов. Совокупность природных и хозяйственных особенностей требует соответствующих адаптированных решений экологических и экономических проблем региона, а также обуславливает ряд особенностей эксплуатации месторождений нефти и газа. Оренбургское нефтегазоконденсатное месторождение (ОНГКМ) занимает площадь около 2500 км², а уменьшение

давлений в пластовых водах в результате 30-летней добычи газа произошли на площади более 3000 км². Техногенные изменения наблюдаются на больших площадях при добыче нефти на месторождениях в Бузулукской впадине [2, с. 30—33]. Существующие сейсмические станции в первой половине 2009 г. зафиксировали в этом районе 12 сейсмических событий с магнитудой до 2,5 единиц и выделением суммарной энергии до $3,5 \times 10^{10}$ Дж, что близко к количеству выделившейся энергии за весь 2008 г. Весь разрабатываемый нефтегазоносный регион с множеством крупных и мелких разрабатываемых месторождений имеет повышенную сейсмичность в сравнении с юго-восточной частью Южного Предуралья, где они не разрабатываются. Природная и техногенная сейсмичность во многом зависят от геологического строения земной коры. В геоструктурном отношении Южное Предуралье относится к юго-восточной окраине Восточно-Европейской платформы и соседствует с Прикаспийской синеклизой на юге и Предуральским краевым прогибом на востоке. Согласно карте общего сейсмического районирования России (ОСР-97) имеет возможные природные землетрясения интенсивностью 6—7 баллов по шкале МСК-64. Южное Предуралье выделяется нами как территория с высоким уровнем естественных напряжений в земной коре. Она расчленена разломами субширотного и субмеридиального простирания, вдоль которых нами фиксируется высокая плотность сейсмических событий природного и техногенного происхождения зоны планетарно-тектонической трещиноватости и тектонических трещин региона относятся к потенциально опасным в сейсмическом отношении. Усиливающаяся техногенная нагрузка на геологическую среду все более обостряет проблемы экологической безопасности [1, с. 124]. Основные техногенные воздействия на геологическую среду происходят на относительно небольших глубинах (до 10 км) (рис. 1) и в процессах формирования напряженно-деформационного состояния и подготовки землетрясения существенную роль играют подземные воды и состояние геогидросистемы.

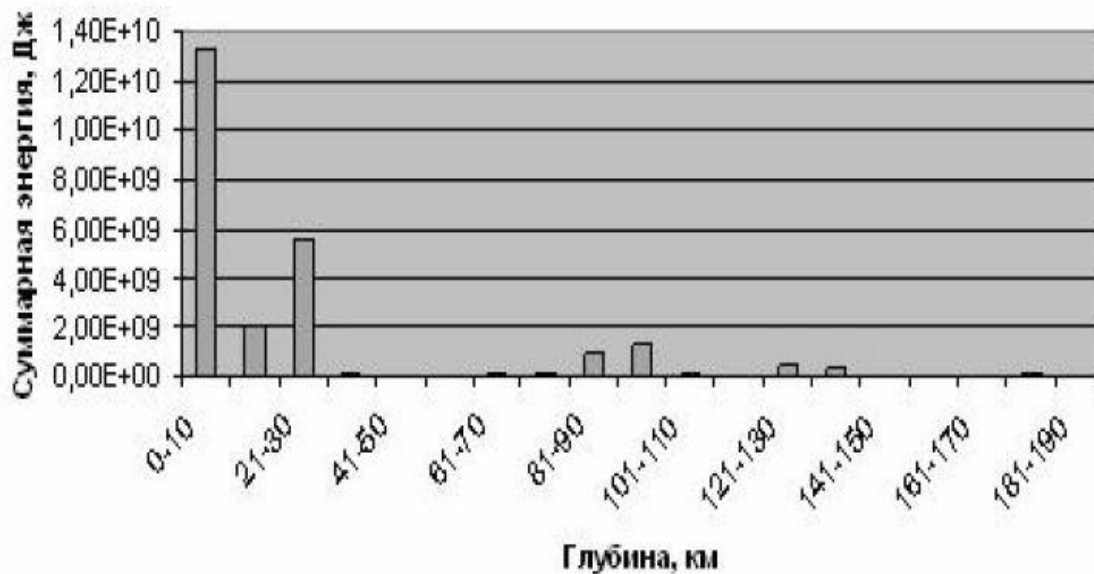


Рисунок 1. Распределение землетрясений по глубинам на территории Оренбургской области за 2008—2012 гг.

Отделом геоэкологии ОНЦ УрО РАН выявлено сгущение сейсмических событий на территориях интенсивной добычи углеводородов при уменьшении пластовых давлений газа, нефти и подземных вод. Существующая сеть сейсмостанций в Оренбуржье создана для мониторинга сейсмической активности центральной части области. Система сейсмического мониторинга «Оренбург», которая зарегистрирована и вошла в общероссийскую сеть, позволяет фиксировать местные, региональные и удаленные сейсмические события. Местные землетрясения — события в радиусе до 200 км от сейсмоприемников, вызванные природными или техногенными причинами. За первое полугодие 2009 г. в среднем за месяц таких событий зарегистрировано 14, что в сравнении с 2005—2008 гг. (11, 7, 8 и 16 соответственно) показывает на нестабильность количества локальных событий в районе месторождений углеводородов (рис. 2). Средняя магнитуда в первой половине 2009 г. составила 1,4. На долю локальных и региональных событий приходится около 20 % от общего количества зафиксированных сейсмических событий. Среди локальных сейсмических событий наблюдались события значительной силы. Такие события встречаются в среднем раз

в три месяца преимущественно по разломам в районах добычи углеводородов [3, с. 5].

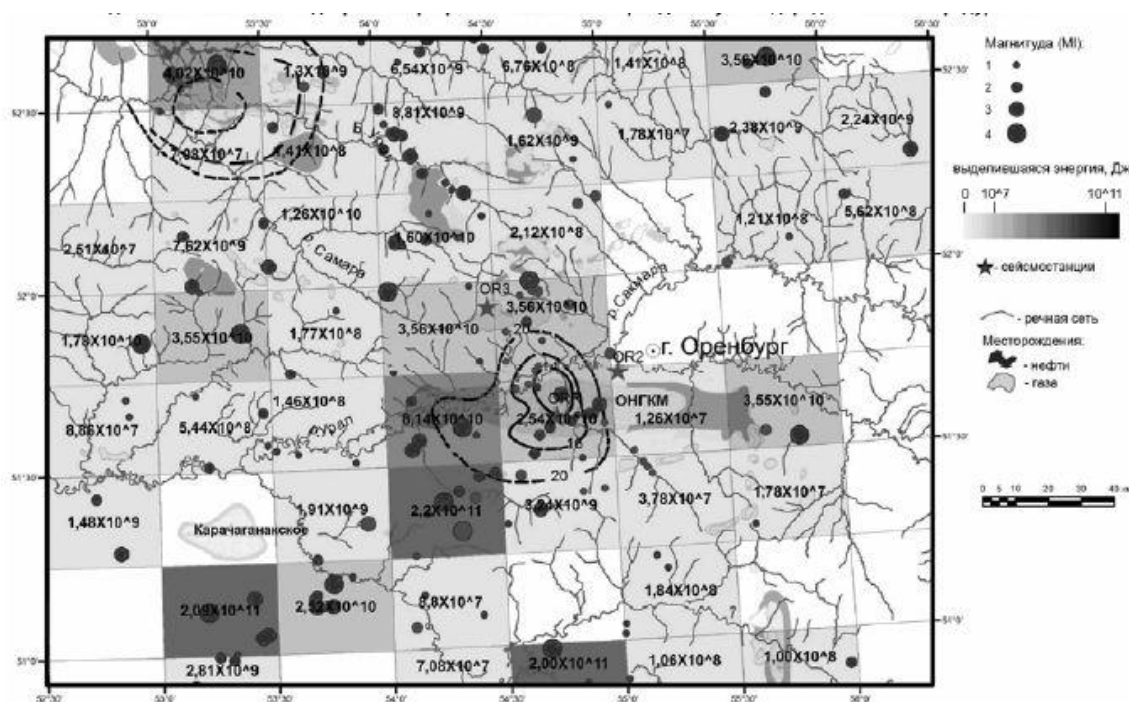


Рисунок 2. Эпицентры сейсмических событий 2007 г. — 2012 г. структурообразующие разломы и давления пластовых вод в районах разрабатываемых месторождений углеводородов в Южном Предуралье

Для выяснения взаимосвязи разработки месторождений углеводородов и сейсмического режима района разработки на некоторых месторождениях была установлена локальная сейсмическая сеть (совместный проект компании Шлюмберже и Института динамики геосфер Российской Академии Наук). Она создана для анализа полученных данных для прогноза сейсмических событий.

Нами были проанализированы данные сейсмической активности на месторождениях с 2008 г. — 2012 г. Была построена таблица и рассчитано расстояние между двумя точками с известными координатами (долгота, широта) с учетом кривизны Земли.

На основании, которой можно получить ортодромию и построить график с помощью линии Тренда для соединения и наглядности минимума и максимума.

Построив график, и определив отношения количества событий от центра месторождений с 2008 по 2012 года построили графическое распределение событий от центра месторождения, и получили визуальную карту для точной оценки сейсмической активности на месторождениях углеводородов (рис. 3).

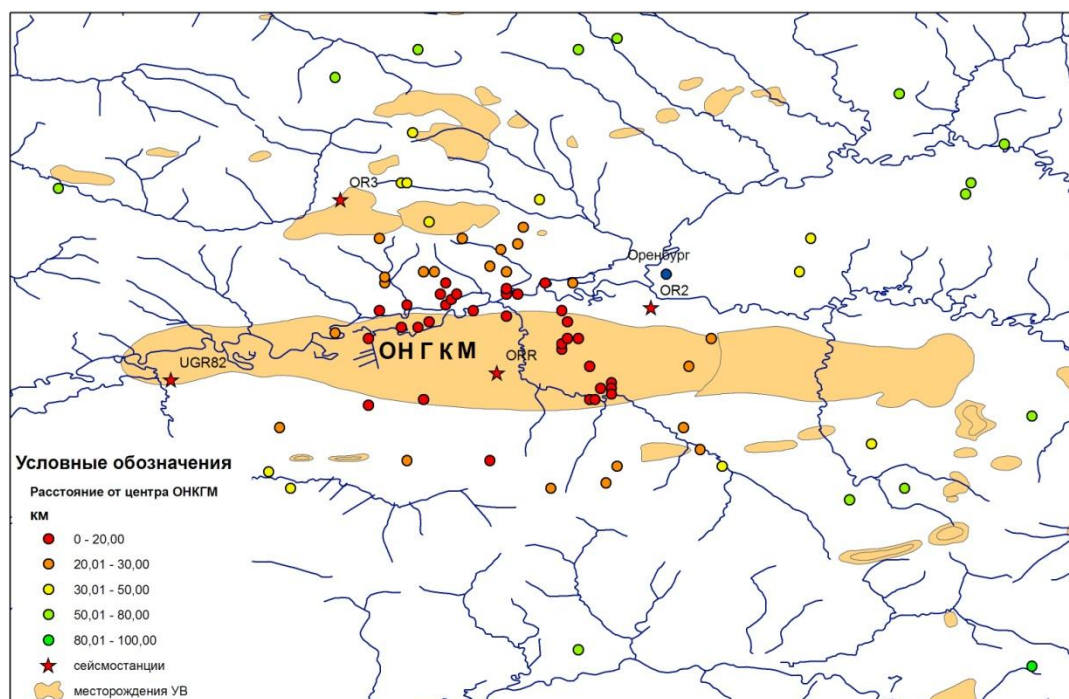


Рисунок 3. Графическое распределение событий от центра месторождения

В последние годы в Российской сейсмологии повысился интерес к проблеме слабой сейсмичности. Для изучения, которой на Восточно-Европейской платформе созданы локальные сейсмические сети в Архангельской области, в районе Воронежского кристаллического массива, в Калининграде, Пермском крае и в Оренбургской области.

Проведенный нами анализ зарегистрированных в Южном Предуралье сейсмических событий указывает на неравномерное проявление сейсмических событий во времени. Такая неравномерность по нашему мнению связана

с антропогенным воздействием на земную кору и изменениями в режиме добычи полезных ископаемых на исследуемой территории.

Список литературы:

1. Кашубин С.Н. Сейсмичность и сейсмическое районирование Уральского региона / С.Н. Кашубин, В.С. Дружинин, А.Н. Гуляев и др. — Екатеринбург: УрО РАН, 2001. — 124 с.
2. Нестеренко Ю.М. Водоносные комплексы Бузулукской впадины и их взаимодействие / Ю.М. Нестеренко, А.В. Глянецев // Нефтепромысловое дело. — 2007. — № 12. — С. 30—33.
3. Нестеренко М.Ю. Результаты мониторинга сейсмической активности на территории Оренбургского региона / М.Ю. Нестеренко, А.П. Бутолин, А.С. Шарапов // Материалы 3 Международной сейсмологической школы «Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных». ГС РАН, г. Обнинск, 2008. — С. 5.
4. Цаликов Р.Х., Пучков В.А., Чуприян А.П., Шапошников С.В., Садиков В.Г., Седельников Ю.В., Карязин С.Б., Савелов С.В., Акимов В.А., Сломьянский В.П., Пляскина И.В. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территории РФ от ЧС природного и техногенного характера в 2008 ГОДУ. © МЧС России, 2009; © ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. М., 2009. — С. 60—63.
5. Швыдкин Э.К., Каримова Р.З. Возможности комплекса геофизических и геохимических методов при оценке нефтеносности ранее выявленных структур. Разведка и охрана недр. 2009. № 8. С. 28—32.

СЕКЦИЯ 3.

ЭКОЛОГИЯ

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД

Мазено Олеся Александровна

*магистрант 1 курса, кафедры водоснабжения и водоотведения
НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск*

E-mail: kalu4ka@bkl.ru

Афанасова Анастасия Сергеевна

*студент 4 курса, кафедры водоснабжения и водоотведения
НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск*

E-mail: well_c0me@mail.ru

Епанешникова Лилия Алексеевна

*студент 4 курса, кафедры водоснабжения и водоотведения
НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск*

E-mail: minxgirl07@mail.ru

Амбросова Галина Тарасовна

*научный руководитель профессор кафедры водоснабжения водоотведения
канд. техн. наук НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск*

E-mail: galina-ambrosova@yandex.ru

На сегодня в области очистки городских сточных вод одной из самых актуальных проблем является утилизация образующихся осадков. Осадки занимают огромные территории. Только на очистных сооружениях канализации (ОСК) г. Новосибирска накопилось около 2 млн. м³ осадка влажностью примерно 80 %.

Целью настоящей работы является поиск возможных и приемлемых для внедрения методов утилизации осадков городских сточных вод. Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить следующее:

1. Собрать и проанализировать информацию о существующих методах утилизации осадков городских очистных сооружений канализации.

2. Сделать сравнительную оценку осадков городских сточных вод с широко применяемыми и многократно проверенными экологически чистыми органическими осадками (навозом конским, коровьим, торфом и др.).

3. Проверить на бобовых культурах (фасоль и бобы) способность растений аккумулировать ионы тяжелых металлов из осадков городских сточных вод.

Выполненный авторами обширный литературный обзор показал, что на сегодня существует огромное количество различных методов утилизации осадков городских сточных вод (рис. 1). Как видно из рисунка, основными направлениями утилизации органических осадков являются применение в строительстве после соответствующей их подготовки, использование в виде кормовых добавок, получение заменителя бензина или керосина, внесение в почву в качестве органоминерального удобрения для технических или сельскохозяйственных культур.

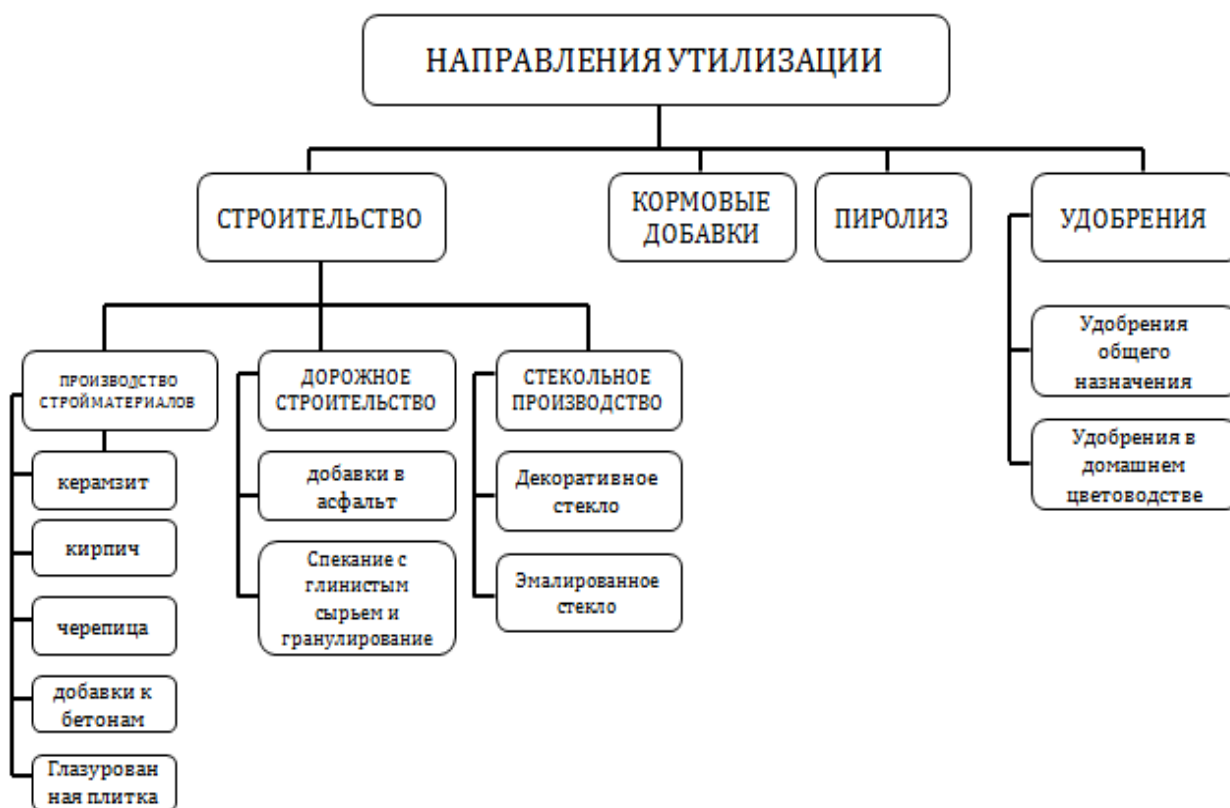


Рисунок 1. Возможные пути утилизации осадков городских сточных вод

Одним из активно развивающихся способов утилизации органических осадков является применение его в строительстве, в основном как инертная добавка в состав строительной смеси. В большинстве стран мира осадок сточных вод используют в производстве керамзита, черепицы, кирпича, добавки к бетонам, керамической плитки, в дорожном строительстве в виде добавок в асфальт, а также при производстве декоративного стекла.

Следующим направлением утилизации, получившим широкое применение на гидролизных заводах, является получение кормовых добавок из активного ила, образующегося на стадии биологической очистки стоков. Активный ил обогащен ценными компонентами: сырым протеином, жироподобными веществами, аминокислотами, витамином В12 и другими полезными веществами. Высушенный активный ил совместно с кормовыми дрожжами добавляется в рацион молодняка (телят, поросят, цыплят, утят и других животных и птиц).

В США были проведены обстоятельные исследования по влиянию осадков городских стоков на урожайность овощных и злаковых культур. Ими рекомендованы оптимальные дозы вводимого в почву осадка и частота его введения. В зависимости от почвы доза вводимого осадка составляет 60—80 т/га. Осадок вводится через каждые 5 лет.

В Японии в 70-х годах был проведен уникальный эксперимент, суть которого заключалась в исследовании влияния на здоровье человека овощей, злаков, плодово-ягодных культур, выращенных на полях, удобренных осадком городских сточных вод. Использованный осадок содержал ионы тяжелых металлов в количестве, превышающем предельно-допустимые концентрации.

В эксперименте участвовало трое молодых людей в возрасте 25-и лет, прошедших полное медицинское обследование и признанных совершенно здоровыми. В их рацион питания в течение трёх лет включали овощи, злаки, фрукты и ягоды, выращенные на опытных участках. После трехлетнего эксперимента медицинское обследование молодых людей установило, что они утратили детородные функции.

Следующим направлением утилизации осадков городских сточных вод является пиролиз. При обработке осадка методом пиролиза образуется три фракции: биогаз, смола и пек. Биогаз при сжигании в когенераторах дает тепловую и электрическую энергию. Смола после отделения подсмольной или надсмольной воды может использоваться как сырая нефть для получения бензина или керосина, возможно, её использование в теплоэнергетике. Кстати, и пиролиз японцами изучен довольно глубоко, и они считают его самым перспективным методом не только для утилизации осадков. Они считают, что при чрезмерном повышении цен на нефть они могут перейти на производство сырой нефти, используя не только осадок, но и морскую растительность.

Как уже указывалось ранее, целью настоящей работы является поиск возможных, безопасных для человека, простых в реализации, перспективных для Водоканалов методов утилизации осадков городских сточных вод. В последние годы в литературе появились сообщения о том, что осадок, содержащий ионы тяжелых металлов можно обезвреживать методом двух-трех кратного выращивания бобовых культур, так как эти культуры за сезон способны извлекать из почвы максимальное количество ионов тяжелых металлов. Собранный урожай сжигается, зола утилизируется, а обезвреженный осадок используется в качестве органоминерального удобрения.

Таблица 1.

Нормативные требования к осадкам сточных вод применяемых в качестве удобрения

Агрохимические	Наименование показателя	Норма	
	Массовая доля органических веществ, % на сухое вещество, не менее	20	
	Реакция среды (рН сол.)	5,5 – 8,5	
	Массовая доля общего азота (N), % на сухое вещество, не менее	0,6	
	Массовая доля общего фосфора (P ₂ O ₅), % на сухое вещество, не менее	1,5	
Допустимое валовое содержание тяжелых металлов и мышьяка	Наименование металла	Концентрация, мг/кг сухого вещества, не более, для осадков групп	
		I*	II*
	Свинец (Pb)	250	500
	Кадмий (Cd)	15	30
	Никель (Ni)	200	400
	Хром (Сробщ.)	500	1000
	Цинк (Zn)	1750	3500
	Медь (Cu)	750	1500
	Ртуть (Hg)	7,5	15
	Мышьяк (As)	10	20

Таблица 2.

Сравнительная оценка основных питательных веществ в органических удобрениях и ОСВ

Удобрение	Содержание, % на сухое вещество			
	Органическое вещество	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Навоз крупного рогатого скота	70-85	1,9-4,3	0,6-2,8	1,3-5,2
Свиной навоз	75-85	2,6-6,5	1,4-3,7	1,4-5,4
Помет	50-75	3,6-8,0	3,0-6,7	1,3-4,0
Торф верховой	95-98	0,5-2,0	0,03-0,3	0,01-0,1
Торф переходный	90-95	0,6-2,5	1,4-3,5	0,05
Торф низинный	85-92	0,8-3,2	1,6-4,0	0,02
ОСВ	48-75	1,6-3,1	1,4-4,3	0,28

В нашем эксперименте испытаны четыре вида осадка ОСК города Новосибирска: уплотненный активный ил (образец 1), сгущенный активный ил, который содержал флокулянт “Zetag” (образец 2), обезвоженный осадок иловых площадок, выдержанный более двух лет (образец 3), обезвоженный осадок с флокулянт выдержанный один год (образец 4). Все осадки вводились в грунт из расчета 70 г/см². Горшок 5 являлся контрольным и был загружен землей, отобранной на газоне без добавления осадка. Исследования проводились в горшках с массой земли 450 г, для выращивания использовались фасоль «Красная пестрая Кидни» и бобы «Русские черные», Глубина посадки составляла 3 см. На рис. 2 приведено состояние растений в горшках на второй день после высадки.

Эксперимент с фасолью (2^{ой} день после высадки)



Эксперимент с бобами (2^{ой} день после высадки)



Рисунок 2. Состояние растений на 2^{ой} день после их высадки с добавкой:
1 — уплотненного активного ила; 2 — сгущенного активного ила, содержащего флокулянт «Zetag»; 3 — обезвоженного осадка иловых площадок, выдержанного более 2^х лет, обезвоженного осадка с флокулянт, выдержанного 1 год; 5 — без введения осадка

Полив каждого растения осуществлялся через день равным количеством воды (50 мл). Все образцы поместили в помещение с одинаковой освещенностью и температурой. Ростки фасоли и бобов появились на 3^{-ьи} или 8^{-ые} сутки в зависимости от вида вводимого осадка (рис. 3).

Эксперимент с фасолью

Эксперимент с бобами

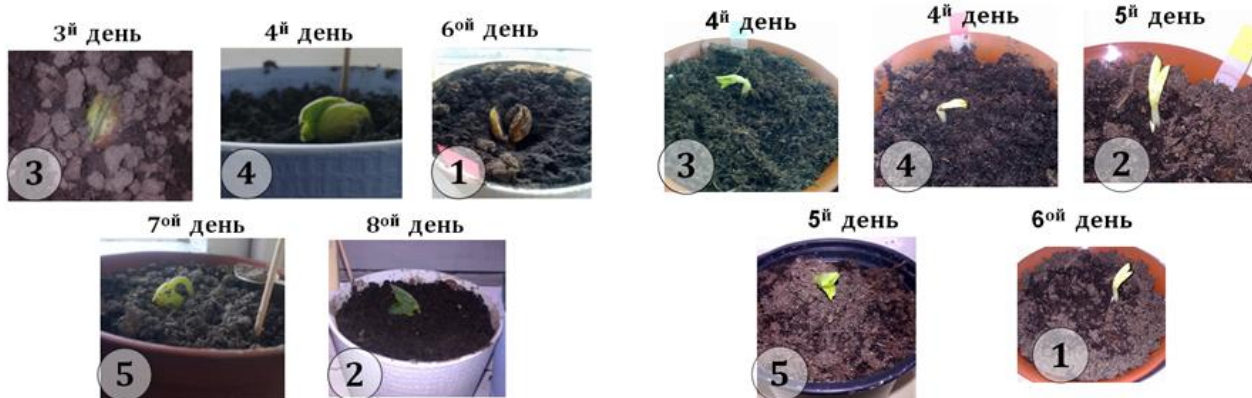


Рисунок 3. Появление ростков фасоли и бобов в зависимости от вида вводимого осадка

Каждый день велись наблюдения за скоростью роста и температурой, через двое суток производилось взрыхление почвы. Средняя температура воздуха помещения составила 20 градусов. На рис. 4 приведены фото растений в момент их цветения, а на рис. 5 в момент зарождения плодов.

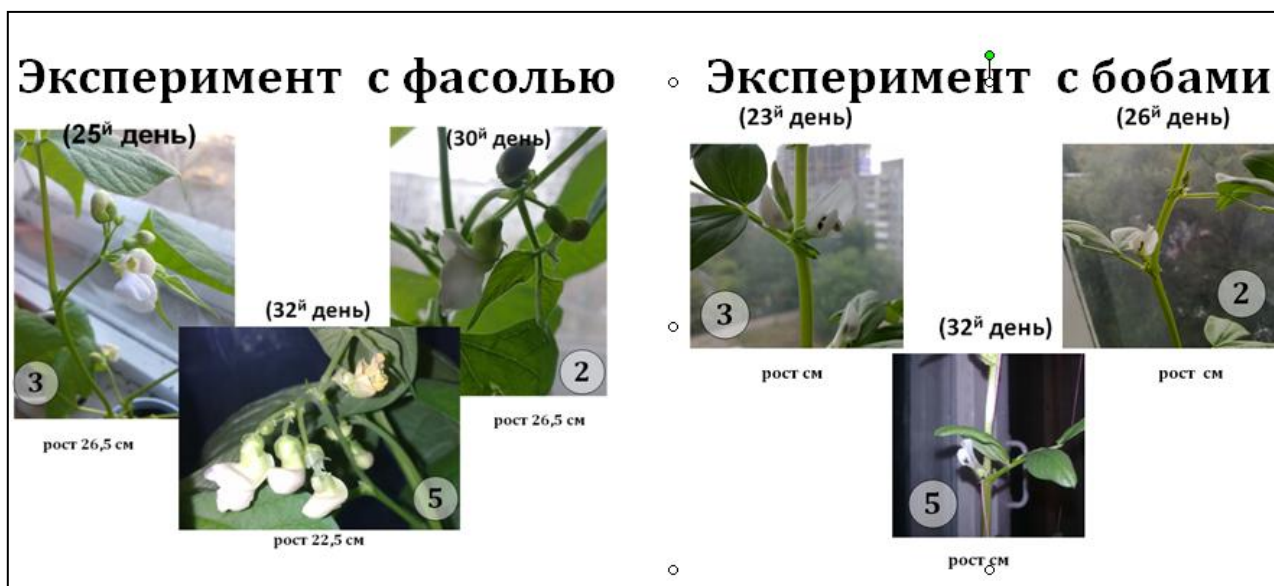


Рисунок 4. Цветение фасоли и бобов

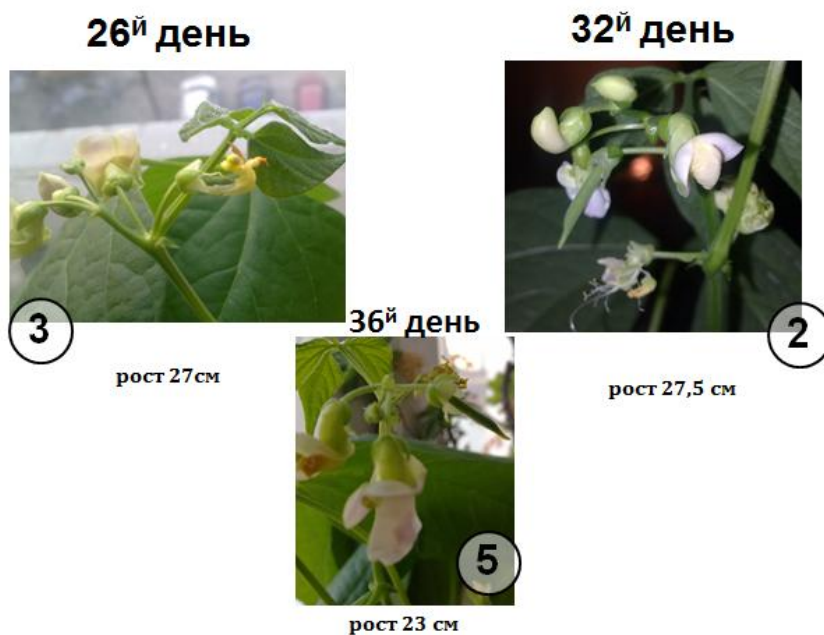
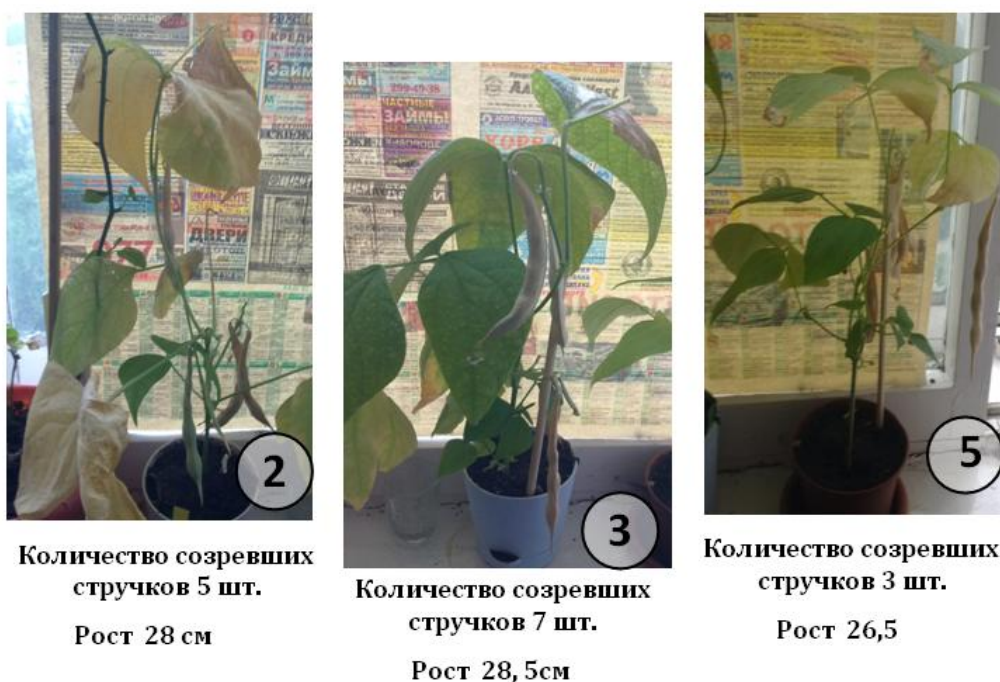


Рисунок 5. Появление плодов фасоли

На рисунках 6 и 7 приведены фото растений на завершающей стадии их развития. На рисунке 6 чётко видны созревшие плоды фасоли, а на рисунке 7 запечатлён момент недавно сформировавшихся плодов. Продолжительность эксперимента составила почти два-три месяца.

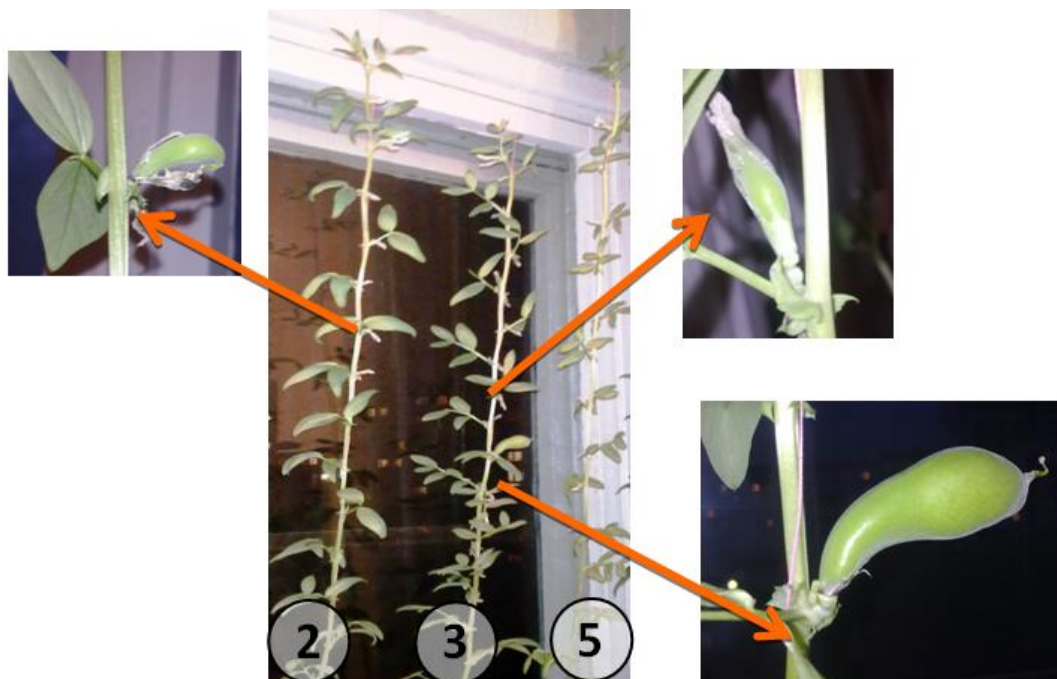


Количество созревших стручков 5 шт.
Рост 28 см

Количество созревших стручков 7 шт.
Рост 28,5 см

Количество созревших стручков 3 шт.
Рост 26,5

Рисунок 6. Внешний вид фасоли «Красная пестрая Кидни» в образцах 2,3,5 на заключительный 98^й день эксперимента



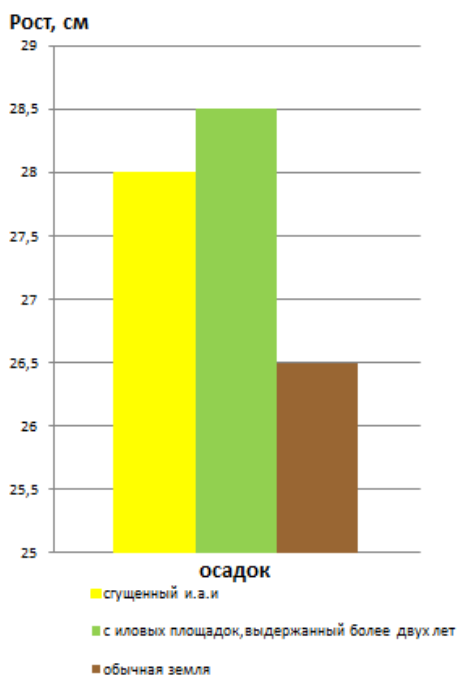
Рост 134 см
Установился к 63 дню

Рост 113 см
Установился к 55 дню

Рост 145,5 см

Рисунок 7. Внешний вид бобов «Русские черные» в образцах 2,3,5 на заключительный 67^й день эксперимента

Рост фасоли в зависимости от вида осадка



Рост бобов в зависимости от вида осадка

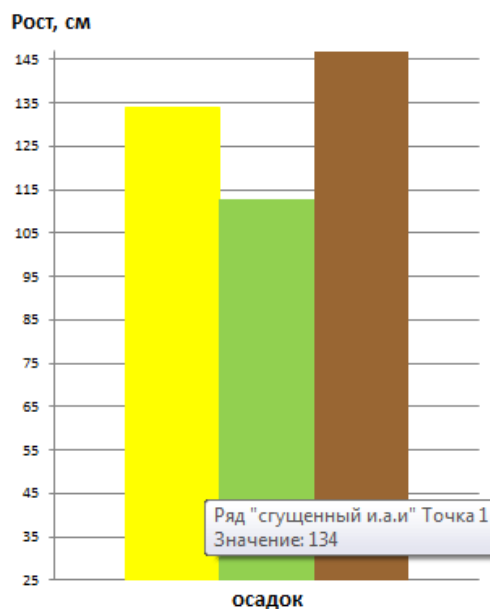


Рисунок 8. Диаграмма роста фасоли и бобов в зависимости от вида вводимого осадка

Как показали исследования, из всех видов осадка наилучшим по всхожести, скорости роста, зеленой массе и урожайности оказался осадок, выдержанный более двух лет. На следующем этапе исследований будет изучен процесс трансформации ионов тяжелых металлов в корневище, стебель, листья и плоды выращиваемых культур.

Список литературы:

1. ГОСТ Р 17.4.3.07–2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. //Госстандарт России, 2001. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.docload.ru/Basesdoc/9/9201/index.htm> (дата обращения 15.04.2013).
2. Мазепо О.А. «Использование осадка городских сточных вод в качестве удобрения для бобовых культур» // Современные проблемы технических наук. Сборник тезисов докладов Новосибирской межвузовской научной студенческой конференции «Интеллектуальный потенциал Сибири» — Новосибирск, 2012. С.15.
3. Мазепо О.А. «Использование осадка городских сточных вод»// Моделирование процессов очистки сточных и природных вод. Сборник тезисов докладов международной молодежной конференции «Экология России и сопредельных территорий» — Кемерово, 2012. С. 176—179.
4. Соложенкин П.М., Ковалева О.В., Шавакулева О.П. Электрохимические методы очистки сточных вод и утилизация осадков: Уч. пос. — Магнитогорск, 2010. — 228 с.
5. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. М: Стройиздат, 1982. — 200 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕМБРАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Самойлов Владимир Игоревич

*магистрант 2 курса, кафедра водоснабжения и водоотведения НГАСУ
(Сибстрин), г. Новосибирск
E-mail: mario-ttk@mail.ru*

Матюшенко Евгений Николаевич

*магистрант 1 курса, кафедра водоснабжения и водоотведения НГАСУ
(Сибстрин), г. Новосибирск
E-mail: conros56@rambler.ru*

Муратова Александра Викторовна

*студент 5 курса, кафедра водоснабжения и водоотведения
НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск
E-mail: stropichka@mail.ru*

Разгоняева Кристина Александровна

*студентка 4 курса, кафедра водоснабжения и водоотведения
НГАСУ (Сибстрин), г. Новосибирск
E-mail: kristina.razgoniaeva@ya.ru*

Амбросова Галина Тарасовна

*научный руководитель, канд. техн. наук, профессор НГАСУ (Сибстрин),
г. Новосибирск*

В настоящее время для очистки или доочистки сточной жидкости до требуемых показателей наиболее перспективным направлением является применение мембранной технологии с использованием ультрафильтрационных мембран.

В Российской Федерации, несмотря на явные преимущества данной технологии, применение её сдерживается высокой стоимостью мембран и недостаточной изученностью процессов. Однако за границей мембранная технология используется для очистных сооружений канализации (ОСК) производительностью, достигающей 600 тыс. м³/сут.

Метод мембранного биореактора (МБР) позволяет совместить процессы биологической очистки стоков с мембранной фильтрацией на полимерных или керамических мембранах. В очистке сточных вод наибольшее применение

получили микро- и ультрафильтрационные мембранные модули напорного типа, размещаемые за пределами резервуара.

Как отмечалось выше, мембранная технология может применяться как на стадии биологической очистки стоков, так и их доочистки. Включение мембранных биореакторов в состав ОСК на стадии проектирования сокращает требуемые строительные площади за счёт сокращения размеров аэротенков и за счёт высокой окислительной мощности, что является значительным достоинством данной технологии в сравнении с другими. Технология МБР является альтернативным вариантом известным методам борьбы со «вспуханием» активного ила и выноса его из вторичных отстойников. Применение мембранной технологии на стадии доочистки сточной жидкости позволяет оптимизировать работу этого узла и как результат повысить качество очистки стоков. В обоих случаях возможна полная автоматизация технологического процесса.

К сожалению, существенным недостатком данного метода является относительно высокая стоимость мембран, хотя в последнее время их стоимость на рынке стала значительно снижаться. К недостаткам относятся так же быстрое засорение пор поверхности мембраны, что приводит к частой её регенерации и увеличению эксплуатационных затрат на приобретение реагентов.

Исследования работы мембранного модуля напорного типа проводились на опытной установке производительностью 110—145 л/ч, изображённой на рисунке 1. Исследования проводились на городских очистных сооружениях канализации города Новосибирска, использовалась натуральная сточная жидкость. Исследования проводились в два этапа. На первом этапе была изучена работа установки в режиме мембранного биореактора.

Принцип действия экспериментальной установки заключался в следующем. Осветлённая сточная жидкость из приёмного кармана первичных отстойников насосом (1) перекачивалась в ёмкость (2), загруженную активным илом аэротенков ОСК первой очереди. Для поддержания иловой смеси

во взвешенном состоянии, а также дыхания аэробных микроорганизмов в ёмкость нагнетался воздух компрессором (4). Затем иловая смесь из биореактора подавалась насосом (3) на мембранный блок (5), где происходило её разделение на пермеат и концентрат. Пермеат направлялся в ёмкость для сбора пермеата (6), а концентрат возвращался обратно в биологическую систему. Процесс фильтрации происходил циклически в автоматическом режиме: в течении 5 минут осуществлялась фильтрация, затем в течении 15 секунд проводилась промывка обратным током пермеата. Для удаления биоплёнки, образующейся на поверхности мембраны и образовавшихся в ходе биологической очистки кристаллов ортофосфата магния и кальция периодически осуществлялась химическая промывка щелочным и кислым растворами. Вначале мембранный модуль замачивался 4% раствором гипохлорита натрия (NaOCl) на 45 минут. Но данный раствор действует не только как сильный окислитель, приводящий к гибели микроорганизмы, скопившиеся на поверхности мембраны, но и способствует образованию труднорастворимых солей (при наличии в сточной воде ион-фосфатов аммония, магния, кальция). Поэтому для удаления солей ортофосфорной кислоты в модуль подавался 25 % раствор лимонной кислоты. Замачивание в кислом растворе производилось также 45 минут.

Работа установки оценивалась ежедневно по следующим показателям: взвешенные вещества в исходной и очищенной сточной жидкости, температура, концентрация растворённого кислорода, доза ила в иловой смеси биореактора. Состояние биологической системы биореактора контролировалось с помощью гидробиологического анализа активного ила. Периодически производился полный анализ сточной жидкости, включающий определение pH, ХПК, азота аммонийного, азота общего, азота нитритного и нитратного, фосфора общего. Фосфатов, сульфатов и хлоридов.

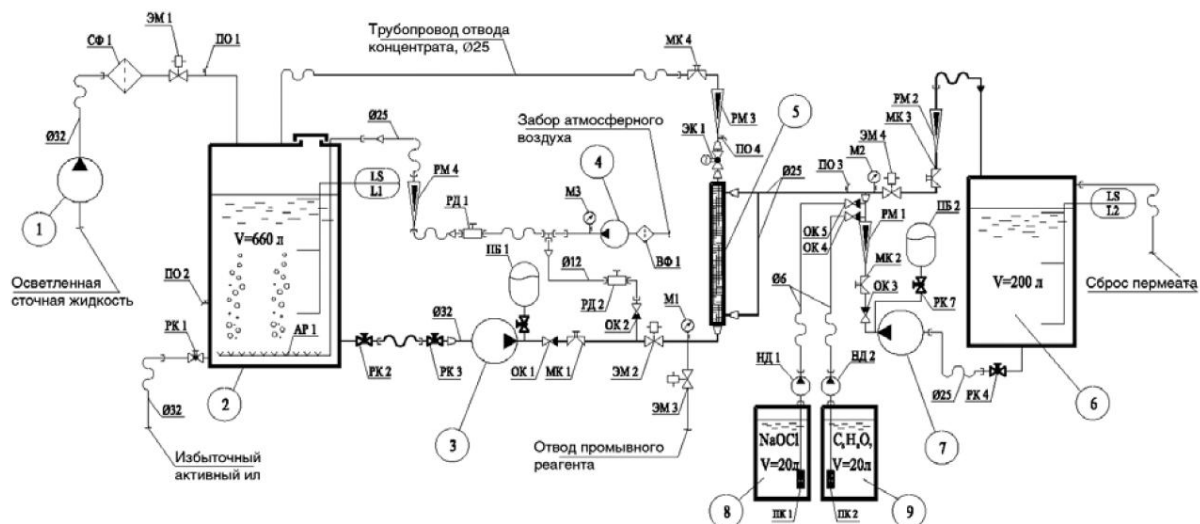


Рисунок 1. Принципиальная схема экспериментальной установки:
 1 — погружной насос для подачи исходной сточной жидкости;
 2 — биореактор; 3 — насос для подачи иловой смеси на мембраны;
 4 — компрессор; 5 — мембранный блок; 6 — ёмкость для сбора пермеата;
 7 — насос для промывки мембран; 8 — бак с раствором гипохлорита натрия;
 9 — бак с раствором лимонной кислоты; СФ — сетчатый фильтр; ОК — обратный клапан; ЭМ — электромагнитный клапан;
 РК — шаровый кран; МК — мембранный клапан; ПБ — пневмобак;
 ВФ — воздушный фильтр; М — манометр; РМ — ротаметр;
 НД — дозировочный насос

На рисунке 2 представлены результаты исследований в режиме биологической очистки сточной жидкости.

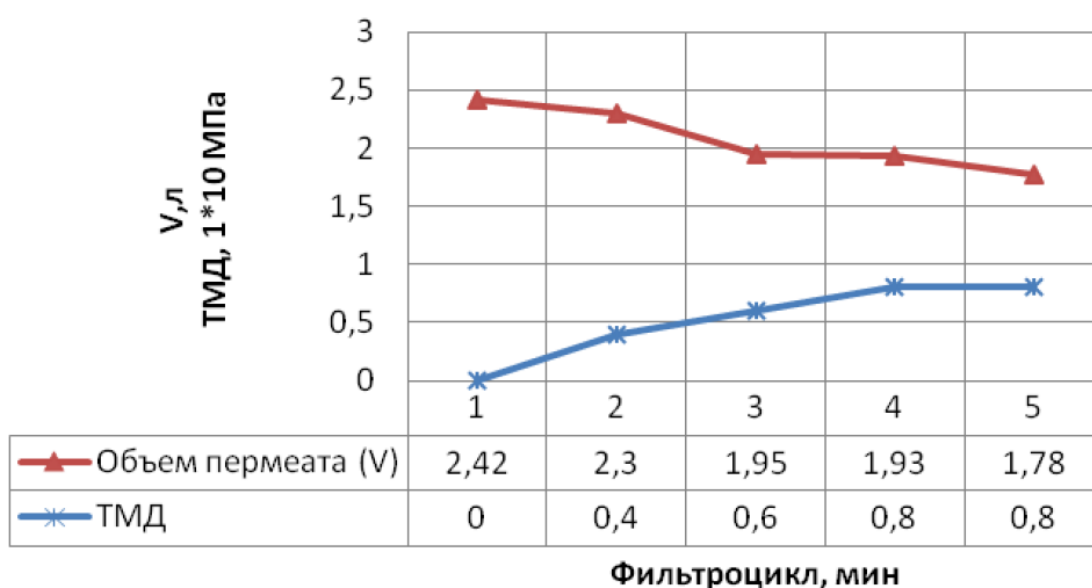


Рисунок 2. Изменение трансмембранного давления и количества пермеата при фильтрации иловой смеси биореактора

В процессе проведения эксперимента продолжительность фильтроцикла, продолжительность и интенсивность промывок менялись. Оптимальное значение интенсивности фильтрации для режима биологической очистки составило 21,6 л/(м²·ч). Оптимальным трансмембранным давлением является 0,1—0,11 Мпа или 1—1,1 атм. При этом продолжительность фильтроцикла составляет — 5 минут, продолжительность промывки — 15 секунд, интенсивность промывки — 65,5 л/(м²·ч). Производительность установки при данном режиме составила 119 л/ч.

На втором этапе исследовалась установка, работающая в режиме доочистки биологически очищенной сточной жидкости после вторичных отстойников с концентрацией взвешенных веществ 15 мг/л. Данный этап был проведён из тех соображений, что на новосибирской станции аэрации наблюдается проблема «вспухания» активного ила, поэтому, при строительстве блока доочистки на действующей станции, зернистые фильтры не смогут справиться с задачей приёма стоков, содержащей большое количество взвеси.

На данном этапе исследований варьировались следующие показатели: продолжительность фильтроцикла, интенсивность фильтрации, продолжительность и интенсивность промывки. На рисунке 3 показано изменение трансмембранного давления и количества пермеата при фильтрации биологически очищенной сточной жидкости после вторичных отстойников.

Оптимальное значение интенсивности фильтрации для режима доочистки стоков после вторичных отстойников составило 26,4 л/(м²·ч). При этом продолжительность фильтроцикла составляет — 5 минут, продолжительность промывки — 15 секунд, интенсивность промывки — 65,5 л/(м²·ч). Производительность установки при данном режиме составила 145 л/ч.

Исследования по выявлению оптимальных параметров работы экспериментальной установки. С более высокой дозой активного ила в биореакторе и с более высокой концентрацией взвешенных веществ в биологически очищенных стоках продолжаются.

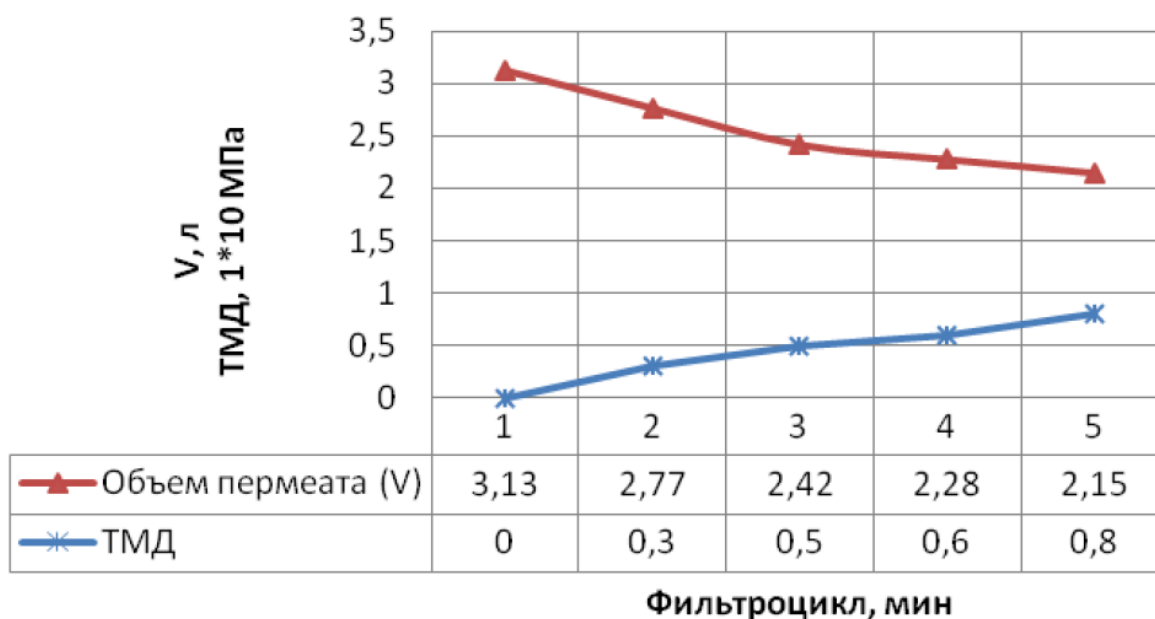


Рисунок 3. Изменение трансмембранного давления и количества пермеата при фильтрации биологически очищенной сточной жидкости после вторичных отстойников

Список литературы:

1. Видякин М.Н. Очистка сточных вод с применением технологии мембранного биореактора// Экология производства. — 2009. — № 3.
2. Поляков А.М., Соловьёв С.А., Видякин М.Н. Технология мембранного биореактора (МБР) для очистки природных и сточных вод// Критические технологии. Мембраны. — 2008. № 3.

**ПОЛИГОНАЛЬНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
МНОГОМЕРНЫХ ДАННЫХ И РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ
В МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ХИРОНОМИД
НА ПРИМЕРЕ GLYPTOTENDIPES GLAUCUS MG**

Шмаров Вячеслав Анатольевич

*магистрант 2 года обучения направления «Биология»
по программе «Экология», кафедра биоэкологии и биоразнообразия
химико-биологического института БФУ им. И. Канта, г. Калининград
E-mail: enant@list.ru*

Винокурова Наталья Владимировна

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры биоэкологии
и биоразнообразия БФУ им. И. Канта, г. Калининград*

Актуальность темы

В связи с увеличением темпов роста хозяйственной деятельности человека неминуемо возрастают и масштабы негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, последствия которых стохастичны и поэтому крайне опасны. В настоящее время к приоритетным ксенобиотикам относятся тяжелые металлы, играющие значительную роль и в загрязнении водоемов.

Общеизвестно, что личинки семейства Chironomidae являются доминирующими видами макрозообентоса. Хирономиды имеют самые крупные в природе политенные хромосомы, которые позволяют проводить цитогенетический анализ воздействия различных токсических веществ на хромосомные перестройки, вследствие чего хирономиды представляют собой удобную модель при анализе антропогенных воздействий. Также хирономиды способны легче, чем другие водные организмы, накапливать тяжелые металлы внутри своего тела благодаря высокой проницаемости покровов [8].

Многие исследователи для биомониторинга водоёмов предлагают использовать в качестве биоиндикаторов личинок хирономид [1, 2, 5, 10, 12—16]. Большую часть аспектов использования хирономид на организменном, популяционном, экосистемном уровне биомониторинга детально рассматривает Т.Д. Зинченко [7]. Однако вопрос о воздействии тяжелых металлов

на бентосные организмы и, в частности, на личинок хирономид на сегодняшний день изучен недостаточно. Одним из препятствий является определение специфичности воздействия отдельного элемента в целом комплексе токсических веществ, встречающихся в водоёмах, тем более, что показатели могут разниться в зависимости от сезона генерации и половой принадлежности особей и др. [9].

На сегодняшний день перед экологической наукой стоит задача описания принципов, упрощений и абстракций, к которым необходимо научиться сводить многообразие реального мира природы, а также необходимость построения математических моделей, отражающих сложную систему взаимосвязей в природе. В этом случае использование инструментов математического аппарата, методы графического представления многомерных данных и их моделирования можно применять в качестве специфических методов системной экологии, с помощью которых исследуются законы функционирования и развития экосистем во времени и пространстве [6].

Цель работы: выявить характер зависимости изменчивости хромосомного полиморфизма природных популяций *Glyptotendipes glaucus* Mg. нескольких водоёмов г. Калининграда от сезона генерации и половой принадлежности, а также экспериментальных выборок данного вида хирономид от содержания тяжёлых металлов в экспериментальных растворах.

Материалы и методы

Материалом исследования послужили первичные данные цитогенетического анализа политенных хромосом личинок хирономид *G. glaucus* IV стадии развития, собранных из 6-ти водоёмов г. Калининграда (табл. 1), а также — личинок хирономид *G. glaucus* IV стадии развития, выращенных в эксперименте из кладок, собранных в прибрежной зоне тех же водоемов с погруженных в воду частей растений, разлагающихся макрофитов и коряг. Даты, места сборов и количество исследованных особей представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Места сбора личинок и количество исследованных особей

Название водоёма	Год сбора	Генерация	Количество особей	Количество самцов и самок
Система прудов Карасевка	2006	летняя	42	♀-11, ♂-16, н.о.-15
	2007	зимняя	12	♀-5, ♂-2, н.о.-5
	2007	летняя	24	♀-17, ♂-4, н.о.-3
	2008	зимняя	15	♀-7, ♂-6, н.о.-2
	2008	летняя	45	♀-29, ♂-15, н.о.-1
Озеро Пеньковое	2007	летняя	53	♀-31, ♂-12, н.о.-10
	2008	зимняя	43	♀-11, ♂-12, н.о.-20
	2009	летняя	46	♀-18, ♂-17, н.о.-11
Пруд Чистый	2007	летняя	46	♀-26, ♂-15, н.о.-5
	2008	зимняя	10	♀-7, ♂-2, н.о.-1
	2008	летняя	50	♀-37, ♂-4, н.о.-9
Пруд Ботанического сада РГУ	2008	зимняя	30	♀-18, ♂-10, н.о.-2
Озеро Школьное	2008	зимняя	22	♀-6, ♂-9, н.о.-7
	2008	летняя	14	♀-9, ♂-4, н.о.-1
Пруд Нижний	2009	летняя	51	♀-21, ♂-27, н.о.-3

Для изучения воздействия металлов на политенные хромосомы *G. glaucus* в лабораторных условиях были выбраны вещества — сульфат цинка (II), сульфат меди (II), сульфат железа (II), в концентрациях равных концентрациям металлов обнаруженных в грунтах исследуемых природных водоемах города Калининграда и пересчитаны на молярную концентрацию металла.

Собранный материал погружали на месте в растворы FeSO_4 , ZnSO_4 и CuSO_4 , а также в отстоянную воду (контроль) (2—3 кладки на концентрацию). После выклева (2—3-й день) личинок перемещали в отстоянную воду (личинки из 1 кладки на 1,5 литра воды). Кормление осуществлялось 1 раз в сутки гидролизатом дрожжей. Личинки выращивались до 4-го возраста в течение 2—4 месяцев, после чего фиксировались в спиртоуксусной смеси [3, 4].

Математическая обработка и визуализация данных проводилась с помощью методов профилограмм и регрессионного анализа с использованием пакета программ STATISTICA 5.0.

Всего из природных популяций *Glyptotendipes glaucus* было исследовано 503 особи. Из экспериментального материала было исследовано 60 особей *G. glaucus* в контроле, и 380 особей из различных концентраций исследуемых веществ.

Результаты и обсуждение

Число исследованных особей, число инверсионных последовательностей и параметры хромосомного инверсионного полиморфизма личинок хирономид в анализируемых водоемах представлены в табл. 2.

Таблица 2.

Общие показатели инверсионного полиморфизма исследованных популяций *G.glaucus* города Калининграда

	Пруд Ботсада	Озеро Школьное	Озеро Пеньковое	Пруд Нижний	пруды Карасевка	Пруд Чистый
Число исследованных особей	30	36	142	51	138	106
Число инверсионных последовательностей	13	13	21	16	19	17
Число геномных комбинаций	22	16	32	18	26	19
Отношение числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций (ЧИП/ЧГК)	0,59	0,84	0,86	0,88	1,14	1,6

Анализ материала по особям мужского и женского пола дает следующие результаты (табл. 3).

Таблица 3.

**Основные показатели инверсионного полиморфизма самцов и самок
G.glaucus из природных популяций водоемов г. Калининграда**

Показатели полиморфизма	Оз. Карасевка n=112		Оз. Пеньковое n=101		Пруд Чистый n=91		Оз. Школьное n=28		Пруд Нижний n=48		Пруд Ботанического сада n=28	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Число особей	43	69	41	60	21	70	13	15	27	21	10	18
Число инверсионных последовательностей	14	16	12	17	10	13	11	12	13	12	11	13
Число геномных комбинаций	11	20	18	21	4	11	6	9	12	11	9	14
Отношение числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций (ЧИП/ЧГК)	1,27	0,8	0,66	0,80	2,5	1,18	1,83	1,33	1,08	1,09	1,2	0,92

Популяция, находясь в условиях стресса, начинает формировать большее количество геномных комбинаций из имеющихся последовательностей дисков хромосом, а увеличение числа инверсионных последовательностей не так велико, что и приводит к закономерному уменьшению показателя отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций (ЧИП/ЧГК).

Интерпретация данных с помощью метода профилограмм позволяет собрать воедино и визуализировать данные о влиянии половой дифференциации (рис. 1) и сезона генерации (рис. 2) особей для каждого из исследуемых озер на одном графике-полигоне.

Отношение числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций в среднем ниже у самок *Glyptotendipes glaucus* по сравнению с самцами (1,02 и 1,42 соответственно), что может быть связано с более высокими генетическими адаптационными способностями особей женского пола (рис. 1).

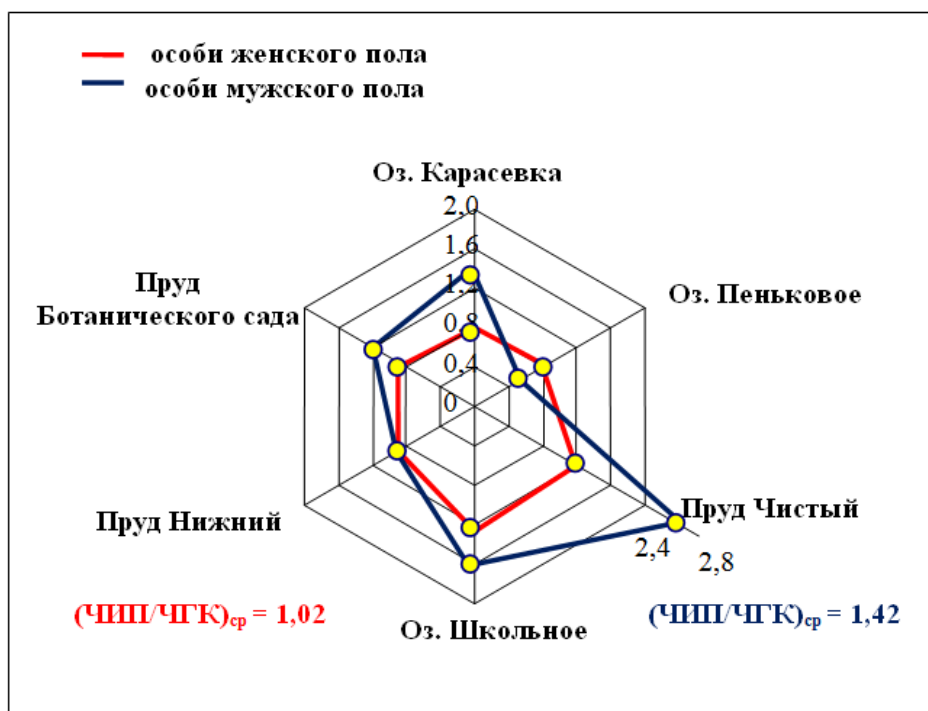


Рисунок 1. Профилограммы значений отношения числа инверсионных последовательностей к числу генотипических комбинаций (ЧИП/ЧГК) для особей *Glyptotendipes glaucus* мужского и женского пола системы водоемов г. Калининграда

Показатель отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций у особей летней генерации в среднем ниже, чем у особей зимней (1,10 и 1,29 соответственно), что может быть связано с более интенсивным процессом формирования геномных комбинаций летом в виду повышения температуры окружающей среды (рис. 2).

Более высокие летние показатели температуры интенсифицируют биохимические процессы в организме, что, в свою очередь, приводит к известным процессам декомпактизации, деконденсации дисков политенных хромосом, делая их более доступными для мутагенных лигандов окружающей природной среды, которые, могут индуцировать хромосомные перестройки.

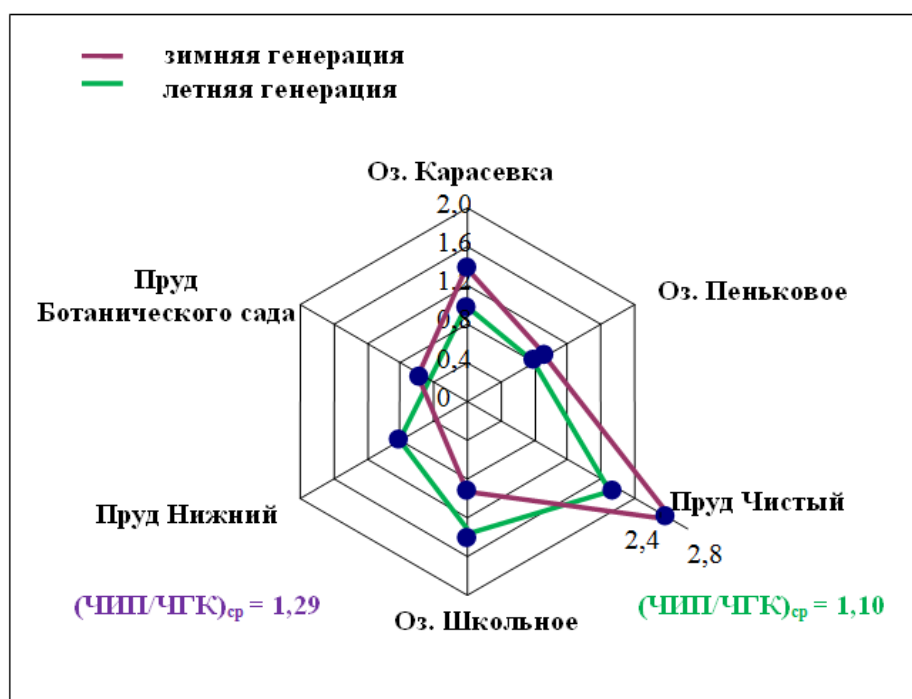


Рисунок 2. Профилограммы значений отношения числа инверсионных последовательностей к числу генотипических комбинаций (ЧИП/ЧГК) для зимней и летней генераций особей *Glyptotendipes glaucus* системы водоемов г. Калининграда

В таблице 4 обобщены и приведены основные параметры и данные эксперимента по определению воздействия ионов тяжелых металлов на показатели инверсионного полиморфизма личинок *Glyptotendipes glaucus*, графическая интерпретация эксперимента отражена на рисунках 3—5.

Таблица 4.

Параметры хромосомного инверсионного полиморфизма экспериментальных личинок *Glyptotendipes glaucus* в различных концентрациях сульфатов цинка, меди, железа

Показатели полиморфизма	Контроль	Концентрации Zn^{2+} (ммоль/л)			Концентрации Cu^{2+} (ммоль/л)		Концентрации Fe^{2+} (ммоль/л)		
		0,52	0,62	0,94	0,00945	0,01889	0,82	1,40	7,76
Количество исследованных особей	60	60	40	40	60	40	40	60	40
Число инверсионных последовательностей	10	9	10	11	10	11	10	10	11
Число геномных комбинаций	5	6	7	11	8	11	6	9	16
Отношение числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций	2,0	1,5	1,42	1,0	1,25	1,0	1,66	1,11	0,68

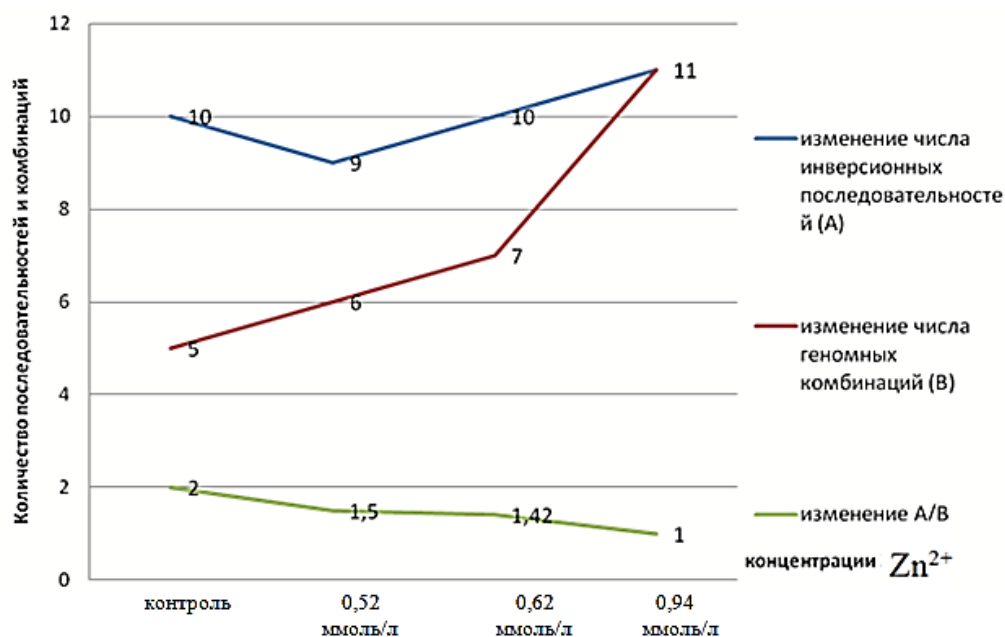


Рисунок 3. Зависимость отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных сочетаний в экспериментальных выборках *G. Glaucus* от концентраций цинка в эксперименте

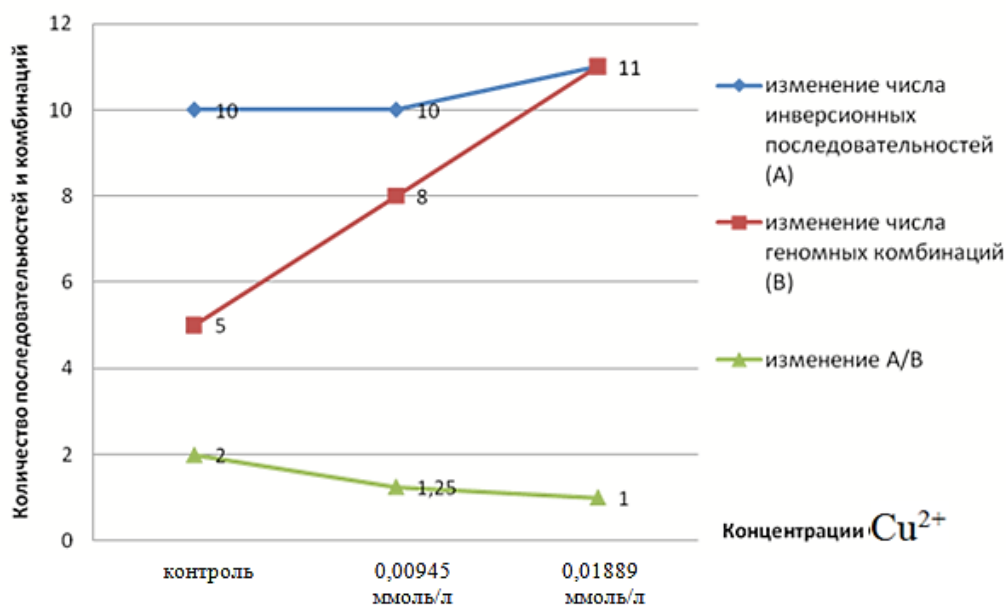


Рисунок 4. Зависимость отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных сочетаний в экспериментальных выборках *G. glaucus* от концентраций меди в эксперименте

Как видно из рисунков 3—5, показатель числа инверсионных последовательностей в концентрациях железа сохранялся на уровне контроля и не показал значимости, как и в растворах цинка и меди. Однако число

геномных комбинаций, сформированных этими последовательностями, резко возрастает в 2—3 раза вместе с увеличением концентраций железа в экспериментальном растворе.

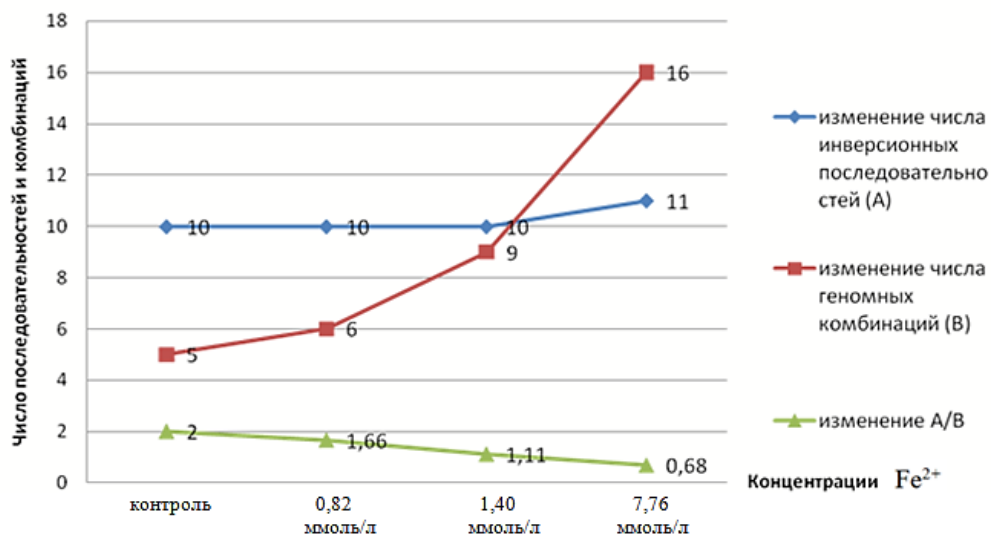


Рисунок 5. Зависимость отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных сочетаний в экспериментальных выборках *G. glaucus* от концентраций железа в эксперименте

То есть этот показатель изменялся в соответствии с подобной тенденцией в средах с цинком и медью. Также прослеживается уменьшение отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций от 1,2 до 3,0 раз вместе с возрастанием концентраций вещества. Подобная закономерность так же наблюдалась в растворах цинка и меди.

Видно, что параметр оценки хромосомного полиморфизма — отношение числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций уменьшается в соответствии с увеличением концентраций тяжелых металлов в экспериментальных растворах. Самое высокое значение этого показателя (2,0) наблюдалось в контрольных выборках, а самые низкие показатели — в высоких концентрациях исследуемых металлов.

Регрессионный анализ данных зависимости ЧИП/ЧГК от концентрации металла позволяет получить аналитическое выражение для данной функции, а также оценить скорость уменьшения ЧИП/ЧГК под действием различных

металлов и сравнить эти показатели в ряду металлов Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} . (табл. 5, рис. 6)

Таблица 5.

Параметры регрессионного анализа данных зависимости ЧИП/ЧГК от концентрации цинка, меди и железа в эксперименте

Аргумент	Аналитическое выражение функции, ЧИП/ЧГК = $f([Me^{2+}])$	Первая производная функции	Скорость уменьшения ЧИП/ЧГК с увеличением концентрации иона металла, $m^3/моль$
$[Zn^{2+}]$, ммоль/л	$-1.2202 x + 2.1527$	-1.2202	1,22
$[Cu^{2+}]$, ммоль/л	$-26.4811 x + 1.5002$	-26.4811	26,48
$[Fe^{2+}]$, ммоль/л	$-0.1108 x + 1.5186$	-0.1108	0,11

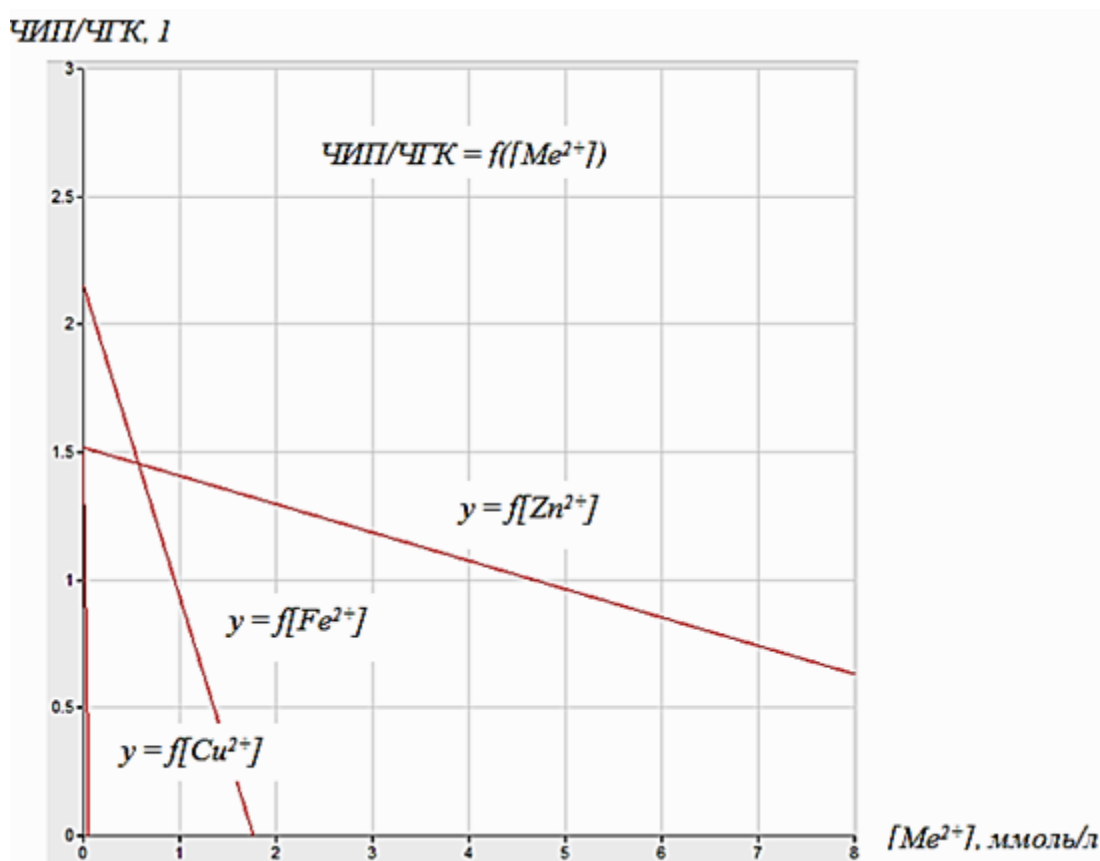


Рисунок 6. Графики функции $ЧИП/ЧГК = f([Me^{2+}])$ в эксперименте для цинка, меди и железа

Как известно, первая производная зависимой величины от аргумента есть скорость изменения данной величины с увеличением аргумента. Скорость уменьшения ЧИП/ЧГК от концентрации металла равна производной функции

ЧИП/ЧГК от $[Me^{2+}]$, взятой с противоположным знаком. Таким образом, скорость уменьшения ЧИП/ЧГК с увеличением концентрации ионов металла возрастает в ряду $Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+}$ (рис. 6), что означает увеличение степени хромосомного инверсионного полиморфизма в этом ряду и может характеризовать нарастание потенциальной мутагенной активности в данном ряду металлов в отношении политенных хромосом *Glyptotendipes glaucus* Mg.

Итак, использование метода регрессионного анализа для аналитической интерпретации воздействия ряда концентраций сульфатов меди, цинка, железа на хромосомный инверсионный полиморфизм *Glyptotendipes glaucus* Mg. В эксперименте позволяет определить градацию потенциальной мутагенной активности в ряду исследуемых ионов тяжелых металлов. Из полученных данных заметно, что потенциальная мутагенная активность металлов возрастает в ряду $Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} \rightarrow Cu^{2+}$, причём в этом ряду наблюдается закономерное уменьшение радиуса иона [11]. Можно предположить, что в живые ткани более интенсивно проникают и кумулируются в них катионы металлов с меньшим радиусом, вызывая хромосомные aberrации.

Заключение

Отношение числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций является параметром оценки хромосомного полиморфизма; зависимость этих величин друг от друга носит обратно пропорциональный характер.

Принадлежность особи к женскому полу, летней генерации, а также возрастающая концентрация ионов металлов в среде (в ряду Fe, Zn, Cu) вносят вклад в уменьшение отношения числа инверсионных последовательностей к числу геномных комбинаций, увеличивая уровень хромосомного инверсионного полиморфизма *Glyptotendipes glaucus* Mg.

Визуализация многомерных данных при помощи метода профилограмм, а также регрессионный анализ экспериментальных выборок составляют предмет интеграции методов системной экологии в методологию исследований хирономид и в случаях ограниченного количества данных, зачастую

недостаточных для умозрительного заключения, позволяют анализировать и сравнивать показатели и характеры зависимостей, выявляя закономерности процессов.

Список литературы:

1. Балущкина Е.В. Структура сообществ донных животных и оценка экологического состояния р. Ижоры: влияние гидрофизических и гидрохимических параметров воды // Биология внутренних вод. 2003. № 1. С. 74—80.
2. Балущкина Е.В. Функциональное значение личинок хирономид в континентальных водоемах. Л.: Наука, 1987. 179 с.
3. Винокурова Н.В., Данилова М.В., Сидорова В.В. // Влияние оксида ванадия на конъюгацию гомологов политенных хромосом кариотипа клеток слюнных желёз *Chironomus plumosus* // Материалы международной научно-технической конференции «Наука и образование». — 2004. — ч. 6. — 167 — 170 с.
4. Винокурова Н.В., Данилова М.В., Шартон А.Ю. К методике выращивания хирономид в лабораторных условиях и их использование в токсикологических экспериментах//Теоретические и прикладные аспекты экологии и биологии: Межвуз. сб. ст./Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2008. — с. 77—79.
5. Винокурова Н.В., Червоткина Т.А. Новые данные по фауне хирономид (Diptera: Chironomidae) водоёмов Калининградской области // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2011. Вып. 7. С. 103—112.
6. Дулепов В.И., Лескова О.А., Майоров И.С. Системная экология. — Владивосток: ВГУЭС, 2004. — 252 с.
7. Зинченко Т.Д. Биоиндикация как поиск информативных компонентов водных экосистем (на примере хирономид — Diptera, Chironomidae) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. 2005 Вып. 3, С. 338 — 359.
8. Кикнадзе И.А., Шилова А.И., Керкес И.Е. и др. Кариотипы и морфология личинок трибы Chironomini. Атлас. Новосибирск: Наука, 1991. — 115 с.
9. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг суперэкоотоксикантов. — М.: Химия, 1996. — 319 с.
10. Сергеева И.В., Аникина М.А. Личинки хирономид *Procladius* (Diptera, Chironomidae) как биоиндикаторы загрязнения реки Волги у Саратова и её притоков с большой антропогенной нагрузкой // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2009. № 4. С. 26—28.
11. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник, 3-е изд., перераб. и доп. — Л.: Химия, 1991. — 432 с.

12. Hirvenoja M., Michailova P. *Chironomus melanotus* Keyl and its taxonomical and ecological relations to *C. riihimakiensis* Wülker (Diptera, Chironomidae) // *Spixiana*. 1991. V. 14 (3) P. 309—320.
13. Johnson R.K., Wiederholm T., Rosenberg D.M. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations and species assemblages of benthic macroinvertebrates // *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates* / eds Rosenberg D.M., Resh V.H. N.Y.: Chapman and Hall, 1993. P. 40—158.
14. Thorat L., Bimalendu N. Trends in Chironomid Research // *Chironomus Newsletter on Chironomidae Research*. 2010. № 23. P. 34—35.
15. Warwick W.F. Morphological deformities in larvae of *Procladius* Scuse (Diptera: Chironomidae) and their biomonitoring potential // *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 1989. V. 46. P. 1255—1271.
16. Wiederholm T. Chironomids as indicators of water quality in Swedish lakes // *Naturvardsverkets Limnologiska Undersokningar*. 1976. V. 10. P. 1—17.

СЕКЦИЯ 4. МЕДИЦИНА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КРОВОТОКА В СОСУДАХ ВИЛЛИЗИЕВА КРУГА

Павленко Алеся Сергеевна
студент 516 группы лечебного факультета БГМУ

Леошко Алексей Дмитриевич
студент 531 группы лечебного факультета БГМУ
E-mail: pavlika666@mail.ru

Трушель Наталья Алексеевна
научный руководитель, канд. мед. наук, доцент кафедры Нормальной
Анатомии, Белорусский Государственный Медицинский Университет

Исследование особенностей морфологии в области ветвления распределительных артерий органов и тканей, в том числе сосудов артериального круга большого мозга (виллизиева круга) привлекают внимание многих ученых [1—5], так как здесь обнаруживаются утолщения интимы сосуда, которые, по мнению авторов, ограничивают обратный кровоток, ослабляют гемодинамические удары и в тоже время служат основой для формирования атеросклеротических бляшек, вызывая тем самым острые трофические нарушения мозга.

Некоторые ученые считают утолщения интимы физиологическими образованиями, так как они обнаруживаются в артериях молодых людей [1]. По данным литературы патогенез подушек в сосудах артериального круга большого мозга до конца не изучен. Поэтому целью настоящего исследования является изучение особенностей кровотока в местах развилки сосудов артериального круга большого мозга взрослого человека при различных вариантах строения круга, а также объяснение закономерностей их гистологического и морфометрического строения.

Материал и методы исследования. Для моделирования кровотока в сосудах виллизиева круга в стеклодувной мастерской БГУ была изготовлена его стеклянная модель при классическом строении, а также стеклянные модели разветвлений сосудов с гладкими углами при различных вариантах строения круга: передняя и задняя трифуркации внутренней сонной артерии, срединная артерия мозолистого тела, аплазии задних соединительных артерий. При этом диаметр трубок и углы бифуркации стеклянных моделей полностью соответствовали строению сосудов при различных вариантах строения виллизиева круга. В качестве аналога крови использовалась жидкость, соответствующая по плотности, вязкости, онкотическому и осмотическому давлению настоящей крови. Эффект кровотока и пульсации был смоделирован с помощью жидкостного насоса. Во время течения аналога крови по стеклянной модели добавлялся химический краситель, распределение которого указывало на место образования токовых завихрений. Эти завихрения были запечатлены на видеокамеру и фотоаппарат.

Для установления особенностей гистологического строения в места развилки сосудов артериального круга большого мозга микроскопически и морфометрически исследованы сосуды виллизиева круга на 15 препаратах головного мозга трупов человека в возрасте от 28 до 55 лет. Забор материала производился у лиц, умерших от заболеваний, не связанных с поражением головного мозга, а также не страдавших гипертонией и инфекционными болезнями. Материал получен в соответствии с Законом Республики Беларусь № 55-3 от 12.11.2001 г. «О погребении и похоронном деле» из служб судебных экспертиз г. Минска и Минской области. Гистологические препараты окрашивались гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону и орсеином по Унны-Тенцеру, а также суданом. Морфометрия осуществлялась с помощью анализатора изображений «Биоскан» и программы Scion Image v. 402.

Экспериментальные модели сосудов виллизиева круга



Рисунок 1.

Результаты исследования и их обсуждение. При гистологическом исследовании мест бифуркаций сосудов виллизиева круга выявляются интимальные подушки, которые состоят из слоев эластических волокон, между которыми располагаются гладкомышечные клетки. С внутренней поверхности подушка выстлана слоем эндотелия. Внутренняя эластическая мембрана отделяет интимальную подушку от ее мышечной оболочки, которая в месте ее локализации, как правило, истончена. Причем мышечная оболочка под интимальной подушкой истончена как в области латеральных углов развилки артерий, так и в области апикального угла. Высота интимальных утолщений на поперечном срезе артерий колеблется от 45 до 410 мкм и зависит от диаметра ветвящихся сосудов. Наибольшая высота интимальных подушек наблюдается в области латерального угла бифуркации артерии в просвете более крупной по диаметру ветви. Истончение мышечной оболочки происходит и в области апикального угла бифуркации, однако, учитывая, что сила потока крови на стенку здесь больше, чем в области латеральных углов, то постепенно может произойти выпячивание стенки сосуда кнаружи и появиться аневризма сосуда.

Экспериментальная модель виллизиева круга

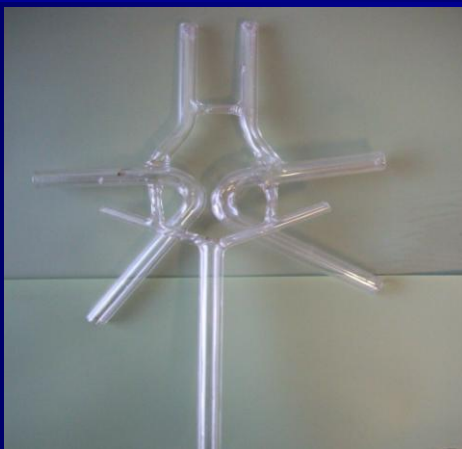


Рисунок 2.

В результате моделирования кровотока в сосудах артериального круга большого мозга установлено, что в области бифуркации стеклянных трубок происходит завихрение потока жидкости (в связи с изменением направления тока жидкости ламинарное течение становится турбулентным). Пограничный слой жидкости у стенки трубки в области латеральных углов бифуркации подвержен замедленному, более хаотичному движению (область низкого напряжения сдвига), что объясняет возникновение в этих местах наиболее выраженных по высоте интимальных утолщений. В области апикального угла бифуркации (область высокого напряжения сдвига) краситель распространяется быстрее (стенка испытывает наибольшую функциональную нагрузку), поэтому здесь подушка по высоте меньше. Картина завихрения тока жидкости меняется в зависимости от угла бифуркации трубок, что объясняет разную протяженность и высоту интимальных подушек в области апикальных и латеральных углов развилки трубок. Так, чем больше угол бифуркации, тем шире подушка в области апикального угла.

Выводы:

1. Интимальные подушки располагаются в местах ветвления сосудов виллизиева круга, что обусловлено особенностями гидродинамики в этих областях.

2. Наибольшая высота интимальных подушек наблюдается в области латерального угла бифуркации артерии в просвете более крупной по диаметру ветви.

3. Интимальные подушки в области латеральных углов бифуркации могут трансформироваться в атеросклеротические бляшки, а в области апикального угла ветвления служат местом образования аневризм сосудов.

4. В переднем отделе виллизиева круга выявляется больше различных вариаций строения (срединная артерия мозолистого тела, удвоение передней соединительной артерии, передняя трифуркация внутренней сонной артерии), поэтому обнаруживается больше бифуркаций, а также наблюдается неравномерное распределение крови в круге, что может приводить к возникновению аневризм.

Список литературы:

1. Петренко В.М. Подушки или клапаны венечных артерий / В.М. Петренко // Медицина XXI ВЕК, 2009. — Т. 1, № 14. — С. 33—36.
2. Полиповидные подушки артериального русла и их роль в регуляции регионарного кровообращения / С.И. Шорманов [и др.] // Морфология, 2007. — Т. 131, № 1. — С. 44—49.
3. Шорманов С.В., Яльцев А.В., Шорманов И.С., Куликов С.В. Структурные особенности полиповидных подушек артерий и их значимость в регуляции регионарной гемодинамики: Материалы международной научной конференции // Астрах. мед. журнал, 2007. — Т. 2, № 2. — С. 210—211.
4. Ultrasound diagnosis of Cerebrovascular disease. Doppler sonography of the extra- and intracranial arteries, duplex scanning. G.- M. von Reutern. Y.J. Von Budiengen. Stuttgart; N. Y.: Georg Thieme Verlag; Thieme Medical Publishers. Inc., 1992. — P. 53—70.

АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Цыпуштанова Мария Михайловна

*студент 1 курса, кафедра биологии, экологии и медицинской генетики ПГМА,
г. Пермь*

E-mail: tzipushtanova@mail.ru

Новоселова Лариса Викторовна

*научный руководитель, д-р биол. наук проф. кафедры ботаники
и генетики растений ПГНИУ, г. Пермь*

Логина Елена Алексеевна

*научный руководитель, канд. биол. наук доц. кафедры биологии,
экологии и медицинской генетики ПГМА, г. Пермь*

Актуальность: исследование имеет практическое значение для больных поллинозами, классическими аллергическими заболеваниями, связанных с непереносимостью антигенов пыльцы растений. Последние исследования, проведенные в Пермском регионе, зафиксировали количественный рост больных поллинозом. По результатам исследований пермских аллергологов сенсibilизация к пыльце как единственная причина развития аллергических заболеваний выявлена у 20 % школьников. Среди всех аллергических ринитов доля пыльцевых у детей составляет 30 %, а у взрослых больных достигает 59 % [3].

Важным аспектом для страдающих поллинозом является знание о начале и завершении пыления растений, относящихся к группе риска. Для этого с помощью аэропалинологического мониторинга составляются календари пыления с отражением содержащихся в воздухе концентраций п. з. Существует несколько методов палинологического мониторинга.

Цель работы — изучить два метода палинологического мониторинга: с помощью ловушки Буркарда, с помощью ловушки Таубера, проанализировать данные, полученные в результате аэропалинологического мониторинга, произведенного с помощью ловушки Буркарда; сравнить ловушку Буркарда и ловушку Таубера; обозначить проблему медицинского значения аэропалинологического мониторинга.

Материалы и методы исследования. Была проведена сравнительная характеристика ловушки Буркарда и ловушки Таубера, с помощью которых проводят палинологические мониторинги. Данные, по которым анализировалась ловушка Буркарда, были взяты на сайте www.kestine.ru из архивов пыльцевого мониторинга г. Ставрополя с мая 2009 года по сентябрь 2009 года, так как подобные исследования в Перми и Пермском крае еще не проводились.

Итогом аэропалинологического мониторинга послужила таблица, отражающая концентрацию (ед/м³) п. з. на предметном стекле — улавливающей поверхности. Таксоны выбирались исходя из рекомендаций, предложенных методикой ловушки Буркарда.

Данные, по которым анализировался второй метод палинологического мониторинга с помощью ловушки Таубера, были взяты из работы «Анализ пыльцевого дождя на ООПТ «Нижнеязьвенское болото» с помощью ловушек Таубера в рамках программы Pollen Monitoring Programm», выполняемой автором ранее. Целью прошлого исследования являлась: проведение качественного и количественного пыльцевого анализа с помощью ловушек Таубера на ООПТ «Нижнеязьвенское болото», расположенного на территории Пермского края.

Программа пыльцевого мониторинга (ЕРМР) и использует спорово-пыльцевой метод для определения местной растительности. Для расчета пыльцевого притока и определения его содержания программа предполагает использование ловушки Таубера. Следуя методики программы, были изготовлены и установлены 3 ловушки на трех участках: в лесу, на опушке леса и в безлесной области. Первую ловушку установили в окошке леса. Вторую ловушку закопали на опушке леса. А в качестве безлесной области выбрали болото. После того, как места исследования были найдены, ловушки были закопаны по самое горлышко, горлышко ничем не закрывалось. Места были зарегистрированы.

Периодом сбора пыльцевых зерен являлся полный календарный год. Ловушки были установлены в Пермском крае с ноября 2010 года и собраны

в октябре 2011 года, таким образом, этап исследования — сбор п. з. — захватил полный цикл пыления растений. Согласно методике после начались лабораторные подготовки. Из полученной пыльцевой смеси мы изготавливали препараты. Просмотр и подсчет пыльцевых зерен проводился до нахождения 600 п. з. древесных растений. Качественный и количественный анализ данных проводился с помощью светового микроскопа OLYMPUS с системой визуализации изображения и программой CELL^В. Полученные данные обрабатывались в программе Microsoft Office Excel.

Результаты. На основе результатов аэропалинологического мониторинга, проведенного с помощью ловушки Буркарда, был составлен календарь пыления растений для г. Ставрополя в периоде с мая по сентябрь 2009 года (Табл. 1).

Анализируя данный календарь можно увидеть, что наибольшая концентрация п. з. характерна для июня и июля, в особенности для трав (*Chenopodiaceae*, *Poaceae*, *Urticaceae*, *Artemisia*, *Rumex*, *Plantago*). Несмотря на разное расположение городов — Пермь и Ставрополь — сроки пыления растений совпадают.

Деревья начинают пылить еще до периода исследования, это определено среднему значению концентраций п. з. в первый триместр мая и по раннему окончанию цикла пыления древесных растений. Концентрация п. з. древесных растений чуть превышает средние показатели лишь Клена.

Среди трав по количеству п. з. на 1 м³ лидируют Злаковые, но и пылить они начинают раньше и заканчивают раньше, чем некоторые другие представители. Крапиву можно поставить на второе место после Злаков. Показатели Маревых и Полыни схожи. По результатами исследования в Перми подорожник, щавель и крапива обладают меньшей аллергенностью, чем полынь и злаковые [2]. Примечательно, в Пермском крае большая доля случаев поллинозов среди луговых и культивируемых злаков приходится на ежу (16,2 %) и лисохвоста (15,5 %), в группе сорных трав лидирует полынь (11,9 %).

Без сомнений в пробах наибольшую часть составляют споры несовершенных грибов: Кладоспории и Альтернории, — их показатели самые высокие. Для них пики пыления выявлены в периоде с июля по сентябрь.

Таблица 1.

Календарь пыления растений для г. Ставрополя в периоде с мая по сентябрь 2009 года

Месяц	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
Декада	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Название															
Общее количество	■														
Древесные	■														
Травы	■														
Споры	■														
Древесные															
Ива	■														
Береза	■														
Клен	■														
Сосна	■														
Ольха	■														
Дуб	■														
Травы															
Маревые	■														
Злаки	■														
Клевер	■														
Полынь	■														
Щавель	■														
Подорожник	■														
Споры															
Альтернория	■														
Кладоспориум	■														

В результате анализа качественного и количественного состава пылевого дождя, проведенного с помощью ловушки Таубера, также были составлены таблицы и построены гистограммы количественного соотношения пылевых зерен в каждой ловушке соответственно, были заключены соответствующие выводы. В ловушках, установленных на болоте и в лесной зоне, количественный и качественный состав пылевых зерен был больше, чем на опушке леса. В количественном соотношении преобладают пылевые зерна древесных растений на всех трех точках исследования, т. к. ловушки расположены в районе фитоценоза, в древостое которого сосна составляла 95 %.

Обозначим результаты сравнительной характеристики двух методов палинологического мониторинга. Обе они предназначены для проведения пыльцевого мониторинга. У той и другой в процессе работы нужно изготавливать препараты, которые позже просматриваются с помощью микроскопов с большим увеличением. Однако строение, установка ловушек совершенно разные.

Ловушка Буркарда устанавливается только на период пыления растений, то есть с марта по ноябрь одного года. В данной работе период сужен из-за отсутствия достаточного количества данных. На улавливающую поверхность ловушки Буркарда оседают п. з., содержащиеся в атмосферном воздухе. Для данной ловушки можно выделить практическое медицинское значение — с помощью ее результатов можно составить календари пыления растений для больных поллинозами.

Срок качественного и количественного пыльцевого анализа с помощью ловушек Таубера на ООПТ «Нижнеязьвенское болото» ограничился полным календарным годом, а соответственно и полным циклом пыления растений. Ловушка была один раз установлена и один раз изъята, благодаря ее расположению в ней содержались п. з. не только содержащихся в воздухе, но и оседающих на землю, а также на живые организмы — в результате попадания в ловушку мелких грызунов и насекомых. Так как ловушка устанавливается и на зимний период, то снег тоже играет немаловажную роль в накоплении п. з. На основе результатов, собранных с помощью ловушки Таубера, нельзя построить календарь пыления растения. Таким образом, ловушка Таубера не имеет значения в практическом применении, она интересна только в экологическом плане.

Обобщая можно сказать, ловушка Таубера и Буркарда разработаны для пыльцевых мониторингом. Однако они имеют совершенно разные методики работы с ними и цели их использования.

Перейдем к обозначению значимости аэропалинологического мониторинга для медицины.

Возникновение поллинозов ведет к снижению качества жизни больных, требует больших затрат со стороны общества и семьи, а следовательно, требует незамедлительных действий: лечения и профилактики. Различают два вида профилактики. Первичная профилактика направлена на предупреждение развития пыльцевой аллергии; Вторичная профилактика предупреждает ухудшение состояния у тех лиц, которые уже страдают поллинозом [1]. Во всем этом современным врачам могут помочь экологические исследования в области палинологии, в частности аэропалинологический мониторинг.

Аэропалинология, как любая другая наука, имеет свои задачи, которые были обозначены в ходе работы. Особенный интерес представляют следующие задачи: контроль качественного и количественного состава пыльцевого дождя, изучение закономерностей его формирования, особенностей сезонной и суточной динамики пыления отдельных таксонов, роли пыльцевых зёрен в формировании и развитии поллинозов.

Результатом аэропалинологического мониторинга является составление календаря пыления растений за определенный период на определенной местности (города, района, края). Аэропалинологический мониторинг может производиться с помощью нескольких методов (как уже выяснили, календарь пыления растений нельзя составить, используя при аэропалинологическом мониторинге метод ловушки Таубера), но календарь составляется по единым правилам.

Этот самый календарь, как цель аэропалинологического мониторинга, и есть тот связующий элемент между аэропалинологией и медициной, он и значим для врачей — аллергологов, а также их пациентов. Календарь пыления может являться одним из вспомогательных факторов в осуществлении профилактики поллинозов. С помощью него больной может проследить период пыления растения, обладающего аллергенными свойствами, и вовремя предпринять профилактические меры (бытовые ограничения или принятие лекарственных средств).

Следуя и задач аэропалинологии, мы можем также определить, что она занимается прогнозированием изменения состава пыльцевого дождя во времени и пространстве, что немаловажно для людей, страдающих поллинозом. Так они могут планировать на будущее свои профилактические действия.

Аэропалинологический мониторинг еще не устоялся как метод, применяемый в медицине, но его постепенная апробация в дальнейшем, вероятно, найдет широкое применение.

Выводы:

1. В результате анализа данных, полученных с помощью ловушки Буркарда, был построен календарь пыления растений. Наибольшая концентрация п. з. характерна для июня и июля, в особенности для трав. Деревья начинают пылить еще до периода исследования. Травы по количеству п. з. на 1 м³ лидируют;

2. Во всех трех пробах (ловушках) количественно преобладают пыльцевые зерна древесных растений. Самое большое разнообразие типов п. з. зарегистрировано в первой ловушке, это связано с близким расположением к пойме реки. В спектре пыльцевого дождя обнаружены типы пыльцевых зерен, которые не находятся непосредственно рядом с ловушкой, это говорит о хорошем распространении п. з. с помощью ветра;

3. Обе ловушки предназначены для проведения пыльцевого мониторинга. У той и другой в процессе работы нужно изготавливать препараты, которые позже просматриваются с помощью микроскопов с большим увеличением. Они различаются сроками установки: ловушка Буркарда устанавливается строго на цикл пыления растений, ловушка Таубера — на целый год. Ловушка Буркарда улавливает п. з., содержащиеся в воздухе, ловушка Таубера улавливает п. з., осевшие на землю. Ловушка Буркарда имеет медицинское практическое применение, ловушка Таубера применяется в экологии;

4. Аэропалинологический мониторинг является вспомогательным комплексом в проведении профилактики поллинозов. Мониторинг позволяет

оценивать особенности сезонной и суточной динамики пыления отдельных таксонов, контролировать качественный и количественный состав пыльцевого дождя, а также прогнозировать его дальнейшие изменения;

5. Методы аэропалинологического мониторинга необходимо апробировать на территории Перми и Пермского края, что поможет как местным докторам, так и больным.

Список литературы:

1. Комарова Е.Д. Эффективность сильвинитовой Сплеоклиматотерапии поллинозов у детей: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук (14.01.08)/Елена Дмитриевна Комарова; ГОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Росздрава. — Пермь, 2012. — 22 с.
2. Корюкина И.П., Сидоров В.В., Репецкая М.Н., Головская Л.А., Гришкина Л.Ю., Сидоров Д.В. Вопросы аллергологии детского возраста: Учеб. Пособие: Пермь. гос. мед. академия. Пермь. 2002. — 96 с.
3. Минаева Н.В., Корюкина И.П., Малыгина К.В. Диагностика и лечение поллинозов у детей города Перми: метод. рекомендации. — Пермь: ГОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Росздрава, 2009. — 32 с.

СЕКЦИЯ 5.

ФАРМАКОЛОГИЯ, ФАРМАЦИЯ

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКИХ КОНТАКТОВ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН АЗИИ (МОНГОЛИЯ, КИТАЙ И ТИБЕТ) В НАУЧНО ИСТОРИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ Н.П. ШАВРОВА С БИОГРАФИЧЕСКИМИ ФАКТАМИ

Петрова Мария Иннокентьевна

*студент 3 курс, кафедра фармакологии ИГМУ, г. Иркутск
E-mail: <mailto:midzoris@yandex.ru>*

Левента Алексей Иванович

*научный руководитель, канд. фарм. наук, зав. каф. фармакологии ГБОУ ВПО
ИГМУ*

Николай Павлович Шавров, в будущем старший преподаватель, позднее профессор и заведующий кафедрой фармакологии и фармхимии, родился в семье священника-миссионера (2)14 декабря 1884 году на станции Оловянная. Уже в детстве проявлял необыкновенную эрудицию, интерес к новому, особенно его интересовали: химия, биология и физика, при этом, как и все дети любил подвижные игры. Поступил в Вяземскую классическую гимназию и с отличием закончил ее, после переезда в Москву поступил в Московский университет физико-математического факультета на отделении естественных наук, где досконально изучил химию и физику, полюбил театр и литературу. После блистательного окончания университета, проявился интерес к медицине, следствием этого стало поступление в Санкт-Петербургскую Военно-медицинскую академию в 1910 году.



Рисунок 1 Н.П. Шавров

По окончании академии Н.П. Шавров в 1914 году едет на фронт, сначала в составе 17го уланского полка, затем 17го гусарского полка, а далее — врачом 1го гвардейского батальона. За героизм проявленный во время военных действий был награжден 6 боевыми орденами (Св. Владимира IV ст., Св. Анны II ст. с мечом и бантом.) и светло-бронзовой медалью «В память 300-летия царствования Дома Романовых». Н.П. Шавров служил врачом Барабинского полка в армии адмирала А.В.Колчака в годы Гражданской войны. В 1919 году после пленения работал в госпитале в г. Новониколаевск (сейчас Новосибирск) — ординатором. Прибыл в Иркутск в рядах 5-й Армии, где с 1919 года работал лаборантом химико-фармацевтической лаборатории 5-й Армии.

В 1922 старший преподаватель, позднее профессор, Н.П. Шавров и ассистент С.И. Верховин основали кафедру фармакологии при медицинском факультете Иркутского государственного университета. Увлеченный экспериментами проверки теории, он много работает, передает свой опыт студентам. В 1923 г закончил диссертационную работу на тему «Каталаза и протеаза крови при парентеральном введении хлорагидрата», которую

защищает в 1925 г. и получает звание и должность профессора фармакологии ИГОУНа, изучает фонд лекарственных и технических растений Сибири. Н.П. Шавров был прирожденным учителем, его ученики А.И. Нестеров, С.Р. Семенов. С 1926 года направляет всю свою энергию на изучение химического состава лекарственных трав, в том числе бадана. В содружестве с профессором Н.В. Вершининым он изучает эфирные масла сибирских трав, кроме того изучают лекарственные средства Тибета и Китая, отправляясь в длительные экспедиции.

В 1935 году Н.П. Шавров создал кафедру фармакологии в городе Новосибирске, так же в эти годы он заведовал кафедрой химии и физики в Сибирском торгово-товароведческом институте Центросоюза СССР, а так же с 1933 по 1935 являлся директором Сибирского филиала научно-исследовательского химикофармацевтического института.

В 1933 году Н.П. Шавров был обвинен в принадлежности к офицерской повстанческой организации «Общевойсковой союз», в создании «контрреволюционных ячеек в различных слоях интеллигенции». 20 августа 1933 года коллегией ОГПУ осужден по статье 58, ч. 10—11 на десять лет заключения в концентрационных лагерях, но в 1934 году приговор смягчили и позволили заниматься научно-исследовательской работой в городе Томске. В 1937 году снова был обвинен в заговоре и по решению тройки УНКВД Новосибирской области от 25 декабря 1937 г. приговорен к расстрелу, а 13 января 1938 года приговор привели в исполнение. Реабилитировали посмертно в 1957 году.

Научное наследие Н.П. Шаврова велико: диссертация, 30 статей, патент на изобретение «Описание способа крашения кожи», пособия «Врачебное выписывание рецептов» — издательство «Медгиз» 1931 г., и не изданное: учебник «Учебник фармакологии», «Дифференциальная диагностика и терапия важнейших острых отравлений».

Полнее рассмотрим медицинские контакты России со странами Азии. Объединение верований, слияния культур, практические рекомендации и теоретические предположения образовали ни с чем не сравнимую медицину

Тибета, Китая и Монголии. Из исторических фактов известно что в XII—XIII веке тибетская медицина проникла в Монголию, знания передавались и в другие народы, в том числе и России. Н.П. Шавров как всякий любознательный человек, не мог не заинтересоваться развитием медицины в Азии, так как медицина там является неотъемлемой частью культуры, имеет свои классификации, причины и методы лечения различных заболеваний, а так же свои способы приготовления лекарственных средств, рецептурные справочники. Н.П. Шавров начал изучать индотибетскую медицину не только как этнокультурный феномен, но и как предмет, который сможет продвинут прогресс медицины в «нынешней» России.

С 26 августа 1919 года начинается новый вех в исследовании средств тибетской медицины и внедрения ее практику. Под началом Н.П. Шаврова сотрудники иркутского государственного университета стали исследовать травы и растения тибетской медицины. Заведующий кабинетом фармакологии Обергард Исидор Александрович в 1919—1923 гг. изучал травы, применяемые в народной тибетской медицине, произрастающие на территории Иркутской области, а так же с заведующим кафедрой фармакологии Н.П. Шавровым пытался организовать фармацевтическую школу, при медицинском факультете ИГУ в Иркутске. И.А. Обергард считал, что изучение тибетской медицины «...нужно приветствовать, как открывающее перспективу подчинить медицинскую практику по этой системе общественному и научному контролю». Им предлагались для изучения травы из «аптечки» тибетских врачей только те, которые встречаются в нашей стране. С 30 годов СССР начал активно и планомерно изучать средства тибетской медицины, в том числе организовывались экспедиции в Забайкалье и Тункинскую долину.

Ученик Н.П. Шаврова, сотрудник кафедры — М.Н. Варлаков руководил экспедициями. В 1930 году работал врачом в Забайкалье и отметил что среди местного населения пользуются уважением средства тибетской медицины, побывал в Агинском, Цугольском, Халун-Норском дацанах, собрал и систематизировал письменные источники. М.Н. Варлаков на лабораторных

животных изучил фармакологические свойства термопсиса, и предложил его в качестве заменителя ипекакуаны (термопсис применялся в индотибетской медицине как отхаркивающее средство при пневмонии, головных болях и головокружении). Им опубликованы работы по термопсису:

1. К вопросу о замене импортной ипекакуаны // Сов. Фармация. — 1933. — № 5;

2. *Thermopsis lanceolate* R. Вт. // Хим. Фармацевт, пром-сть. — 1933. — № 4.

Востоковед Г.Ц. Цибилов сделал работу по изучению тибетской медицины в 1928 году. Г.Ц. Цибилов первым посетил Лхасу — столицу Тибета. Но не только в этом заключалась его цель, он так же привез от туда несколько медицинских трактатов. После столь успешной экспедиции Цибилов, а ассистент кафедры фармакологии и фармхимии С.И. Верховин, так же предпринял попытку путешествия в Лхасу, с целью изучения растений и применение их в научной медицинской практике. К сожалению, экспедиция закончилась смертью Сергея Исааковича Верховина (как полагают, от рук лам).

Н.П. Шавров, И.А. Обергарг, М.Н. Варлаков, С.И. Верховин внесли огромный вклад не только изучения трав тибетской медицины, но и в практическом их применении.

Список литературы:

1. Асеева Т.А., Дашиев Д.Б. и др. Лекарствоведение тибетской медицины. — Новосибирск, 1989. — 196 с.
2. Варлаков М.Н. Пути изучения тибетской медицины // Сибирский медицинский журнал. — 1931. — № 3. — с. 17—25.
3. Варлаков М.Н. Краткий очерк истории тибетской медицины // Советская клиника. — 1932. — Т. 17, № 1 (93). — с. 3—11.
4. Левента А.И. К истории изучения тибетской медицины сотрудниками кафедры фармакологии Иркутского государственного медицинского университета // Сибирский медицинский журнал. — 2008 — № 1 — С. 103—105.

5. Левента А.И., Куклина Л.Б., Усов Л.А. С.Р. Семенов — первый декан фармацевтического факультета. Сибирский медицинский журнал. — 2009 — № 8. — С. 176—178.
6. Усов Л.А. К истории кафедры фармакологии Иркутского Государственного Медицинского Университета: Шавров Николай Павлович // Сибирский медицинский журнал. — 2007. — Т. 73. № 6. — С. 96—97.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ У ЖЕНЩИН В ПЕРИОД БЕРЕМЕННОСТИ

Русских Юлия Александровна
студент 1 курса, специальность «Лечебное дело» ГАОУ СПО НСО «КМТ»,
г. Купино
E-mail: kotyaz2@ngs.ru

Джаловян Арфеня Арнольдовна
научный руководитель, преподаватель ГАОУ СПО НСО «КМТ», г. Купино

Беременность — это не только чудесный и таинственный период в жизни женщины, но и целое приключение, где есть и чудеса, и опасности. Узнав о беременности женщина испытывает — радость, счастье, восторг, но вместе с тем — волнение, тревога, страх. Здоровый, подвижный, радостный малыш — большая радость для матери! Нужно знать как можно больше о препятствиях, которые подстерегают на этом пути женщину, обезопасить своего ребенка от возможных проблем со здоровьем. Зачастую в этот период жизни требуется прием различных лекарственных средств.

Цель нашего исследования: узнать достаточно ли беременные женщины владеют информацией о применении ЛС в период беременности, какие могут быть последствия в результате их приема.

Гипотеза: нормальное течение беременности зависит от здорового образа жизни не только в период беременности, но и до её наступления, от информированности женщин о влиянии ЛС на плод.

Мною был проведен опрос в женской консультации ЦРБ г. Купино. Женщинам был задан вопрос: владеете ли вы какой-либо информацией

о применении ЛС в период беременности, как ЛС влияют на плод и течение беременности? Где получили информацию?

Опрошено 20 беременных женщин, из них:

5 — ничего не знают, так как беременность первая и только встают на учет.

3 — мало информированы, так как применять ЛС не приходилось, но читали об этом в журналах по беременности.

11 — хорошо информированы, так как 2—3 беременность, получали консультации врача, дополнительно читают книги и журналы по беременности.

1 — отлично всё знает, так как имеет медицинское образование.

Во время беременности употребление любых ЛС требует обязательных врачебных показаний и соблюдение точной дозировки. Даже допущенные к применению ЛС могут по-разному воздействовать на плод. Назначая ЛС врач в обязательном порядке должен учитывать срок беременности и критические периоды, объяснить все положительные и отрицательные стороны лечения. В процессе лечения необходимо вести контроль за состоянием матери и плода. Особенно не желательно применение ЛС в первом триместре (до 12 недель).

Критические периоды беременности — что это значит?

Это сроки беременности, когда наиболее высока опасность ее прерывания. В это время необходимо более внимательно относиться к своему здоровью, в результате чего можно избежать применение ЛС, тем самым сохранить жизнь вашего будущего малыша.

Первый критический период

На первой неделе беременности происходит имплантация яйца — внедрение в матку. Токсическое действие ЛС может привести к гибели плода.

Второй критический период

В этот период наиболее чувствительной фазой являются первые 3—8 недель, когда происходит развитие головного мозга, активно формируются конечности, совершенствуется нервная система, а неблагоприятные эффекты

препаратов, могут вызвать формирование врожденных пороков развития, гибель плода, самопроизвольный выкидыш.

Третий критический период

Применение ЛС в этом периоде может увеличить опасность развития пороков половых органов женского пола под влиянием андрогенов, изменить течение родов, снизить адаптацию рожденного ребенка к новым условиям.

Если действие неблагоприятных факторов в критические сроки привело к угрозе прерывания беременности, появились боли внизу живота, в пояснице — тянущие или схваткообразные, которые могут сопровождаться кровянистыми выделениями из половых путей. Срочно обратитесь к врачу! Вслед за такими симптомами может возникнуть массивное кровотечение из-за неполного самопроизвольного выкидыша, при котором беременность нельзя будет спасти.

По безопасности при беременности ЛС делят на группы:

Группа А — при приеме этих ЛС риск для плода отсутствует, как в первом триместре, так и в поздние сроки беременности (например: активированный уголь, мукалтин, левотироксин натрия, папаверин, хлорид калия, хофитол, фолиевая кислота).

Группа В — не определено каких-либо доказательств их влияния на частоту врожденных аномалий при приеме в ограниченном количестве (например: варденафил, валоцикловир, диклофенак, диданозин, йоверсал, ибупрофен, золпидем, бензилпенициллин, морацизин, натрия оксидат, недокромил, гепарин натрия, эритромицин).

Группа С — ожидаемая польза от приема ЛС может оправдывать его назначение, несмотря на потенциальный риск для плода (например: амплодипин, алемтузумаб, беклометазон, бедесонид, валдекоксиб, гиосцина бутилбромид, дарбэкоитин альфа, изосорбита динитрат, налбуфин).

Группа D — лекарства, вызывающие или подозреваемые в том, что они могут вызвать врожденные аномалии или необратимые повреждения плода (например: аспирин, бортезомиб, вальпроевая кислота, верапамил,

виникристин, гидроксикарбамид, гидрокартизон, гидроксипрогестерона капроат, даунорубицин, джозамицин, доксициклин, индометацин, иринотенан, мидозалом, натрия сульфат, стрептомицин, резерпин, тетрациклин, толбутамид, фенobarбитал).

Группа E — риск для плода превышает возможную пользу для матери (например: пиперазид, рифампицин, этамбутол).

Группа X — абсолютно противопоказаны (например: андростерон, бикалутамид, варфарин, гонадотропин хорионический, диеногест +этинилэстрадиол, карбомазепин, прогестины, мизопростол, талидомид, эстрогены, эрготамин, хинин) [3].

Роль ЛС в период беременности

Витамины. Беременность — это удобный случай побаловать себя фруктами, ягодами. Но обеспечить потребность организма в период беременности витаминами за счет усиленного рациона питания практически невозможно, так как абсолютное большинство продуктов питания проходит ту или иную обработку: замораживание, консервирование, в результате чего теряется значительная часть витаминов. Поэтому необходим приём витаминно-минеральных комплексов. Но не стоит пить витамины по своему усмотрению, обязательно проконсультируйтесь с врачом, так как неправильный приём и дозировка витаминов может привести к неблагоприятным последствиям. Особенно необходимо соблюдать осторожность в первом триместре, так как витамины могут принести и вред.

C — может вызвать смерть эмбриона, выкидыш.

A, E — развитие пороков (ЦНС, глаза, скелета).

D — при передозировке возникает кальцификация органов плода.

K — вызывает гемолиз эритроцитов, пороки развития ЦНС, скелета [1].

Роль микроэлемента йода при беременности. Женщины в период беременности и кормления грудью относятся к группе высокого риска развития йоддефицитных состояний. Дефицит этого микроэлемента может привести к заболеваниям щитовидной железы, самопроизвольным абортam и

врожденным аномалиям. Для профилактики йодной недостаточности необходим прием йода в правильно подобранной дозировке.

Фолиевая кислота. Во время беременности фолиевая кислота расходуется на формирование тканей плода, на восстановление клеток матери. Недостаток элемента в период беременности может привести к ее преждевременному прерыванию.

Роль лактулозы. Запор — это явление часто сопровождает беременность, причиной является увеличение матки и сдавливание кишечника. Женщина должна следить за правильным питанием. Применение слабительных средств при беременности ограничено из-за различных побочных эффектов. Одним из таких препаратов является лактулоза. Это один из немногих слабительных препаратов, разрешенных и одобренных FDA к применению у беременных и относящийся к классу В [2].

Лекарственные средства от изжоги при беременности

Довольно часто беременные женщины жалуются на изжогу. Но у беременных, она как правило, возникает не из-за заболеваний желудка, а на нервной почве. На поздних сроках — из-за того, что матка начинает давить на область желудка. Даже если вы никогда не страдали изжогой, в период беременности она может стать вашей частой спутницей. Не стоит сразу прибегать к применению ЛС, попробуйте изменить своё питание: исключите острую, жареную, жирную пищу, ешьте маленькими порциями, не ешьте на ночь. Неплохое действие оказывает теплая минеральная вода, лучше «Нарзан» [1].

Если это не помогло, то проконсультируйтесь с врачом о применении ЛС. Существует несколько препаратов способных устранить изжогу во время беременности, они носят название антациды.

Беременным женщинам можно принимать только те препараты, которые не всасываются. К ним относятся: Маалокс, Альмагель, Фасфалогель, Ренни.
Лекарственные средства при раннем токсикозе

Частым осложнением в начале беременности, является ранний токсикоз. Тошнота и рвота мучают женщину в основном по утрам, в первые 2—3 месяца

беременности. Эти неприятности объясняются не беременностью как таковой, а зашлакованностью организма, который пытается избавиться от переполняющих его ядов, что и вызывает тошноту. Большое значение в лечении имеет рациональное питание беременных, большое количество витаминов. Показана минеральная негазированная щелочная вода в небольших объемах 5—6 раз в день, мятный чай. Лекарственная терапия включает назначение антиэметиков (Церукал, Торекан и др.), фитосборов и настоев трав, экстракта артишока (Хофитол), поливитаминов, антигистаминных препаратов (Пипольфен, Димедрол), витаминов группы В, Дроперидола и др. [1].

Чтобы беременность с самого начала протекала нормально, лучше готовиться к ней заранее, по крайней мере за три месяца до зачатия. По мере возможности исключить прием ЛС, так как многие лекарства медленно выводятся из организма, поэтому оказывают длительное свое действие после прекращения их приема. Если у вас есть какие-то хронические заболевания, которые могут обостриться во время будущей беременности, то вам необходимо проконсультироваться с врачом. Разработанные индивидуально для вас профилактические методы позволят снизить и риск заболевания связанный с применением лекарств, потенциально вредных для плода.

Все ситуации, которые могут возникнуть во время беременности, конечно, невозможно учесть. Необходимые рекомендации вы можете получить у врача генетика, обратившись в медико-генетическую консультацию, в центр или кабинет планирования семьи. В случае если вы принимали какой-либо медикамент во время беременности и вас интересует его влияние на плод, обратитесь туда, захватив с собой инструкцию по применению этого препарата (она обычно находится в коробке вместе с лекарством) [4].

Самолечение в период беременности совершенно недопустимо. Нельзя использовать для лечения средства народной медицины: травы, настои, отвары, так как их влияние на плод и последствия использования обычно непредсказуемы.

Берегите своё здоровье и всегда помните, что вы в ответе не только за себя, но и еще за новую жизнь!

Список литературы:

1. «Беременность и роды» — журнал 2004 год с. 13—17.
2. Жизнь и здоровье женщины — полная энциклопедия, том 2. Москва 2003 год, с. 123.
3. Кузнецова Н.В. Клиническая фармакология. — М.: АНМИ, 2005 — с. 113—114.
4. Мирзоян Жасмина, врач акушер-гинеколог, канд. мед. наук Журнал «9 месяцев», № 2, 2006». [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://zapostim.ru/zhurnaly-dlja-roditelej/9-mesyacev> (дата обращения: 31.03.2013).

СЕКЦИЯ 6.

ФИЗИКА

К ВОПРОСУ ОБ ОСВЕЩЕННОСТИ ГОРОДСКИХ УЛИЦ

Котова Дарья Олеговна

Киреева Ольга Александровна

студенты 4 курса ЮТИ ТПУ, г. Юрга

E-mail: bugaeva_dasha@mail.ru

Теслева Елена Павловна

научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доцент ЮТИ ТПУ, г. Юрга

Одним из важнейших элементов благоустройства города является наружное освещение улиц, дорог и площадей. Оно служит для обеспечения безопасности движения транспорта и пешеходов в вечерние и ночные часы, а также для выявления архитектурно-художественных форм зданий и сооружений, придавая городу в вечерние часы нарядный вид [1]. Неудовлетворительное освещение городских улиц является одной из причин высокого уровня травматизма, дорожно-транспортных происшествий и разбойных нападений в вечерние и ночные часы.

Цель нашей работы: исследовать освещенность пешеходных тротуаров улиц города Юрги Кемеровской области.

Задачи:

- Изучить основные законы фотометрии.
- Изучить принцип работы и устройство люксметра марки «ТКА-Люкс».
- Произвести оценку освещенности пешеходных тротуаров улиц города.

Фотометрия — раздел оптики, в котором рассматриваются энергетические характеристики оптического излучения в процессах его испускания, распространения и взаимодействия с веществом. Различают энергетические и световые величины. Энергетические величины являются объективными и характеризуют энергетические параметры оптического излучения без учета

особенностей его воздействия на тот или иной приемник излучения. Световые величины, являются субъективными характеризуют физиологическое воздействие на глаз и другие приемники излучения. Основными объективными показателями освещения и его гигиенического нормирования являются освещенность, спектр, равномерность и яркость. В нашей работе мы измеряли световую характеристику освещенность. Освещенность описывает количество видимого света, падающего на единицу площади, расположенную в данной точке пространства. Уровень освещенности характеризуют в люксах (лк).

Для освещения улиц нашего города используются дугоразрядные лампы ДРЛ-250, ДРВ-160, ДРВ-250, ДНаТ-250, ДНаТ-150. Нормы освещенности для различных освещаемых объектов регламентируются законодательно [2, 3]. В данной работе измерения освещенности производились при помощи люксметра марки «ТКА-люкс» с диапазоном измерений ($1 \div 200000$) лк и относительной погрешностью измерения $\pm 6\%$. Измерения освещенности также были проведены на следующих улицах, являющихся основными пешеходными маршрутами студентов нашего города: пр. Победы; ул. Московской; ул. Ленинградской; ул. Кирова; ул. Заводской (таблицы 1—5). Измерения проводились в утренние (6.30) и вечерние часы (18.30) на тротуарах возле проезжей части в течение 1 недели. Замеры производились между столбами освещения на участках с минимальной и максимальной освещенностью, а затем рассчитывалась средняя освещенность на данном участке. Измерения были сопоставлены с нормами освещенности улиц и дорог согласно строительным нормам и правилам Российской Федерации «Естественное и искусственное освещение» СНиП 23-05-95 Министерства строительства Российской Федерации. Согласно СНиП средняя яркость покрытий тротуаров, примыкающих к проезжей части, должна быть не менее половины средней яркости покрытия проезжей части этих улиц, дорог и площадей.

Таблица 1.

Освещенность проспекта Победы

Точки замера	Утро (лк)		Вечер (лк)	
	замер	норма [3]	замер	норма [3]
1	1,94	5	1,73	5
2	5,82	5	5,54	5
3	4,91	5	4,16	5
4	6,67	5	5,86	5
5	0,83	5	0,55	5

Таблица 2.

Освещенность улицы Московской

Точки замера	Утро (лк)		Вечер (лк)	
	замер	норма [3]	замер	норма [3]
1	1,91	3	1,77	3
2	0,73	3	0,57	3
3	12,75	3	12	3
4	4,47	3	4,02	3
5	8,63	3	8,92	3
6	2,4	3	2,24	3

Таблица 3.

Освещенность улицы Ленинградской

Точки замера	Утро (лк)		Вечер (лк)	
	замер	норма [3]	замер	норма [3]
1	2,16	3	2,06	3
2	11,98	3	11,4	3
3	2,18	3	1,75	3
4	3,47	3	2,97	3
5	0,75	3	0,45	3
6	23,5	3	18,79	3
7	0,7	3	0,67	3

Таблица 4.

Освещенность улицы Кирова

Точки замера	Утро (лк)		Вечер (лк)	
	замер	норма [3]	замер	норма [3]
1	3,31	5	2,57	5
2	9,27	5	8,8	5
3	4,23	5	3,9	5
4	0,37	5	0,40	5
5	3,68	5	2,95	5

6	5,82	5	5,51	5
7	18,45	5	17,6	5
8	36,78	5	36,2	5
9	2,80	5	2,25	5
10	0,28	5	0,28	5

Таблица 5.

Освещенность улицы Заводской

Точки замера	Утро (лк)		Вечер (лк)	
	замер	норма [3]	замер	норма [3]
1	0,42	2	0,56	2
2	2,87	2	2,48	2
3	9	2	8,9	2
4	3,47	2	3,38	2
5	9,40	2	8,4	2

Анализ результатов показывает, что в целом освещенность городских улиц низкая (значения не соответствующие норме выделены курсивом). Удовлетворительная освещенность соответствует участкам тротуаров, где помимо основного освещения присутствует дополнительное освещение от магазинов, киосков, рекламных щитов. Даже центральная улица — проспект Победы освещена ниже нормы. Низкий уровень освещенности зарегистрирован и на остальных улицах — фонари горят тускло, закрыты деревьями или не работают. Это, безусловно, негативно влияет на уровень комфорта горожан, в том числе и на безопасность их пребывания на городских улицах в темное время суток.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Анализ замеров выявил недостаточную освещенность городских улиц согласно СНиП 23-05-95, которая регистрируется даже на центральных улицах нашего города.

2. Недостаточная освещенность является одной из причин высокого уровня уличного травматизма.

3. Наиболее эффективными для освещения городских улиц являются светодиодные лампы, однако их высокая стоимость затрудняет их повсеместное использование.

Список литературы:

1. Белов С.В., Ильницкая А.Ф. Козьяков, и др. Безопасность жизнедеятельности. Москва «Высшая школа». 1999 г. 448 с.
2. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий». Санпин 2.2.1/2.1.1.1278-03.
3. Строительные нормы и правила СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» СНиП 23-05-95 Министерства строительства Российской Федерации.

СЕКЦИЯ 7.

ХИМИЯ

ПАМЯТЬ ВОДЫ — МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

Денисова Ксения Сергеевна

*студент 3 курса, факультет биологии и химии Бирский филиал БашГУ,
г. Бирск*

Лыгин Сергей Александрович

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент БФ БашГУ, г. Бирск
E-mail: lygins@mail.ru*

Удивительная общительность и миротворность воды с одной стороны и ее буйство и грозная воинственность с другой ставят ее в разряд особых явлений, обладающих как огромной созидательной, так и разрушительной силой. Чистая природная вода из древних источников является жидкокристаллической системой, ее структура сохраняет кристаллическую решетку льда. Вы знаете о том, что кристаллы являются накопителями и хранителями информации. Именно такая вода является неотъемлемой частью живых организмов, ее кристаллическая структура является «матрицей жизни», без которой невозможна сама жизнь. Без нее невозможно протекание важнейших биофизических и биохимических реакций. В организмах живых существ вода является не только универсальным растворителем, но и хранителем информационных структур.

Как показывают эксперименты многих ученых, вода из природных источников способна поглощать, перерабатывать и распределять энергию. В связи с этим, у меня вызвало большой интерес выяснение достоверности подобного рода явлений, не связанных с изменением химического и физического состава воды.

Существует ряд свойств воды, которые подтверждены фактами, известными с давних времен, которые наука не в силах объяснить. К ним относятся:

- способность воды к действию на расстоянии, то есть возможность воды изменять свои свойства под влиянием другой воды. Например, если взять закрытый сосуд с водой, где память была аннулирована с помощью перекристаллизации, а рядом поставили другой сосуд с водой, в который были опущены минералы кремень и шунгит, придающие ей бактерицидные свойства, то через несколько часов в обоих банках вода станет бактерицидной;

- так называемая «память воды», то есть способность чувствовать, сохранять, воспринимать и передавать информацию.

Только такое химическое вещество как вода может находиться в трех агрегатных состояниях: твердом (лед, снег, снежинки), жидком (сама вода), газообразном (пар, туман). Но на современном этапе развития науки было открыто новое состояние — информационное. Вода состоит из так называемых кластеров, то есть объединения нескольких однородных элементов, которые могут рассматриваться как самостоятельные единицы, обладающая определёнными свойствами, которые обладают особой молекулярной шестигранной структурой. Она меняется не с течением времени, а под воздействием определенных слов, мыслей и действием над водой. В результате этого молекулы воды трансформируются, то есть запоминают определенную информацию. Фактом структурной памяти воды состоит в том, что она способна впитывать в себя, хранить и обмениваться с окружающей средой данными, которые несет мысль, свет, музыка или слова.

Доктор Масару Эмото обнаружил, что имеется существенная разница между кристаллами воды, послушавшей «Пастораль» Бетховена (рис. 1.) и песню в стиле тяжелого рока (рис. 2.).

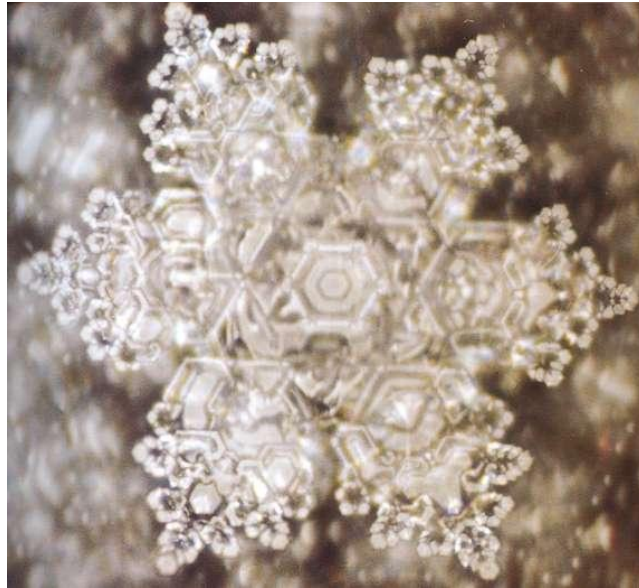


Рисунок 1. Кристаллы воды, прослушавшие «Пастораль» Бетховена

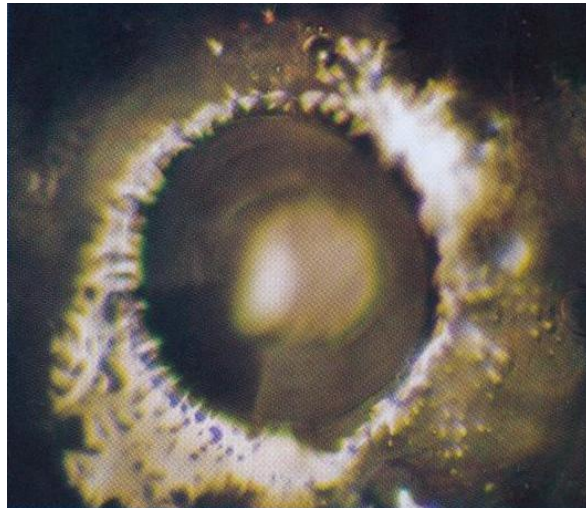


Рисунок 2. Кристаллы воды, прослушавшие песню в стиле тяжелого рока

Разница между образцами, которым говорим добрые и злые слова, образуют структуры, одновременно похожие и совершенно в то же время противоположные.

Таким образом, японский ученый пришел к выводу, что самое страшное информационное оружие — это банальное равнодушие.

Память воды аннулируется, если воду перекристаллизовать, то есть сначала заморозить, а потом разморозить.

Мною на протяжении недели проводился эксперимент, в результате которого выращивала кристаллы медного купороса, воздействуя на воду определенными словами, мыслями и картинками. Эксперимент проводился в домашних условиях с использованием местной родниковой воды. В результате проведенного опыта были получены следующие данные, приведенные в таблице 1, а полученные кристаллы — рисунки 3, 4, 5.

Таблица 1.

Результаты проведенного эксперименты

Вариант	Память воды	Форма
В — 1	Дед Мороз, Снегурочка	елочка (1)
В — 2	Сталин, Троцкий	пирамида (2)
В — 3	Талая вода	неправильное скопление друз (3)
В — 4	«В лесу родилась елочка»	круглая елочка (4)
В — 5	Контрольный образец	собрание крупных кристаллов (5)

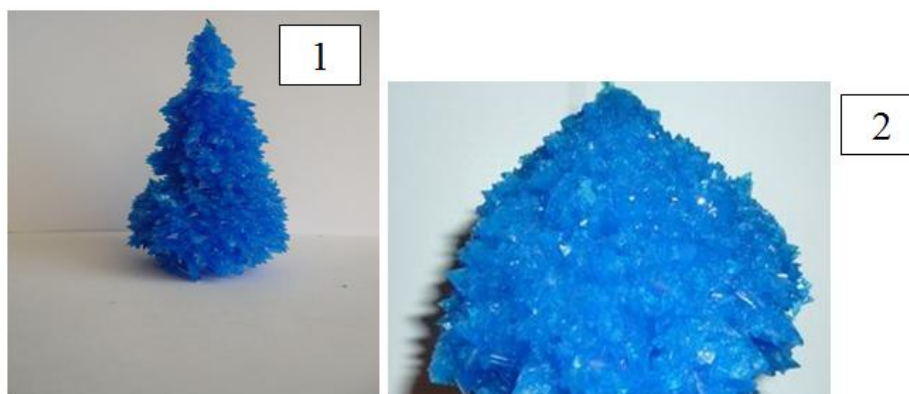


Рисунок 3. Форма и размеры кристаллов $CuSO_4 \cdot 5H_2O$: В — 1 (1) — елочка; В — 2 (2) — пирамида



Рисунок 4. Форма и размеры кристаллов $CuSO_4 \cdot 5H_2O$: В — 3 (3) — неправильное скопление друз; В — 4 (4) — круглая елочка



Рисунок 5. Форма и размеры кристаллов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: В — 5 (5) — собрание крупных кристаллов

Из данных эксперимента можно сделать следующие выводы:

1. Оказывая как положительное, так и отрицательное воздействие на воду, мы можем получить ту или иную картину в форме полученных кристаллов.

2. Добро влияет на структуру воды созидательно, а зло разрушает ее. Добро всегда стоит на первом, а зло на втором месте.

3. Человеческие сознания и мысли гораздо сильнее влияют на воду, чем механические воздействия.

4. Слова могут непосредственно влиять на биологические процессы в нашем организме.

В глубине души я надеюсь, что все мы — жители этой планеты, не могущие прожить без воды и сутки, проникнемся уважением к ней и будем смотреть на нее с еще большей добротой. В результате чего она создаст то, что пригодится всем нам в нашей повседневной жизни.

Автор работы опирался на некоторые литературные данные [1—3].

Список литературы:

1. Вода имеет память — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://goodnews.ru/view/31/2> (дата обращения 25.10.2012).
2. Гипотеза о смысле жизни — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.ateism.ru/forum/viewtopic.php?f=19&start=345&t=85...> (дата обращения 05.11.2012).
3. Структурированная вода получение — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.sunhome.ru/magic/12717/p1> (дата обращения 25.02.2013).

РЕАЛИИ НИТРАТОВ

Денисова Ольга Сергеевна

*студент 2 курса, факультет биологии и химии Бирский филиал БашГУ,
г. Бирск*

Лыгин Сергей Александрович

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент БФ БашГУ, г. Бирск
E-mail: lygins@mail.ru*

Спелые овощи, сочные фрукты, салаты, ягоды, арбузы радуют нас круглый год, но летом особенно, когда в них содержится больше витаминов и питательных веществ. Все знают, что овощи и фрукты как источники витаминов полезны для нашего здоровья, однако именно с овощами и фруктами в организм человека поступает наибольшее количество нитратов.

Нитраты (соли азотной кислоты) — один из элементов питания растений, нормальный компонент круговорота азота, составная часть пищевых продуктов растительного и животного происхождения. Они используются в качестве азотных удобрений. Наибольшее распространение получили: аммиачная селитра, чилийская селитра и калийная селитра.

В растения нитраты поступают из почвы, через корневую систему и из воздуха через листья. Они могут накапливаться в избыточных количествах в растении, не угнетая его. Нитраты накапливаются в растении только в том случае, если растению не хватает тепла, света, воды, углекислого газа, микроудобрений или нерегулярности полива. Вода необходима для поступления нитратов от корней до тех частей растения, где они будут усвоены. В засушливый период нитраты не доходят до этих органов и накапливаются в стеблях и прожилках листьев.

При употреблении продуктов с повышенным содержанием нитратов в организм человека поступают не только нитраты, но и их метаболиты: нитрозосоединения и нитриты, которые и являются главной причиной всех негативных последствий. Нитриты, взаимодействуя с гемоглобином, образуют метгемоглобин, не способный переносить кислород. В результате уменьшается

кислородная ёмкость крови и развивается кислородное голодание. Содержание метгемоглобина возрастает до опасных значений только при поступлении в кровь нитритов. Восстанавливают нитраты в нитриты различные микроорганизмы, заселяющие преимущественно кишечник [1].

Исследователями установлено, что нитраты и нитриты вызывают у человека цианоз, рак желудка, негативно влияют на нервную и сердечно-сосудистую системы, на развитие эмбрионов в период беременности у женщин.

Для взрослого человека предельно допустимая норма нитратов 5 мг на 1 кг массы тела человека, а нитритов — 0,2 мг на 1 кг. Для ребенка допустимая норма не более 50 мг. Человек относительно легко переносит дозу в 150—200 мг нитратов в день, 500 мг — предельно допустимая доза, 600 мг — токсичная для взрослых. Для отравления грудного малыша достаточно и 10 мг нитратов. В рационе людей суточная доза нитратов, включая ту, что попадает с питьевой водой, не должна превышать 300—325 мг, для яблок она составляет 60 мг/кг сырой массы [3]. Повышенное содержание нитратов отмечается в период засухи, при понижении температуры почвы и воздушной среды, при понижении в почве молибдена, кобальта, серы и калия, при повышенной кислотности, засоленности почвы и внесении в почву больших количеств органических удобрений (жидкий навоз, куриный помет) [4].

Зафиксировано, что содержание нитратов различно не только в отдельных культурах, но и сортах. Существенные различия в содержании этих солей установлены для различных сортов редиса, салата, картофеля, томатов, лука, моркови, огурцов. Особенности эти объясняются различной скоростью поглощения солей азота корнями растений и возможностью каждого сорта более или менее эффективно синтезировать органические соединения [2].

Большое значение имеет соотношение азота и других элементов питания. При недостатке в почве фосфора и калия внесение удобрений, содержащих эти элементы, снижает накопление нитратов во многих овощах. Многое зависит от почвы, ее плодородия, структуры, механического состава, количества влаги. Весь этот комплекс влияет на скорость образования минерального азота [2].

В первой части эксперимента мы измерили содержание нитратов в овощах (местных сортов и сортов из других местностей), и сравнили полученные данные с ПДК (рис. 1).

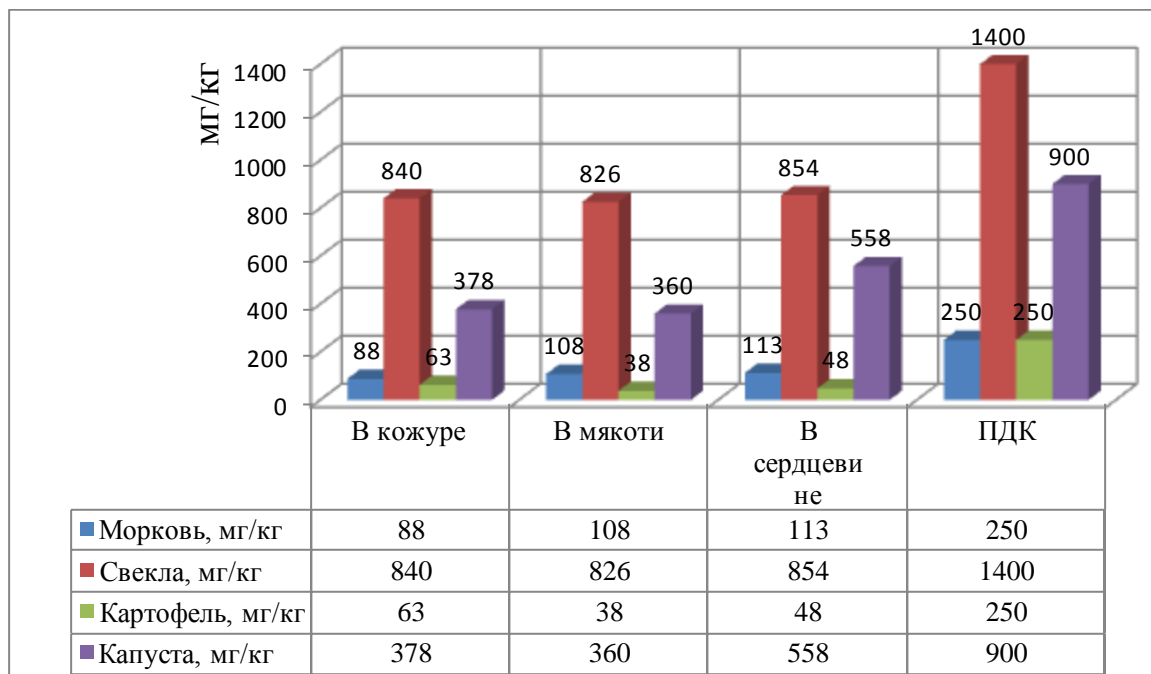


Рисунок 1. Содержание нитратов в овощах

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод:

- наименьшее содержание нитратов обнаружено в картофеле, а наибольшее в свекле;
- предельно допустимая концентрация повышена в свекле и капусте;
- содержание нитратов в различных частях плода овоща по исследованию больше всего в сердцевине, как центре накопителя ядов; затем в кожуре, как непосредственном передатчике от внешней среды к внутренней (т. е. мякоти и сердцевине); и наименьшее — в мякоти, как промежуточном объекте между кожурой и сердцевиной;
- содержание нитратов в исследуемых образцах не превышает ПДК.

Вторая часть нашего эксперимента заключалась в исследовании содержания нитратов в различных сортах картофеля, а также в сравнении полученных данных с ПДК (рис. 2).

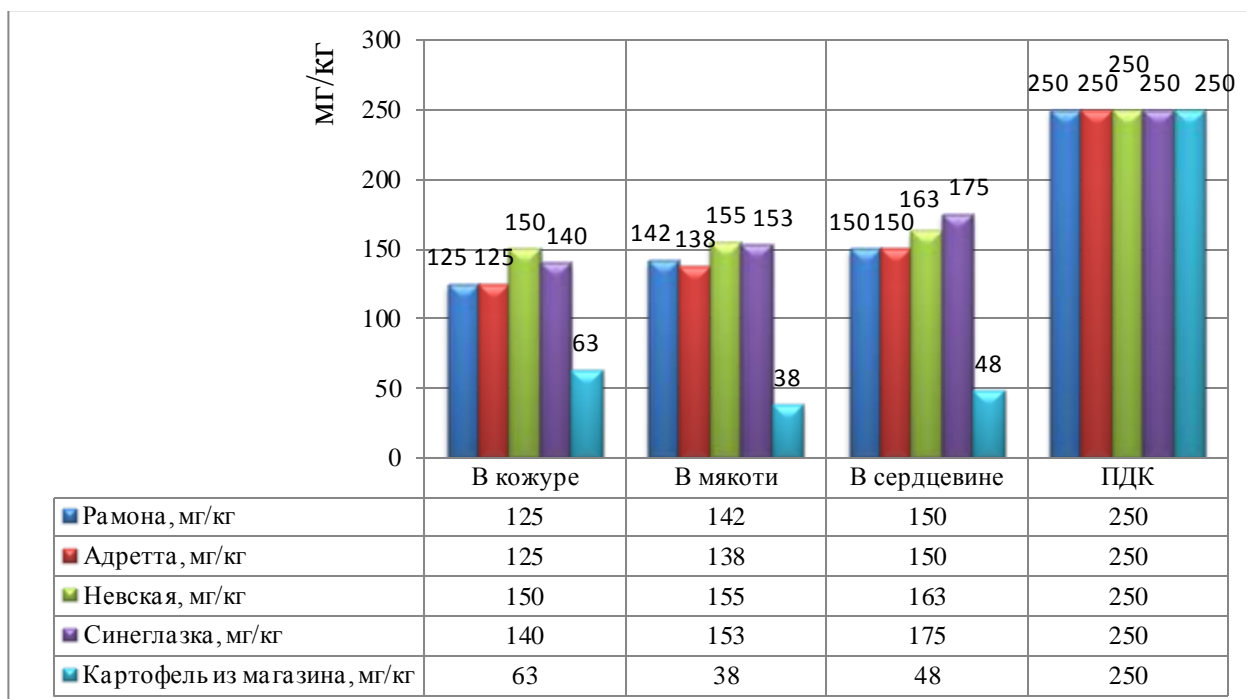


Рисунок 2. Содержание нитратов в различных сортах картофеля

Из таблицы видно, что в различных сортах картофеля содержание нитратов колеблется от 62 до 175 мг/кг, что не превышает ПДК. Наибольшее содержание нитратов обнаружено в картофеле «Невская» и «Синеглазка», а наименьшее содержание нитратов обнаружено в картофеле, купленном в магазине.

В конце мы решили найти связь между видом почвы и содержанием нитратов в растениях, выращенных на данном участке (рис. 3).

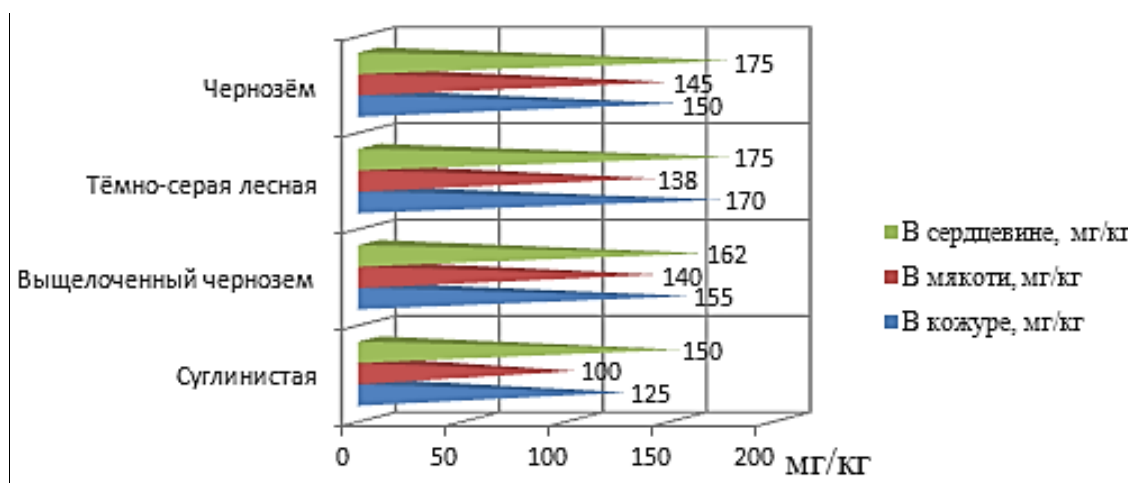


Рисунок 3. Влияние почвы на накопление нитратов в овощах

На рисунке 3 видно, что наименьшее содержание нитратов накапливается в овощах, выращенных на суглинистой почве, а наибольшее содержание, в овощах, выращенных на темно-серой лесной почве.

Таким образом, по итогам ряда экспериментов было выявлено, что содержание нитратов в различных овощах распределено неравномерно; установлено, что накопление нитратов напрямую зависит от типа почвы; содержание нитратов в исследуемых образцах не превышает ПДК.

Список литературы:

1. Богатырёв Ю.Н. В помощь потребителю. — Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1991, с. 13—19, 26.
2. Нитраты — под контроль — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/99-22/06.html> (дата обращения 20.01.2013).
3. Соколов О.А. Нитраты под строгий контроль//Наука и жизнь, 1987, № 3.
4. Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. — М.: Просвещение, 1995, с. 39, 169.

СОРБЦИЯ КАРМАЗИНА ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ И ЕГО ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИЗУАЛЬНЫМ ТЕСТ-МЕТОДОМ

Исмаилова Лейла Унсуровна

студент 2 курса, химический факультет ДГУ, г. Махачкала

E-mail: leyla.ismailova.94@mail.ru

Мирзаева Хамисат Ахмедовна

научный руководитель, канд. хим. наук, доцент, кафедра аналитической и фармацевтической химии ДГУ, г. Махачкала

Одними из важнейших веществ, определяющих внешний вид пищевых продуктов, являются красители. Они применяются во многих отраслях пищевой промышленности: кондитерской, рыбной, при производстве мясных продуктов, алкогольных и безалкогольных напитков и т. д. Красители, используемые для пищевых продуктов, в зависимости от их происхождения подразделяются на природные и синтетические. Несмотря на то что последние по сравнению

с природными имеют существенные технологические преимущества с гигиенической точки зрения они заслуживают критического отношения, так как среди этой группы практически нет безвредных веществ, а многие являются канцерогенами, мутагенами и аллергенами [2].

В связи с этим, контроль содержания красителей в продуктах питания крайне важен, а разработка методов их идентификации и определения стала в последние годы одной из наиболее актуальных проблем [3].

Эффективным, а в большинстве случаев и совершенно необходимым приемом при определении малых количеств неорганических и органических веществ, является их предварительное концентрирование, в том числе сорбционное. Актуальным остается поиск новых сорбентов для количественного извлечения различных веществ. Не менее важен поиск новых подходов к определению соединений после их сорбционного выделения, в том числе непосредственно в фазе сорбента и разработка экспрессных, чувствительных и простых методов определения. В связи с этим интерес представляют пенополиуретаны (ППУ). Это вспененные гетероцепные полимеры, жесткие и гибкие сегменты и цепи которых содержат различные гидрофобные (углеводородные, ароматическую) и гидрофильные (уретановую, амидную, мочевиновую, сложноэфирную, простую эфирную, концевую толундиновую) группы, что и позволяет использовать их для эффективной сорбции веществ органической и неорганической природы. Сорбируемые вещества извлекаются не только за счет адсорбции, но и абсорбции, в связи с чем емкость ППУ оказывается весьма значительной. Пенополиуретаны — химически устойчивые, дешевые и доступные сорбенты. К тому же, окраска таблеток ППУ с сорбированным красителем отличается высокой контрастностью по отношению к белой таблетке пенополиуретана, что является весьма удобной формой регистрации аналитического сигнала при визуальном тест-определении [1].

В качестве объекта исследования выбран синтетический пищевой краситель кармазин (или кармуазин, азорубин) с индексом E122, поскольку

потребление в пищу продуктов с его содержанием может привести к аллергическим реакциям, повышению гиперактивности и снижению концентрации внимания у детей. Кроме того, в некоторых странах добавку E122 относят к группе канцерогенов — веществ, повышающих вероятность образования раковых опухолей [4]. Определены условия сорбционного извлечения красителя пенополиуретаном, что положено в основу его определения тест-методом.

Экспериментальная часть.

В работе использовали стандартный раствор кармазина с концентрацией 0,5 мг/мл, полученный растворением точной навески в воде. Растворы меньшей концентрации получали растворением исходного.

В качестве сорбента применяли ППУ на основе простого эфира, выпускаемый ООО «Чилим» (г. Кисловодск). Сорбент использовали в виде таблеток (высота 10 мм, диаметр 16 мм, масса 0,03—0,04 г), которые выбивали металлическим пробойником из промышленного листа полимера. Таблетки хранили в защищенном от света месте.

Сорбцию проводили в статическом режиме. Окрашенные сорбаты получали по следующей методике: в колбы на 25 мл вводили определенные количества раствора красителя E122. Создавали необходимые значения pH, доводили объем до метки дистиллированной водой. При получении тест-шкалы объем доводился до метки раствором 1М H₂SO₄. Затем содержимое колб переносили в баночки для встряхивания, в которых находились таблетки ППУ, прижимали стеклянной палочкой для удаления пузырьков воздуха и встряхивали в течение 60 минут. По истечении времени таблетки извлекали и высушивали до воздушно-сухого состояния.

Результаты эксперимента и их обсуждение.

Изучение условий сорбционного извлечения красителя E122 немодифицированным пенополиуретаном в диапазоне pH от 1 до 6 показало, что наибольшее извлечение красителя (70 %) достигается в кислой среде

при $pH < 2$, с увеличением значения pH степень извлечения уменьшается, и при $pH > 6$ сорбция практически отсутствует (рис. 1).

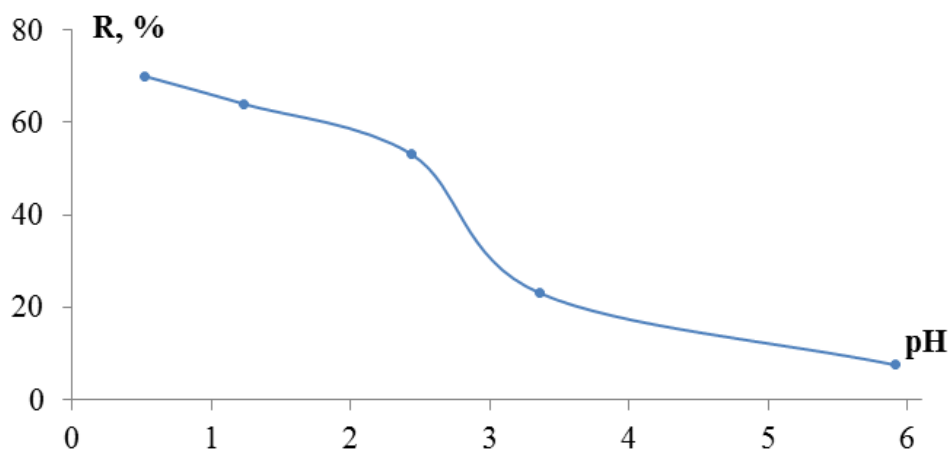


Рисунок 1. График зависимости степени извлечения красителя E122 пенополиуретаном от pH

Поскольку максимальное извлечение наблюдалось в кислой среде, представляло интерес изучить зависимость степени извлечения красителя от природы и концентрации кислоты. Были использованы соляная и серная кислоты. Установлено, что степень извлечения с увеличением концентрации кислоты повышается. Причем, большее извлечение наблюдается в сернокислой среде (рис. 2, табл. 1).

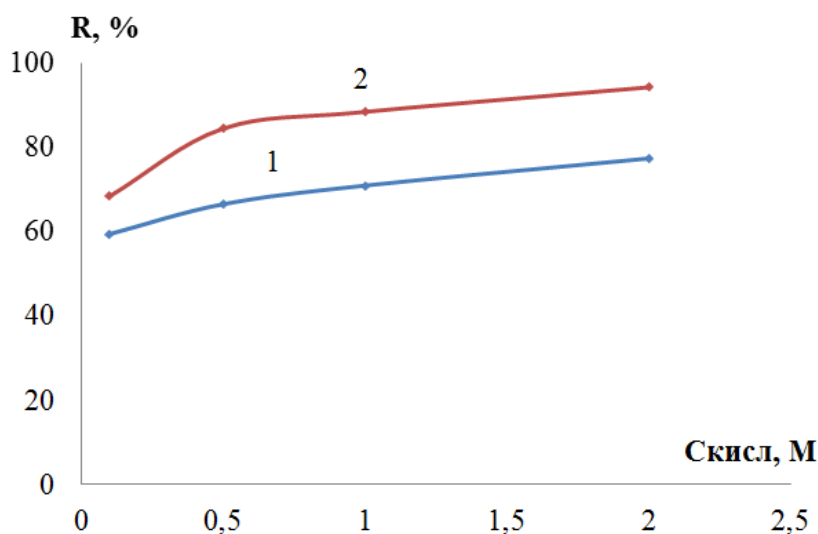


Рисунок 2. Графики зависимости степени сорбции E122 от концентрации кислоты ($C(E122) = 2 \cdot 10^{-5} M$; 1 — HCl, 2 — H₂SO₄)

Таблица 1.

**Зависимость степени извлечения E122 от природы
и концентрации кислоты**

C _{кисл.} , М	R, %	
	HCl	H ₂ SO ₄
0,1	59,38	68,34
0,5	66,48	84,42
1,0	70,91	88,43
2,0	77,36	94,27






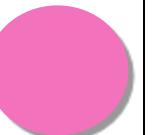
Сорбционное равновесие достигается при 60 минутном перемешивании. Сорбционную емкость ППУ определяли по обесцвечиванию раствора красителя и по равновесным концентрациям до и после сорбции с использованием градуировочного графика ($y = 0,7543x - 0,0079$, $R^2 = 0,9991$).

Полученное значение сорбционной емкости (1000 мг/г сорбента) свидетельствует о высокой сорбционной емкости ППУ по отношению к данному красителю.

Созданы тест-системы (ППУ-E122) для определения красителя визуальным тест-методом (табл. 2).

Таблица 2.

**Градуировка таблеток для определения кармазина тест-методом
(C(H₂SO₄) = 1 М)**

E122-ППУ						
C(E122), мкг/мл	0,2	5	10	20	30	40

Линейная зависимость окраски таблеток ППУ — E122 от концентрации красителя наблюдается в пределах от 0,2 до 40 мкг/мл, что указывает на перспективность данной системы для концентрирования и количественного извлечения красителя из растворов различных объектов пищевой

промышленности. Количественное содержание красителя определяется сравнением интенсивности окраски таблетки, обработанной раствором объекта, с окраской тест-шкалы. Тест-системы просты в изготовлении, устойчивы при хранении, удобны в работе. В перспективе они могут служить аналитической формой для определения красителя методами твердофазной спектроскопии.

Список литературы:

1. Дмитриенко С.Г., Золотов Ю.А., Моросанова Е.И., Цизин Г.И. Сорбционное концентрирование микрокомпонентов для целей химического анализа // Успехи химии. — 2005. — том 74, выпуск 1.
2. Рыбин В.Г., Болтенков Е.В., Куклев Д.В. Идентификация пигментов каллусной культуры *Iris ensata* Tnunb. — потенциальных пищевых красителей // Известия ТИНРО (Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра). — 2001. — т. 129. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-pigmentov-kallusnoy-kultury-iris-ensata-tnunb-potentsialnyh-pischevyh-krasiteley#ixzz2ROr5QFnL> (дата обращения 24.04.2013).
3. Смирнов Ю.Н. ЗАО «ЭПАК-Сервис». Определение синтетических красителей в напитках методом быстрой высокоэффективной жидкостной хроматографии — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.epac-service.ru/main.php?id=728> (дата обращения 31.10.2012).
4. E122 — Азорубин, кармуазин — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://dobavkam.net/additives/e122> (дата обращения 20.12.2012).

**АНАЛИЗ ГОЛУБОЙ ГЛИНЫ
ОКРЕСТНОСТЕЙ РЕКИ БАЙКИНКА
КАРАИДЕЛЬСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Кабирова Лиана Рустамовна

*студент 1 курса, факультет биологии и химии Бирский филиал БашГУ,
г. Бирск*

Лыгин Сергей Александрович

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент БФ БашГУ, г. Бирск
E-mail: lygins@mail.ru*

На сегодняшний день наиболее перспективной для использования в оздоровительной и косметологической практике является голубая кембрийская глина, благодаря своему уникальному минеральному составу она обладает удивительными целебными свойствами. В разном количестве в ней присутствуют почти все элементы таблицы Д.И. Менделеева. Глина, образовавшаяся в донных отложениях кембрийских морей более 500 млн. лет назад — экологически чистый продукт, добываемый на глубине 80—100 метров. Этот пласт соответствует Кембрийской эпохе в истории развития Земли, отсюда и название «кембрийская глина». Эта глина является первичной потому, что она не вымывалась, хотя и подвергалась выветриванию. Все новые и новые включения входили в нее, но и они снова уплотнялись до камня. Другие глины называются вторичными, это продукт переотложения. Именно их мы видим возле речек, озер и других мест на поверхности земли.

История глины довольно занимательна и интересна и начинается с легенд о сотворении мира. Ведь, как известно, первого человека — Адама — Бог вылепил именно из глины, а потом вдохнул в него жизнь: «7. И создал Господь Бог человека из праха земного, и вдунул в лице его дыхание жизни, и стал человек душою живою.» (Ветхий завет. Первая книга Моисеева. Бытие, глава 2).

Цель исследования:

- *изучить физико-химические и лечебные свойства местных образцов голубой глины.*

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать происхождение голубой глины в данной местности;
- исследовать места выхода голубой глины на реке Байкинка;
- исследовать лечебные свойства и качественные характеристики местных образцов голубой глины.

Место нахождения голубой глины: Караидельский район, расположенный на севере Башкортостана. Образован 20 февраля 1932 г. Площадь: 3786 км², из них 2347 км² занимают леса. В 99 населенных пунктах проживает 28,3 тысячи человек. Из-за обилия хвойных лесов, гор и Павловского водохранилища, реки Уфа (с притоками рек Юрюзань, Кирзя, **Байки**, Урюш) в народе район называют «второй Швейцарией».

Голубую глину добывают здесь же на реке Байкинка (в самой реке и по берегам), которая выходит на поверхность в пяти местах:

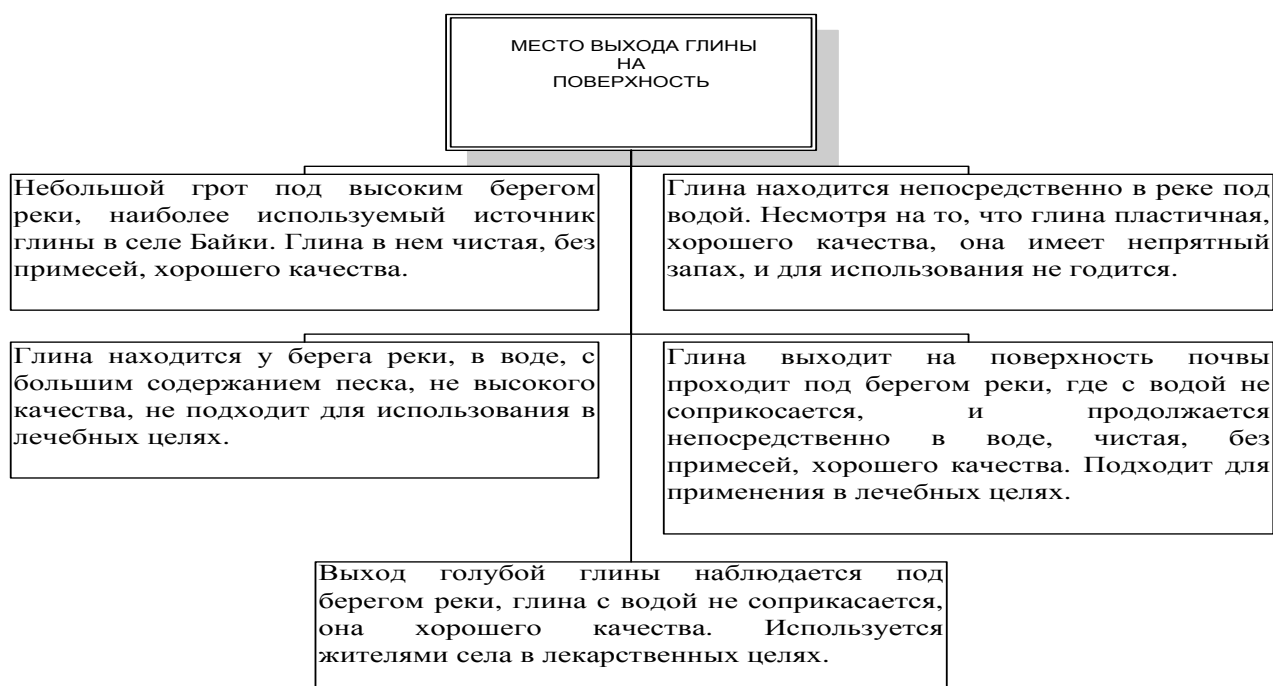


Рисунок 1. Место выхода голубой глины на поверхность

Главным лечебным свойством глины считается ее абсорбирующие и адсорбирующие свойства (в пять раз больше, чем для активированного угля).

Эти свойства выражаются в очищении организма за счет поглощения токсинов, шлаков, тяжелых металлов, ядов, радионуклидов и дальнейшей их утилизации. Глина обновляет клетки и укрепляет иммунитет организма.

В косметических целях используют жирные и пластичные глины, обладающие наибольшей липоемкостью и свободные от примесей песка, мелких камней. При косметологическом уходе используют глины в виде аппликаций (прикладываний), масок, обертываний, компрессов, общих и местных ванн, а также добавление глин в состав некоторых косметических продуктов (шампуни, маски, бальзамы-кондиционеры).

Голубая глина «борется» с онкологическими заболеваниями. Противоопухолевое действие голубой глины связывают с наличием в ней радиоактивного элемента — радия. То есть глинолечение выступает как природный аналог лучевой терапии, но при этом лишенный многих свойственных ей побочных действий.

Чернобыльская трагедия подтолкнула ученых к методам сорбционной терапии. Применение глины позволяет выводить радионуклиды из организма наиболее щадящим путем. Десятки санаториев и пансионатов Украины и Белоруссии освоили глинолечение и расширяют методы применения глины.

Образование голубой глины идет главным образом в результате физико-химического разложения горных пород. Некоторые глины (в частности, бентонитовые) образуются при преобразовании исходного материала на месте, например, при подводном разложении вулканических пеплов и туфов. Подвергаясь метаморфизму (высокотемпературному воздействию и уплотнению) в толще земной коры, глины теряют способность образовывать с водой пластичную массу, превращаясь в глинистые сланцы и другие глинистые плотные породы.

Территория Караидельского района в древности была дном древнего моря, и поэтому на территории района есть залежи осадочных пород, таких как глина, мел, известь, известняк, строительный камень. И голубая глина имеет

осадочное происхождение, а также метаморфическое происхождение при разрушении пород.

Предлагаемый исследовательский проект предполагает наличие гипотезы:

- глина действительно обладает лечебными свойствами:
 - а. может адсорбировать вредные вещества из организма;
 - б. может иметь бактерицидные свойства;
- в голубой глине содержатся следующие:
 - а. силикат-ионы;
 - б. сульфат-ионы;
 - в. хлорид-ионы;
 - г. катионы железа;
 - д. катионы свинца.
- местные образцы хорошего качества, так как они не имеют посторонних примесей.

Для начала любого исследования необходимо иметь полную информацию исследуемого объекта: кембрийская глина отличается от аналогов повышенным содержанием каолинита; гидрослюды; монтмориллонита. Содержит в себе минеральные соли и микроэлементы, в которых нуждается наш организм, а именно:

1. более 50 % диоксида кремния (оказывает укрепляющее действие на кожу, участвует в процессе стимуляции синтеза собственных коллагеновых волокон в коже, замедляет процессы старения);

2. 19 % алюминия (обладает вяжущим и подсушивающим свойствами, нормализует рН кожи, что благоприятно влияет на состояние жирной и комбинированной кожи);

3. 15 % других элементов: оксиды - железа, кальция, магния (эти вещества оказывают ранозаживляющий и противовоспалительный эффект).

Наиболее важным элементом, поступающим в тело человека из глины, является **кремний**. Кремний принимает активное участие почти во всех физиологических процессах. Он стимулирует замену тканей (синтез белков),

препятствует отложению холестерина, нормализует проницаемость сосудистых стенок и обеспечивает их эластичность.

Голубая глина была исследована по следующим показателям:

1. *Чистота глины (отсутствие посторонних примесей):*


а. для этого достаточно смочить глину водой и промять руками. Если руки ощущают камешки, песчинки — *глина плохая*;

б. поместить небольшое количество образца глины на предметное стекло, и рассматривать глину через лупу, на наличие песка и посторонних примесей. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Степень чистоты соответствующих образцов глины

№ п/п	Степень чистоты образца	Соответствующие образцы глины
Образец	1	Чистый
	2	Чистый
	3	Наличие примесей в виде речного песка более 40 %
	4	Наличие примесей в виде речного песка менее 10 %
	5	Чистый



2. *Способность глины растворяться в воде.*

В стакане с водой растворить и перемешать образец глины, чтобы частицы пришли в движение, а вода замутилась, и следить, как глина будет оседать.

Если она это делает медленно, то глина маслянистая (частички жира не позволяют глине потонуть, поскольку не смачиваются водой), и оседает она хлопьями, нехотя — это *хорошая глина*. А если глина сразу пошла на дно и через пять минут в стакане наблюдается два слоя — из глины и воды — это *плохая глина* (табл. 2).

Осаждение и расслаивание частиц глины

№ п/п		Степень осаждения и расслаивания частиц глины	
Образец	1	Частицы	Медленно оседают на дно, глина не расслаивается
	2		Медленно оседают на дно, глина не расслаивается
	3		Медленно оседают на дно, глина расслаивается на песок и глину
	4		Медленно оседают на дно, глина расслаивается на песок и глину
	5		Медленно оседают на дно, глина не расслаивается

3. Исследование глины на пластичность.

Хорошую глину (не по составу, а по вязкости) можно определить без лабораторных исследований, просто на глаз. Есть очень несложный метод проверки.

Взять комочек глины, обильно смочить водой и сделать из него форму в виде бублика. Еще при лепке обратить внимание, насколько глина пластична. Если она даже сырая крошится, то такая глина будет плохим союзником в лечении.

Хорошая глина мнется руками, принимая любую форму. Но основной показатель — это качество изделия после сушки. Положить «бублик» на солнце и подождать.

Если поверхность изделия потрескалась или появились непонятные разводы — *глина плохая*. Ее не стоит использовать. Если «бублик» остался ровным и прочным — *глина хорошая*. Настоящая глина чуть маслянистая на ощупь, вязкая (табл. 3).

Пластичность соответствующих образцов глины

№ п/п	Степень пластичности глины	Образцы глины
Образец	1	Образец пластичный, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»
	2	Образец пластичный, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»
	3	Образец хрупкий, без комочков, легко мнется, плохо сворачивается в «бублик»
	4	Образец пластичный, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»
	5	Образец пластичный, без комочков, легко мнется и сворачивается в «бублик»



4. Кислотность.

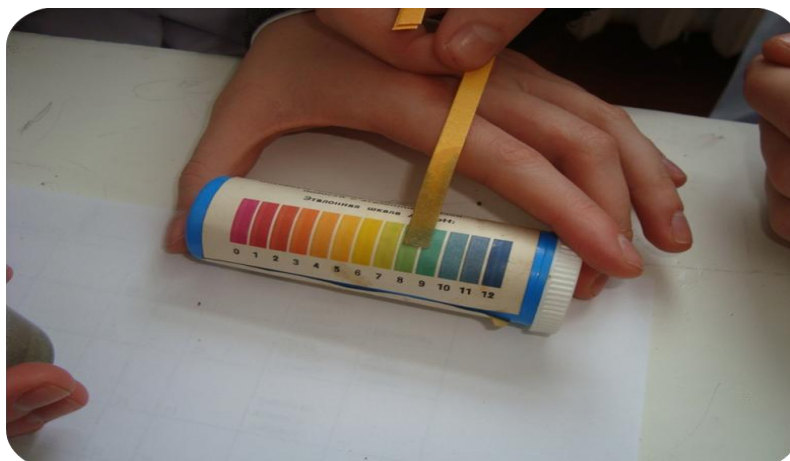


Рисунок 1. pH раствора образцов голубой глины

Кислотность образцов голубой глины проверена универсальной лакмусовой бумажкой, которая показала нейтральную среду ($\text{pH} \approx 7\text{—}8$).

5. Адсорбционные способности.

Адсорбирующие способности голубой глины можно исследовать с помощью раствора перманганата калия (розовая окраска), и раствора йода (светло - коричневая окраска), обесцвечивание растворов проходило в течении определенного времени: — перманганата калия — один час; — йода примерно 5 часов.

б. *Определение наличия ионов в глине:*

а. SiO_3^{2-}

Взвесить по 200 мг навески (5 образцов), добавить к каждой по 10 мл раствора щелочи — 0,4 % гидроксида натрия. Для количественного анализа отмерить по 5 мл полученных растворов. Затем к каждому образцу по каплям раствор соляной кислоты 1н до появления изменения в растворах. Используемый раствор соляной кислоты подкрашен метиловым оранжевым. Добавление соляной кислоты продолжить до появления изменений в растворе: окрашивания, помутнение, образование взвеси.

Результаты эксперимента на содержание силикат-иона показали, что во всех образцах содержится примерно одинаковое его количество (табл. 4)

Таблица 4.

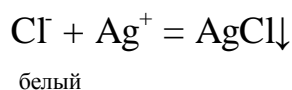
Появление окраски

№ пробы	Появление розовой окраски (число капель)
1	11
2	12
3	10
4	9
5	9

б. Cl^-

Реагенты: 5 % раствор AgNO_3 ; азотная кислота (1 н).

Выполнение анализа: к 10 мл пробы раствора глины прибавить 3—4 капли азотной кислоты и прилить 0,5 мл раствора нитрата серебра. Белый осадок выпадает при концентрации хлорид — ионов более 100 мг/л:

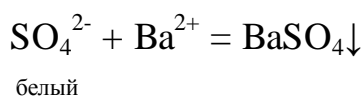


Слабое помутнение растворов всех образцов, в результате, указывает что, хлорид — ионов более 1 мг/л.

в. **SO₄²⁻**

Реагенты: 10 % BaCl₂; 8 % HCl (ρ=1,19 г/см³).

Выполнение анализа: к 10 мл пробы раствора глины прибавить 2—3 капли соляной кислоты и прилить 0,5 мл раствора хлорида бария. При концентрации сульфат — ионов более 100 мг/л выпадает осадок:



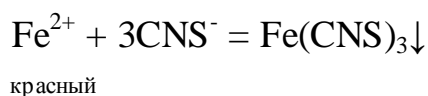
Результат: наблюдается опалесценция, значит концентрация сульфат-ионов более 1 мг/л.

г. **Fe³⁺**

Реагенты: 20 % KCNS; азотная кислота (конц.); 5 % H₂O₂.

Условия проведения реакции: H₂O₂ необходим для окисления Fe (II) до Fe (III).

Выполнение анализа: к 10 мл пробы раствора глины прибавить 1 каплю азотной кислоты, затем 2—3 капли пероксида водорода и добавить 0,5 мл KCNS. При концентрации ионов железа более 2,0 мг/л появляется розовое окрашивание, при концентрации более 10 мг/л окрашивание становится красным:

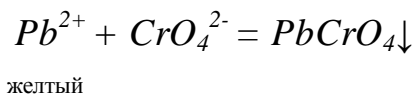


Результат: появляется розовое окрашивание, указывая, что концентрация ионов железа более 2,0 мг/л

д. **Pb²⁺**

Реагент: хромат калия (10 г K₂CrO₄ растворить в 90 мл H₂O).

Выполнение анализа. В пробирку поместить 10 мл пробы глины, прибавить 1 мл раствора реагента. Если выпадает жёлтый осадок, то содержание катионов свинца более 100 мг/л:



Если наблюдается помутнение раствора, то концентрация катионов свинца более 20 мг/л, а опалесценции — 0,1 мг/л.

Результат: катионов свинца не обнаружено.

Выводы:

Глина в исследуемой местности имеет осадочное и метаморфическое происхождение.

Изучив свойства голубой глины, можно сделать следующий вывод:

- образцы глины — 1, 4, 5 хорошего качества (жирные на ощупь, пластичные, не содержат посторонних примесей и могут быть использованы в лечебных и косметических целях);
- образцы глины - 2, 3 не отвечают требованиям по качеству (образец — 2 добыт из воды и имеет неприятный запах; образец — 3 содержит большое количество речного песка).

Обнаружено на реке Байкинка и по ее берегам **пять** выходов голубой глины на поверхность, **три** из которых могут быть использованы в качестве источника добычи голубой глины.

Все образцы глины обладают в одинаковой степени адсорбционными свойствами.

В голубой глине исследованных образцов обнаружены:

- силикат-ионы;
- хлорид-ионы;
- сульфат-ионы;
- катионы железа (III);

• загрязнителей в виде ионов свинца не обнаружено. Что тоже подтверждает лечебные свойства голубой глины исследованных образцов.

Автор работы опирался на литературные источники, приведенные в списке литературы [1—5].

Список литературы:

1. Глина и ее лечебные свойства — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.chemport.ru/data/chemipedia/article_919.html (дата обращения 15.09.2012).
2. Злобина Т. Целительные силы Алтая — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://lib.rus.ec/b/166023> (дата обращения 15.01.2013).
3. Здоровый образ жизни, здоровье и красота — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.rusmedserver.ru/med/narodn/glina/12.html> (дата обращения 11.06.2012).
4. Семёнова Н.А. (А.П. Холопов, В.А. Шашель, Н.А. Чаплыгина, Н.Г. Морозов) Кремний — элемент жизни. Экология и медицина. — СПб.: «Издательство «ДИЛЯ», 2008. — 448 с. Серия «Исцелит тебя Надежда!».
5. Экологический проект — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://lib.znate.ru/docs/index-198933.html> (дата обращения 21.10.2012).

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОГРИБКОВЫХ СРЕДСТВ, ПРОДАВАЕМЫХ В АПТЕКАХ Г. О. САМАРА

Муратова Елена Алексеевна

*студент 4 курса, кафедра химии и методики ее преподавания ПГСГА,
г. Самара*

E-mail: muratova.1991@mail.ru

Нелюбина Елена Георгиевна

научный руководитель, канд. пед. наук, доцент, ПГСГА, г. Самара

Грибковые заболевания кожи являются инфекционными. Распространены они на всех континентах. Возбудители грибковых заболеваний — патогенные грибы различных видов. Источником заболевания являются больной человек или больное животное, заражение может происходить при непосредственном контакте, а также через предметы личного пользования.

Грибковые болезни (микозы) являются очень распространенными. По своей частоте микозы занимают второе место среди всех кожных болезней. По данным ВОЗ, частота микозов составляет от 20 до 70 % населения земного шара, 40 % микозов приходится на поражение ногтевых пластинок стоп и кистей (онихомикоз), и количество этих поражений постоянно увеличивается. Заражение чаще происходит через обувь, носки, а также в местах общественного пользования (банях, душевых, спортзалах, SPA, в маникюрных кабинетах, где отшелушенный эпидермис, частицы ногтей, пораженные грибами, попадают на кожу стоп, ковры, решетки. Также грибковые заболевания ног развиваются вследствие гипер- и гипогидроза, мацерации, носки тесной непродуваемой обуви, микротравм, потертостей, оомозелости, опрелости, недостаточного гигиенического ухода.

Противогрибковые средства (антимикотики) — лекарственные средства, обладающие фунгицидным или фунгистатическим действием и применяемые для профилактики и лечения микозов.

Сегодняшний фармакологический рынок предлагает нам огромный ассортимент противогрибковых препаратов различные по форме (таблетки, мазь, раствор, спрей), цене от нескольких десятков до тысяч и от разных производителей. Как же разобраться в этом море цветных баночек и таблеток, выбрав качественное и эффективное лекарство?

В 2012 году нами было изучено противогрибковых средств на базе кафедры химии и методики ее преподавания ФГБОУ ВПО «Поволжской государственной социально-гуманитарной академии».

Предварительно, была произведена закупка противогрибковых средств в аптечной сети Советского района г.о. Самара. Выбор пал на более бюджетные варианты лекарств. Для исследований мы отобрали растворы одинаковой концентрации, с разными активными веществами, различной стоимости. Термикон — раствор для наружного применения, активным веществом является тербинафин (Terbinafine), Нитрофунгин-хлорнитрофенол (Chlornitrophenol), Канизон-клотримазол (Clotrimazole), показания к приме-

нению кандидозный вульвовагинит; кольпит и другие суперинфекции (включая смешанные), вызванные микроорганизмами.

После консультации с микробиологом, мы нашли аналогичный биологический объект с грибами, паразитирующими на организме человека. Ими оказались плесневые грибы хлеба, и следовательно, хлеб стал субстратом для выращивания грибов.

Плесневые грибы — микроскопические грибы, образующие характерные налёты (плесени) на поверхности органических субстратов (пищевые продукты, бумага, кожа, текстиль и др.). Принадлежат к различным систематическим группам: зигомицетам (мукор), несовершенным грибам (аспергилл, пеницилл, триходерма и др.). Для плесневых грибов характерен обильно развивающийся воздушный мицелий. Вызывают порчу продуктов, разрушают многие промышленные материалы. Широко распространены в почве, разрушают органические остатки и участвуют в их минерализации. Некоторые вызывают болезни растений. Используются для получения ферментов, органических кислот, антибиотиков, витаминов.

Мы пронумеровали шесть чашек Петри и поместили в них одинаковые кусочки хлеба. Он был увлажнен небольшим количеством воды и оставлен в теплом помещении с постоянной температурой до появления плесени. После того как основная часть хлеба была покрыта плесневыми грибами, мы приступили к эксперименту. В двенадцать пронумерованных бюксов были помещены образцы субстрата с плесенью. В каждую четверку бюксов мы добавляли определенный препарат на протяжении трех недель и вели наблюдения за происходящими изменениями. В первую четверку приливался Термикон, во вторую — Нитрофунгин, в третью — Канизон. Бюксы взвешивались до и после добавления новой дозы препарата, высчитывалась масса прилитого медикамента, данные фиксировались в таблице.

Таблица 1.**Количество прилитого препарата**

Дата измерений	07.12.2012	10.12.2012	13.12.2012	17.12.2012	20.12.2012
№ бюкса					
1.1	0,093	0,136	0,086	0,092	0,086
1.2	0,101	0,097	0,095	0,082	0,080
1.3	0,248	0,159	0,079	0,070	0,090
1.4	0,083	0,115	0,079	0,080	0,077
2.1	0,161	0,091	0,083	0,081	0,090
2.2	0,110	0,097	0,086	0,091	0,106
2.3	0,101	0,107	0,104	0,104	0,072
2.4	0,107	0,109	0,101	0,115	0,097
3.1	0,106	0,112	0,074	0,077	0,090
3.2	0,098	0,094	0,073	0,116	0,146
3.3	0,082	0,090	0,080	0,087	0,089
3.4	0,131	0,089	0,090	0,086	0,095

После первой дозы лекарственного средства, образец под номером один показал положительный результат, визуально грибков обнаруженное не было. Но мы продолжили обрабатывать субстрат наравне с другими. Второй препарат подействовал после нескольких сеансов обработки. В бюксах с добавлением третьего препарата к субстрату сначала явных изменений не происходило, а позднее даже наблюдался рост грибковой массы, увеличение ее объемов (таблица 2).

Таблица 2.**Динамика изменения массы грибка без учета добавленного препарата**

Дата измерения	07.12.2012	13.12.2012	17.12.2012	20.12.2012
№ бюкса				
1.1.	0,723	0,831	0,844	0,876
1.2.	0,787	0,874	0,897	0,914
1.3.	0,307	0,476	0,461	0,465
1.4.	0,408	0,478	0,489	0,514
2.1.	0,534	0,789	0,863	0,944
2.2.	0,999	1,208	1,292	1,381
2.3.	0,313	0,373	0,386	0,408
2.4.	0,959	1,046	1,059	1,088
3.1.	0,435	0,484	0,487	0,506
3.2.	1,045	1,138	1,139	1,168
3.3.	0,583	0,761	0,841	0,926
3.4.	0,664	0,890	0,978	1,061

Примечание: в бюксы 1.1—1.4. добавляли — Термикон; в бюксы 2.1.—2.4. добавляли — Нитрофунгин; в бюксы 3.1.—3.4. добавляли — Канизон

Результаты исследований показали, что самым эффективным из представленных образцов является препарат под торговой маркой Термикон с активным веществом тербинафин. Данное противогрибковое средство показало себя наиболее эффективным. Противогрибковое средство Канизон наоборот вызвало негативную реакцию и поставило под сомнение описанный в анатации результат.

Список литературы:

1. Антибактериальная терапия: Практическое руководство. Под ред. Л.С. Страчунского, Ю.Б. Белоусова, С.Н. Козлова. М.: Боргес, 2002: 129—144.
2. Антоньев А.А., Бульвахтер А.А., Глазкова Л.К. и др. Кандидоз кожи и слизистых оболочек. М.: Медицина, 1985.
3. Клиническая фармакология. Под ред. В.Г. Кукеса. М., 1991; 342—344.
4. Навашин С.М., Фомина И.П. Рациональная антибиотикотерапия. М.: Медицина, 1982; 283—298.
5. Сергеев А.Ю., Сергеев Ю.В. Кандидоз. Природа инфекции, механизмы агрессии и защиты, лабораторная диагностика, клиника и лечение. М.: Триада-Х, 2001.
6. Сергеев Ю.В., Сергеев А.Ю. Онихомикозы (грибковые инфекции ногтей). М.: Гэотар Медицина, 1998.
7. Страчунский Л.С., Козлов С.Н. Антибиотики: Клиническая фармакология. Смоленск: АмиПресс, 1994; 107—115.
8. Хмельницкий О.К., Аравийский Р.А., Экземпляров О.Н. Кандидоз (патологическая анатомия, химиотерапия, лечебный патоморфоз). Л.: Медицина, 1984.
9. Шеклаков Н.Д., Рукавишникова В.М. Имидазольные препараты в микологии. Вестн. дерматологии, 1984; 6: 51—57.

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГЕТЕРОПОЛИКИСЛОТАМИ СТРУКТУРЫ КЕГГИНА

Тюлюш Шончалай Алексеевна

*студент 4 курса, кафедра химии ХГУ им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан
E-mail: tyulyush_88@mail.ru*

Сердюков Данил Сергеевич

*студент 4 курса, кафедра химии ХГУ им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан
E-mail: Aszx12311@rambler.ru*

Фисун Любовь Александровна

*научный руководитель, канд. хим.х наук, доцент кафедры химии ХГУ им.
Н.Ф. Катанова, г. Абакан*

Гетерополисоединения (ГПС) — особая группа комплексных соединений, химия которых представляет собой одну из фундаментальных отраслей в теоретическом плане. Среди различных типов структур ГПС наиболее изученными являются гетерополикислоты (ГПК) и их соли 12-го насыщенного ряда структуры Кеггина, соответствующие общей формуле $A_n[XM_{12}O_{40}]$, где **A** — катион (H^+ , K^+ , Cs^+ , Ba^{2+} и др.); **X** — Si, P; **M** — Mo, W; **n** — число катионов, компенсирующих заряд гетерополианиона (ГПА) [3, с. 125].

Интерес к изучению гетерополикислот вызван их широким кругом применения в различных областях науки, техники, медицины, что, несомненно, обусловлено уникальными особенностями строения и многообразия свойств гетерополисоединений [4, с. 73].

ГПК являются сильными многоосновными брэнстедовскими кислотами. Они значительно превосходят по силе таких минеральные кислоты, как H_2SO_4 , HBr , HCl , HNO_3 , что позволяет создавать на их основе эффективные кислотные катализаторы.

Многие ГПК — довольно сильные окислители, характеризуются высокой активностью и селективностью в качестве катализаторов ряда процессов органического синтеза. При изменении состава ГПК можно в широких пределах варьировать их свойства.

Использование ГПК в гетерогенном катализе органических реакций определяется спецификой их взаимодействия с органическими соединениями.

В данной работе исследована сорбция органических соединений молибденовыми и вольфрамовыми гетерополикислотами с центральным атомом кремния, которые занимают среднее положение в ряду ГПК как по окислительной активности, так и по заряду и радиусу центрального атома, относятся к наиболее типичным и устойчивым кислотам структуры Кеггина [2, с. 1420].

В ходе работы решались следующие задачи:

- исследование характера абсорбции паров органических соединений массивными ГПК;
- установление корреляций между свойствами ГПК и природой органического соединения.

Гетерополикислоты — кремнемолибденовая $H_4SiMo_{12}O_{40}$, кремневольфрамовая $H_4SiW_{12}O_{40}$ марки ч.д.а. перекристаллизовывали из водного раствора. Содержание воды в гидратах гетерополикислот определяли прокаливанием образцов до постоянной массы. Для удаления воды кристаллогидраты ГПК нагревали при температуре 50—100⁰С в течение 2 часов.

Для изучения сорбционных свойств гетерополикислот использовали органические растворители, которые отличались по полярности, основности и давлению паров:

1 группа: ацетон $(CH_3)_2CO$, изопропиловый спирт $(CH_3)_2CHOH$, 1-пентанол $C_5H_{11}OH$, изоамиловый спирт $(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$;

2 группа: этилацетат $CH_3COOC_2H_5$, бутилацетат $CH_3COOC_4H_9$, диоксан;

3 группа — некислородсодержащие: толуол $C_6H_5CH_3$.

Органические растворители марки «ч.д.а» дополнительной очистки не подвергали.

Некоторые характеристики органических соединений

Органические соединения	Дипольный момент, Д	Давление паров, мм. рт. ст.
Толуол	0,36	22
Диоксан	1,20	15
Этилацетат	1,65	15
Бутилацетат	1,66	10
1-Пентанол	1,65	2
Изоамиловый спирт	1,65	65
Изопропиловый спирт	1,65	74
Ацетон	2,71	185

Для оценки сорбционных свойств гетерополикислот бюксы с образцами помещали в эксикаторы с органическими растворителями. Сорбционные измерения проводили при температуре 20°C.

Установление равновесия сорбции определяли по прекращению изменения массы образцов. Тип сорбции твердое тело — газ. Определение состава сольватов проводили гравиметрическим методом.

Спектры поглощения водных и неводных растворов ГПК регистрировали с помощью спектрофотометра UNICO 2800 в области 190—550 нм, рабочая длина кюветы 10 мм.

В ходе работы изучен процесс сорбции органических соединений безводными гетерополикислотами в широком интервале относительных давлений при комнатной температуре. Некоторые кинетические кривые сорбции органических соединений представлены на рисунках 1,2.

Время установления сорбционного равновесия зависит от полярности органического соединения. Так, в случае полярных соединений равновесие устанавливается в течение 3—5 суток, в случае менее полярного соединения — толуола время установления сокращается до 2 суток.

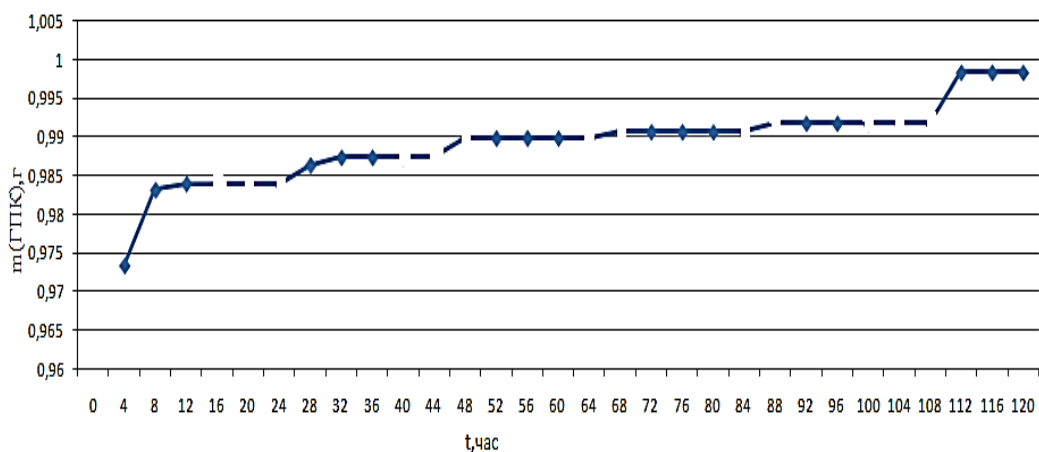


Рисунок 1. Кинетическая кривая сорбции толуола

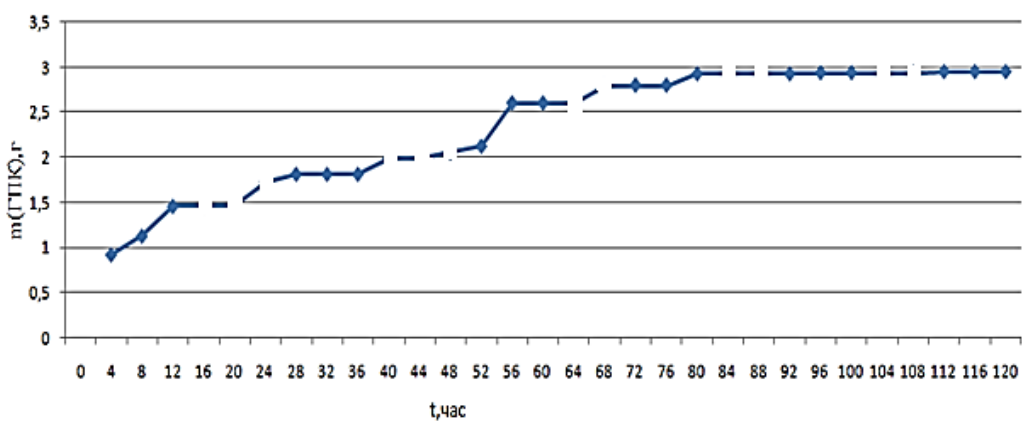


Рисунок 2. Кинетическая кривая сорбции этилацетата

Максимальные значения сорбции паров органических соединений на кремнемолибденовой гетерополикислоте приведены в таблице 2.

Таблица 2.

**Максимальные значения сорбции органических соединений
(кремнемолибденовая гетерополикислота)**

Органические соединения	$a_{\max} \cdot 10^3$, моль/г
Толуол	0,3
Диоксан	73,0
Этилацетат	25,0
Бутилацетат	4,3
Пентанол - 1	17,4

Изоамиловый спирт	42,0
Изопропиловый спирт	150,0
Ацетон	60,0

Согласно [6, с. 2620] вероятной причиной активного «встраивания» полярных молекул органических соединений в кристаллическую решетку ГПК является их сродство к протонам ГПК, а именно взаимодействие протонов ГПК с О-центрами молекул спиртов, сложных и простых эфиров, кетонов.

Низкое значение величины сорбции толуола обусловлено, по-видимому, отсутствием такого центра в составе его молекулы.

Сорбция полярных соединений, в отличие от толуола, сопровождается явлением оживления, возможно, взаимодействие протонов ГПК с органическими соединениями происходит как на поверхности, так и в объеме твердой ГПК [1, с. 2229].

Последовательность сорбатов в ряду абсорбционной активности по отношению к кремнемолибденовой гетерополикислоте можно представить следующим образом: вторичные спирты > простые эфиры > кетоны > первичные спирты > сложные эфиры > ароматические углеводороды.

Величина сорбции органических соединений незначительно зависит от состава ГПК; так, замена атомов лиганда молибдена на атомы вольфрама в гетерополианионе сопровождается увеличением величины сорбции (например, бутилацетата), что согласуется с большей кислотностью кремневольфрамовой кислоты [2, с. 1421].

Согласно полученным результатам сорбционные свойства ГПК зависят от полярности, основности и давления паров органических соединений, однако четкой зависимости сорбции от указанных характеристик не выявлено.

О возможном взаимодействии ГПК с органическими соединениями судили по результатам спектрофотометрических исследований [5, с. 72]. В спектре поглощения кремнемолибденовой гетерополикислоты присутствует интенсивная полоса в области 320 нм. По положению и интенсивности этой полосы

поглощения в спектрах судили о взаимодействии ГПК с органическими растворителями.

Результаты исследования представлены в таблице 3, спектр поглощения ГПК в воде и изоамиловом спирте представлен на рисунке 3.

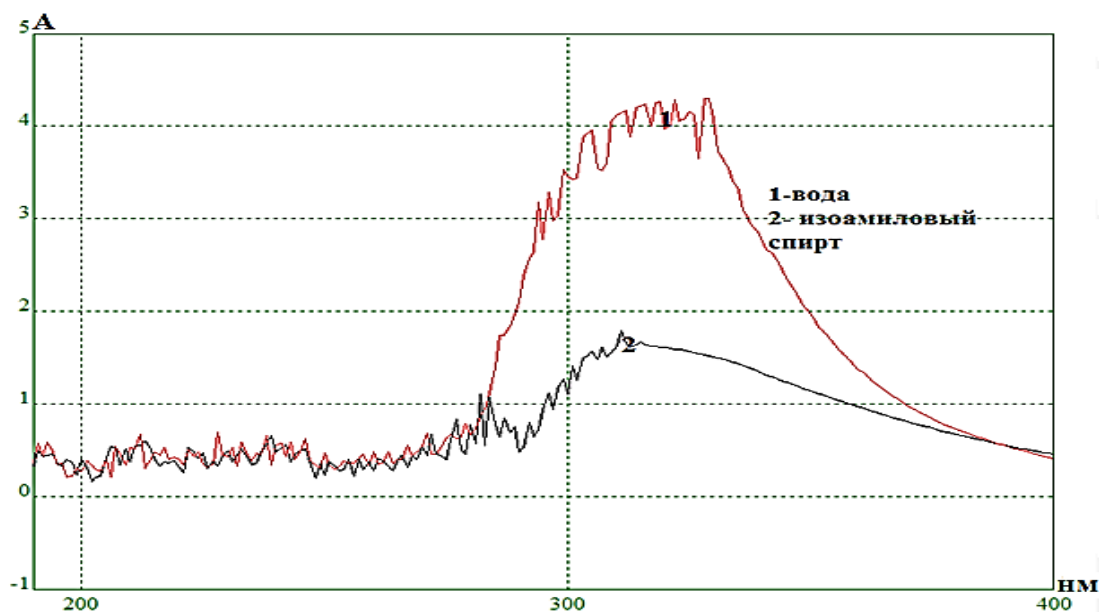


Рисунок 3. Спектр поглощения кремнемолибденовой кислоты в воде (1) и изоамиловом спирте (2)

Таблица 3.

Положение полосы поглощения ГПК в органических соединениях

Органические соединения	λ_{\max} , нм	Интенсивность п.п., I
Изоамиловый спирт	312	1,8
Изопропиловый спирт	313	3,8
Бутилацетат	318	4
Вода	320	4,1

Взаимодействие протонов ГПК с О-центрами молекул спиртов, сложных эфиров приводит к сдвигу полосы поглощения в более коротковолновую область спектра (гипсохромный сдвиг), при этом величина смещения коррелирует с последовательностью сорбатов в ряду абсорбционной активности по отношению к кремнемолибденовой гетерополикислоте.

Отсутствие в спектрах новых полос поглощения и незначительные изменения интенсивности основной полосы указывают на сохранение кеггиновской структуры ГПК в процессах сорбции органических соединений.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- сорбция органических соединений гетерополикислотами зависит от их полярности и основности;
- последовательность сорбатов в ряду сорбционной активности определяются их сродством к протонам гетерополикислоты.

Список литературы:

1. Дмитриенко С.Г., Гончарова Л.В., Рунов В.К. // Сорбция гетерополикомплексов пенополиуретанами. / Журн. физической химии. — 1997. — Т. 71. — № 12. — С. 2227—2231.
2. Кожевников И.В. Успехи в области катализа гетерополикислотами. // Успехи химии. — 1987. — Т. 56. — № 9. — С. 1417—1443.
3. Поп М.С. // Гетерополи- и изополиоксометаллаты. М.: Наука, 1990. — 484 с.
4. Семеновская Е.Н. Применение гетерополикислот в биологии и медицине // Физико-химические основы практического использования изо- и гетерополисоединений. — Днепропетровск. — 1983. — С. 71—75.
5. Спицын В.И., Торченкова Е.А., Казанский Л.П. // Исследование гетерополисоединений различных типов структур / Итоги науки и техники. Неорганическая химия. — 1984. — Т. 10. — С. 65—140.
6. Чуваев В.Ф., Пинчук И.Н., Плотникова З.М., Спицын В.И. // Поглощение паров кислородсодержащих органических соединений безводными гетерополикислотами молибдена и вольфрама. / Изд. АН СССР. Сер. хим. — 1982. — Т. 6. — № 2. — С. 2620—2622.

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

Материалы X студенческой международной заочной
научно-практической конференции

06 мая 2013 г.

В авторской редакции

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

СибАК
www.sibac.info



ISBN 978-5-4379-0281-3



9 785437 902813