



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru

**РИНЦ**



II Студенческая международная  
заочная научно-практическая  
конференция

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.  
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ  
№ 2(2)**

г. МОСКВА, 2018



# ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

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

№ 2 (2)  
Март 2018 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва  
2018

УДК 50+61  
ББК 20+5  
Е86

Председатель редколлегии:

**Лебедева Надежда Анатольевна** – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

**Волков Владимир Петрович** – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

**Елисеев Дмитрий Викторович** – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

**Захаров Роман Иванович** – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

**Зеленская Татьяна Евгеньевна** – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

**Карпенко Татьяна Михайловна** – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

**Копылов Алексей Филиппович** – кандидат технических наук, доц. кафедры Радиотехники Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета, г. Красноярск;

**Костылева Светлана Юрьевна** – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

**Попова Наталья Николаевна** – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

**Яковишина Татьяна Федоровна** – канд. сельскохозяйственных наук, доц., заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, член Всеукраинской экологической Лиги.

## **Е86 Естественные и медицинские науки. Студенческий научный форум.**

Электронный сборник статей по материалам II студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2018. – № 2 (2) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/SNF\\_nature/2\(2\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/SNF_nature/2(2).pdf)

Электронный сборник статей II студенческой международной научно-практической конференции «Естественные и медицинские науки. Студенческий научный форум» 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.

## **Оглавление**

<b>Секция 1. Медицина и фармацевтика</b>	<b>4</b>
ХРОМОГЕННЫЕ И МИКРОКРИСТАЛЛОСКОПИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ГАБАПЕНТИНА Данилова Татьяна Игоревна Боярко Яна Александровна Скорнякова Анжелика Борисовна	4
КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ СОГМА Царукаев Батрадз Ацамазович Датиева Фатима Сергеевна	10
<b>Секция 2. Сельскохозяйственные науки</b>	<b>18</b>
МАРМЕЛАД С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ Шаяхметова Лейсан Дамировна Иванова Гузель Адгамовна	18
<b>Секция 3. Химия</b>	<b>23</b>
ПОЛУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ГЕНЕРАТОРНОГО РАДИОИЗОТОПА СТРОНЦИЙ-82 Пронин Евгений Викторович Ермоленко Юрий Евгеньевич Владимир Николаевич Пантелеев Сергей Алексеевич Кротов Барзах Анатолий Ефимович Батист Леонид Хаимович Фёдоров Дмитрий Валерьевич Молканов Павел Леонидович Орлов Станислав Юрьевич Селиверстов Максим Дмитриевич Волков Юрий Михайлович	23

## СЕКЦИЯ 1.

### МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

#### ХРОМОГЕННЫЕ И МИКРОКРИСТАЛЛОСКОПИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ГАБАПЕНТИНА

*Данилова Татьяна Игоревна*

*Студент, Частное Профессиональное образовательное учреждение  
«Анапский индустриальный техникум»,  
РФ, г. Анапа*

*Боярко Яна Александровна*

*Студент, Частное Профессиональное образовательное учреждение  
«Анапский индустриальный техникум»,  
РФ, г. Анапа*

*Скорнякова Анжелика Борисовна*

*научный руководитель, канд. фармацевт. наук, Частное Профессиональное  
образовательное учреждение «Анапский индустриальный техникум»,  
РФ, г. Анапа*

#### Введение

Габапентин – противосудорожное лекарственное средство, производное гамма-аминомасляной кислоты, оказывает противосудорожный и анальгетический фармакологические эффекты. Используется в качестве дополнительной терапии при парциальных припадках с вторичной генерализацией и при нейропатических болях.

В последнее десятилетие произошел резкий рост немедицинского использования габапентина, особенно среди пациентов, зависимых от опиоидов. Габапентин потенцирует действие седативных препаратов, что может привести к ухудшению состояния и вызвать риск передозировки. В литературе встречаются достаточно частые упоминания, связанные с развитием зависимости и отравлениями габапентиноидами (габапентин, прегабалин), в том числе их совместное употребление с опиатами. В общей популяции распространенность злоупотреблений составляет 1.6%, тогда когда этот

показатель колеблется от 3% до 68% у опийных наркоманов. Воздействие чрезмерно высоких доз в организме все чаще выясняются в посмертных анализах токсикологии [7,8, 9].

С целью диагностики отравлений и злоупотреблений в химико-токсикологическом и судебно-химическом анализе достаточно часто используют химические и физико-химические методы исследования биологического материала. Метод микрокристаллоскопии не утратил своего значения в качестве дополняющего качественного анализа на лекарственные препараты, в извлечениях из биологических объектов, после проведения предварительной очистки извлечения.

Метод микрокристаллоскопии дает возможность получить информацию о природе токсикантов в короткий срок при минимальном объеме образца и позволяет исключить такие громоздкие операции как прокаливание и фильтрование. Также не утратили своей силы такие методы анализа, как хромогенные реакции. Данные реакции отличаются простотой, наглядностью, не требуют использования сложной и дорогостоящей аппаратуры.

Исходя из изученных литературных данных было установлено, что габапентин не был изучен хромогенными и микрокристаллоскопическими реакциями.

Наиболее широко используются в качестве хромогенных реакций в химико-токсикологическом анализе на наркотические и психотропные вещества такие реактивы как: кислоту серную концентрированную, Марки, Эрдмана, 5% раствор железа (III) хлорида, кислоту азотную концентрированную, Фреде, Бушарда(Вагнера), Майера, гексацианоферрат (II) калия, фуксинуксусная кислота.

В качестве микрокристаллоскопических реакций: Реактив Бушарда, раствор хлорцинкйода, водный раствор индигокармина, раствор индигокармина в ледяной уксусной кислоте, раствор пикриновой кислоты, раствор дихлорида ртути, раствор гексацианоферрата (II) калия, реактив Драгендорфа, реактив

Стефана 1, Стефана 2, аммиачный раствор  $\text{AgNO}_3$ , хромовая смесь, калия хлорид [2].

Микрористаллоскопический анализ основан на обнаружении веществ по форме, величине и окраски кристаллов. В большинстве случаев для идентификации химических соединений с помощью микрористаллоскопического метода определяют форму и окраску не самих веществ, а кристаллических продуктов, которые образуются при взаимодействии исследуемого вещества с соответствующими реактивами.

Ограниченное число форм кристаллов, образующихся при микрористаллоскопических реакциях, и большое число веществ, которые определяют с помощью этих реакций, является недостатком этого метода. Понижения специфичности микрористаллоскопических реакций служит этому причиной. Исключить возможность ошибки при оценке результатов микрористаллоскопических реакций, можно с помощью контрольных опытов.

Целью нашей работы является исследование габапентина с помощью хромогенных и микрористаллоскопических реакций.

Для выполнения микрористаллоскопических реакций использовали реактивы, представляющие собой кислоты, соли, роданидные и йодидные комплексы металлов, рекомендуемые для проведения микрористаллоскопического анализа, а также красители.

Микрористаллоскопические реакции проводили на чистых предметных стеклах, на которые наносили спиртовые растворы габапентина, и добавляли к ним растворы соответствующих реактивов, предметные стекла ставили во влажные камеры [1,2]. Рост кристаллов обнаруживаемых и распознаваемых проходил во влажной камере, в течение 20-40 минут, а некоторые из них в течении нескольких часов.

Всего в работе микрористаллоскопического анализа использовали 13 реактивов: хлорцинкйод, Стефана 1, Стефана 2, йодная вода, аммиачный раствор серебра нитрата, хромовая смесь, пикриновая кислота, гексацианоферрат (II) калия, кальция хлорид и концентрированная серная кислота, 0,3%

водный раствор индигокармина, хлорид ртути, индигокармин в ледяной уксусной кислоте, реактив Драгендорфа.

Исследование проводили при температуре окружающей среды  $25 \pm 2^\circ\text{C}$

*Методика анализа микрокристаллоскопических реакций:* на предметное стекло наносили 0,1 % спиртовой раствор габапентина, после удаления органического растворителя добавляли каплю 0,1 М раствора кислоты хлористоводородной и каплю соответствующего реактива. Параллельно проводили реакции без добавления раствора кислоты хлористоводородной. Исследуемые капли на предметных стеклах соединяли стеклянной палочкой и помещали во влажные камеры для образования и роста кристаллов.

Затем под микроскопом «Levenhuk Rainbow 2L/D2L/2LPLUS Microscopes» при увеличении в 10X раз наблюдали форму и окраску образовавшихся кристаллов. Параллельно проводили контрольный опыт (каплю реактива на предметном стекле соединяли с каплей 0,1 М раствора кислоты хлористоводородной), для подтверждения того, что образовавшиеся кристаллы являются продуктом взаимодействия исследуемого вещества с реактивом. Результаты реакций приведены в таблице 1.

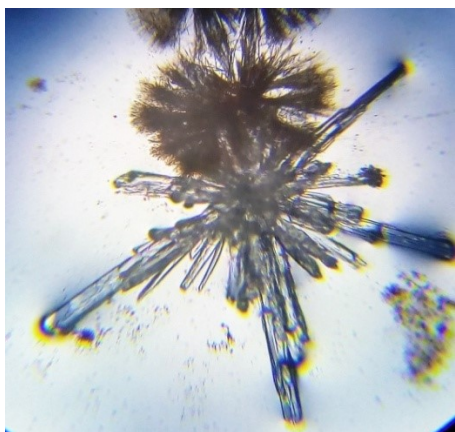
**Таблица 1.**

**Результаты микрокристаллоскопических реакций**

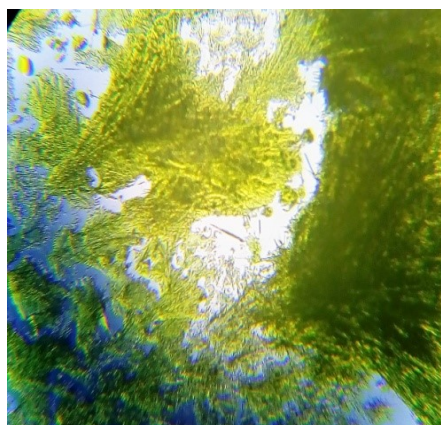
Реактив	Габапентин	
	С добавлением 0,1М HCl раствора кислоты хлористоводородной	Без добавления 0,1М раствора кислоты хлористоводородной
Аммиачный раствор серебра нитрата	-	Характерные кристаллы
Пикриновая кислота	Характерные кристаллы	Изменение формы кристаллов
Водный раствор 0,3% индигокармина	-	Характерные кристаллы
Индигокармин в смеси ледяной уксусной кислоты и воды	-	Характерные кристаллы

Габапентин образовывал характерные кристаллы с соответствующими реактивами. Форма и окраска кристаллов представлена на фотографиях (рисунок 1).

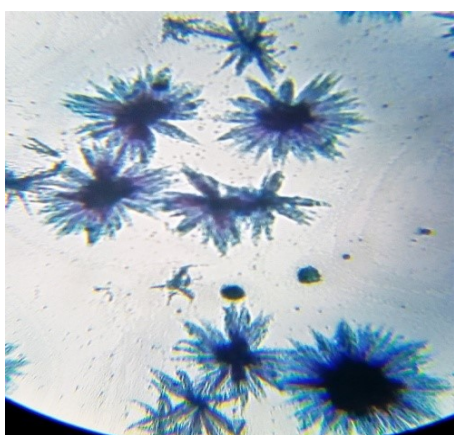




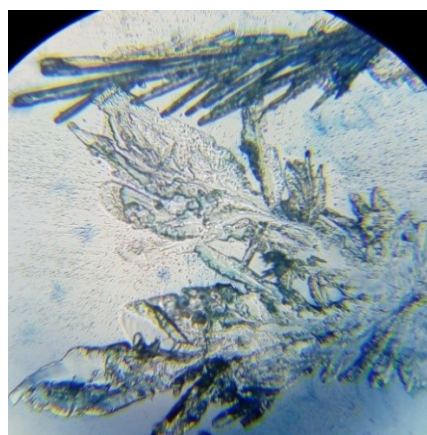
**А**



**Б**



**В**



**Г**

**Рисунок 1. Микросталлоскопические реакции габапентина с соответствующими реактивами:**

**А.** с реактивом аммиачного раствора серебра нитрата. **Б.** с реактивом пикриновой кислоты. **В.** с реактивом водный раствор 0,3% индигокармина. **Г.** с реактивом индигокармин в смеси ледяной уксусной кислоты и воды.

*Методика анализа хромогенных реакций:* на фарфоровую чашку вносили 0,1% спиртовой раствора габапентина, высушивали и к сухому остатку добавляли 1 каплю соответствующего реактива, параллельно проводили контрольный опыт, для подтверждения того, что образовавшаяся окраска является продуктом взаимодействия исследуемого вещества с реактивом. Исследование проводили на фарфоровых чашках без нагревания и с нагреванием до 80°C. Полученные данные представлены в таблице 2:

**Таблица 2.****Результаты хромогенных реакций габапентина**

Реактив	Окрашивание без нагревания	Окрашивание с нагреванием
Марки	-	Коричневый
Фуксинуксусная кислота	Светло-розовый	Ярко-малиновый
Несслера	-	Темно-серый
Фреде	Голубой	-
Кислота азотная концентрированная	-	Желтый
Кислота серная концентрированная	-	Коричневый

**Заключение**

Предложенная нами методика качественного анализа габапентина с помощью хромогенных и микрокристаллоскопических реакций может использоваться в дополнение к химическим и физико-химическим методам исследования габапентина в контрольно-аналитических, химико-токсикологических и судебно-химических лабораториях в анализе, как самого препарата, так и при исследовании извлечений из биологических объектов после проведения их предварительной очистки.

**Список литературы:**

1. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия / В.Ф. Крамаренко. – Киев : Высшая школа, 1989.
2. ГОСТ 4517-87 Реактивы. Методы приготовления, вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе. МКС 71.040.30 ОКСТУ 2609. Дата введения 1998-07-01. – 2-22 с.
3. Позднякова В.Т. Микрокристаллоскопический анализ фармацевтических препаратов и ядов. /В.Т. Позднякова. – М.: Медицина, 1968. – 228 с.
4. Коренман И.М. Микрокристаллоскопия / И.М. Коренман – М.: Л, 1947. – 320с.
5. Крамаренко В.Ф. Химико-токсикологический анализ: практикум / В.Ф. Крамаренко – Киев: Вища школа, 1982. –65-78 с.
6. Борисевич С.Н. Организация лабораторной диагностики острых отравлений: учеб.-метод. пособие./С.Н. Борисевич.- Минск: БГМУ, 2012.-92 с.
7. Daly C. Intentional Drug Overdose Involving Pregabalin and Gabapentin: Findings from the National Self-Harm Registry Ireland / Daly C/ Clin Drug Investig. 2017 Dec 20. 2007-2015.
8. Weinberg M. A. Abuse potential of gabapentin in dentistry / Weinberg M. A. Gen Dent. 2017 Nov-Dec;65(6):73-75 с.
9. Evoy KE, Morrison MD, Saklad SR. Abuse and Misuse of Pregabalin and Gabapentin. 2017 Mar;77(4):403-426.

## КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ СОГМА

**Царукаев Батрадз Ацамазович**

*студент, ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения РФ,  
РФ, г. Владикавказ*

**Датиева Фатима Сергеевна**

*научный руководитель,  
канд. мед. наук, научный сотрудник отдела хронопатофизиологии и рекреации  
здоровья, Институт биомедицинских исследований – филиал Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки Федерального научного  
центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»,  
доцент кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО «Северо-Осетинская  
государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения РФ,  
РФ, г. Владикавказ*

**Актуальность.** Обучение в вузе сопряжено с постоянным психоэмоциональным напряжением, большим потоком информации, нарушениями режима труда, отдыха и питания. Постоянное умственное напряжение создает предпосылки для срыва гомеостатических систем, что влечет за собой развитие различных заболеваний, а также манифестаций скрытых патологических процессов, особенно в периоды сдачи зачетов и экзаменов. В результате у студентов происходит дестабилизация механизмов саморегуляции функций органов и систем с последующим развитием доклинических и клинических нарушений здоровья [3, с. 32-38; 5, с. 30-31; 6, с. 1]. По разным статистическим данным примерно у 50-75% студентов наблюдаются доклинические нарушения со стороны ССС, нервной системы, желудочно-кишечного тракта, системы дыхания. Патологические десинхронозы составляют основу патогенеза доклинических нарушений здоровья. Этим объясняется комплексный подход к изучению развития патологических десинхронозов при доклинических нарушениях здоровья, а также при различных патологических состояниях. Различают следующие состояния, характеризующие структуру здоровья: успешная адаптация (УА), физиологический десинхроноз (ФД), патологический десинхроноз (ПД).

*Успешная адаптация* – состояние гармоничности физиологических функций, в структуре биоритмов преобладают циркадианные ритмы.

*Физиологический десинхроноз* – состояние напряжения адаптации, носит приспособительный характер, снижается количество достоверных циркадианных ритмов до 50%, повышается количество ультра- и инфрадианных.

*Патологический десинхроноз* – состояние неудовлетворительной адаптации, снижение емкости адаптационных возможностей биосистемы, снижается количество достоверных ритмов ниже 50%, среди достоверных преобладают ультрадианные, присутствуют доклинические нарушения здоровья.

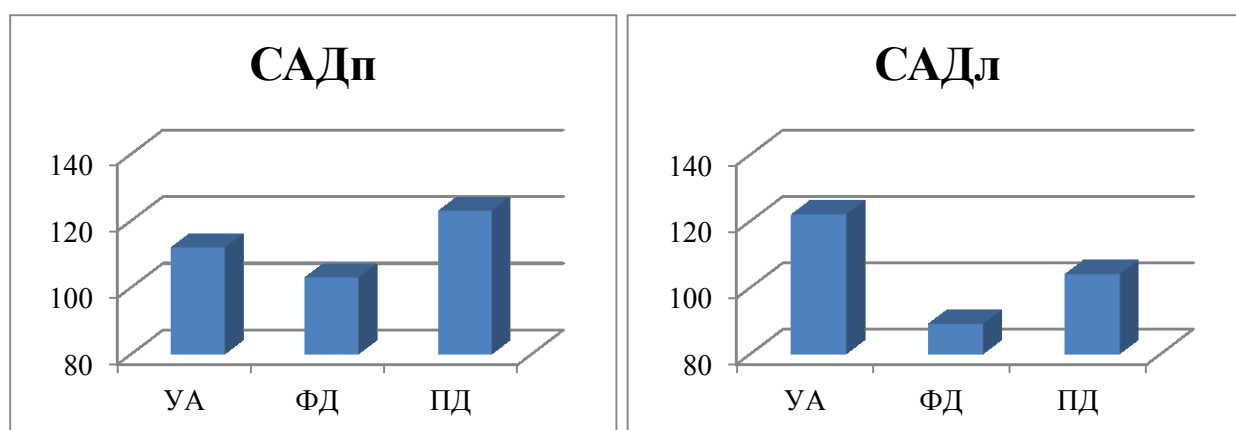
В сохранении здоровья студентов и профилактики развития заболеваний оптимальным методом является мониторинг функциональных резервов, донозологическая диагностика заболеваний и своевременная коррекция этих нарушений [2, с. 94-96; 7, с. 255].

**Цель исследования.** Изучить и оценить результаты индивидуального и группового хроноанализа временной организации физиологических функций студентов-медиков СОГМА с последующим анализом качества здоровья.

**Материалы и методы.** В период весенней семестровой и зачетной учебной деятельности 2017 года мы провели обследование 92 студентов-добровольцев 3 курса СОГМА в возрасте от 19 до 21 года. Среди обследованных студентов было 60 девушек и 32 юношей. Хрономедицинские методы включали ауторитмометрию, суточное холтеровское мониторирование (СМАД). На протяжении 3-х суток путем многократных самоизмерений изучали биологические ритмы интегральных показателей ССС (систолического, диастолического, среднего и пульсового артериального давления, пульса), температуры аксиллярной. При изучении восприятия времени и пространства нами была использована серия тестов: единицей времени служила «индивидуальная минута» (ИМ), единицей измерения пространства – «индивидуальный дециметр» (ИД). При одновременном их отмеривании

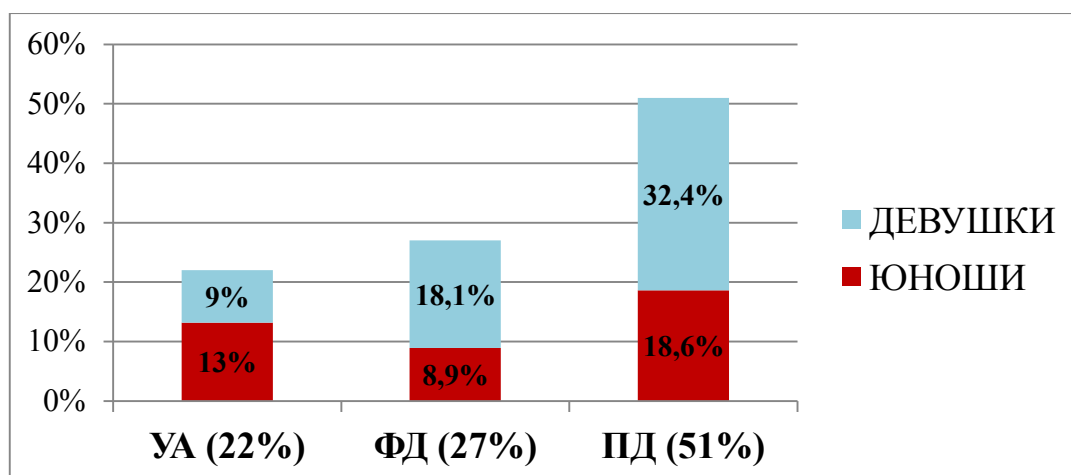
регистрировались соответственно ИМ хронотопа (ИМХ) и ИД хронотопа (ИДХ). Тестирование проводили при открытых и закрытых глазах. Анализ результатов исследования проводили с помощью электронных таблиц Microsoft Excel, программы оценки биоритмов RHYTHM [1. с. 15], пакета хроноанализа СМАД.

**Результаты исследования.** Анализ результатов биоритмологического исследования позволил распределить студентов-медиков в зависимости от качества здоровья на 3 группы или уровня здоровья: I уровень – студенты с успешной адаптацией (22%); II уровень – студенты с напряжением адаптации (27%) – физиологическим десинхронозом; III уровень – студенты с перенапряжением адаптации – патологическим десинхронозом (51%) – доклиническим нарушением здоровья. Рассмотрим показатели САД справа и слева в этих группах здоровья (рис.1) [4. с. 11-22].



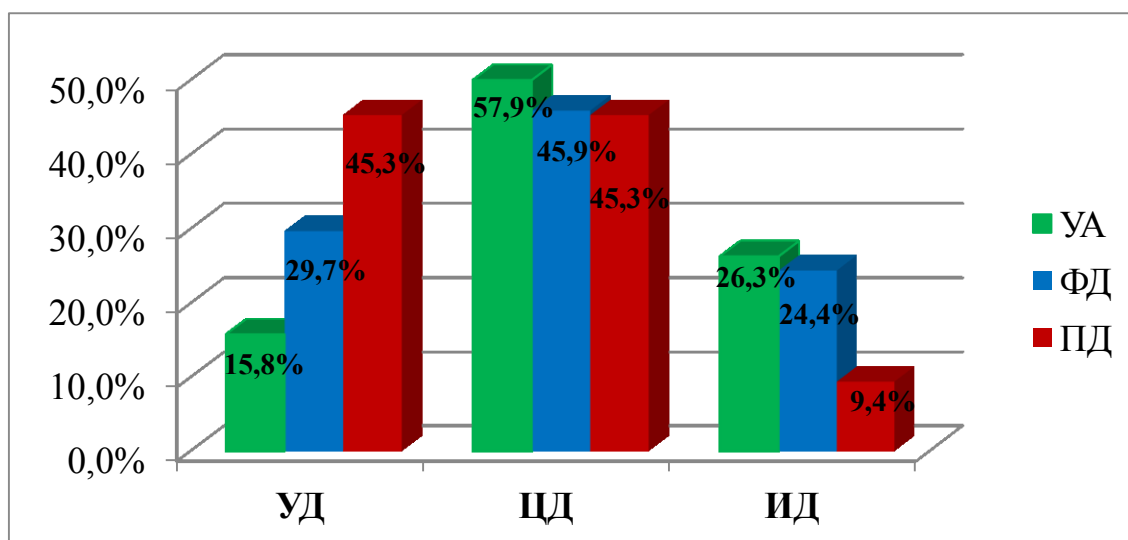
**Рисунок 1. Распределение уровней здоровья (по показателям САД)**

При групповом гендерном анализе выявлено, что в группе с УА преобладают юноши – 13%, девушек только 9%. Среди лиц с ФД преобладают девушки – 18,1% против 8,9% у юношей. ПД чаще выявляется у девушек – 32,4 % против 18,6 % у юношей (рис. 2).



*Рисунок 2. Групповой гендерный хроноанализ*

Хроноанализ в группах здоровья показал, что у лиц с УА доля циркадианных (ЦД) ритмов составила 57,9%, в группе с ФД – 45,9%, в группе с ПД – 45,3%. В группе у лиц с ПД преобладают ультрадианные (УД) ритмы по сравнению с группой УА и ФД. Также у лиц с ПД доля инфрадианных (ИД) ритмов снижается в 3раз (рис. 3).

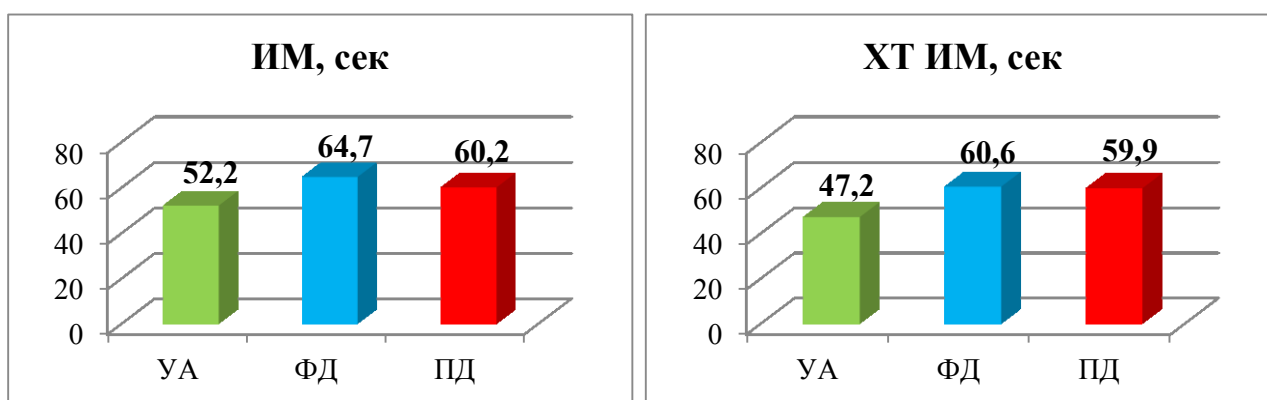


*Рисунок 3. Групповой хроноанализ по данным ауторитмометрии (показатели биоритмов)*

Длительность **индивидуальной минуты (ИМ)** – один из критериев организации биологических ритмов. У здоровых людей величина ИМ является относительно стойким показателем, характеризующим эндогенную организацию времени и адаптивные способности организма.

Длительность индивидуальной минуты (ИМ) определяют по методу Халберга (1969). Для этого по команде экспериментатора испытуемый начинает счет секунд про себя (от 1 до 60). Цифру 60 испытуемый произносит вслух. Истинное время фиксируют при помощи секундомера. Для надежности определяют ИМ 2 – 3 раза. Средний показатель заносится в протокол.

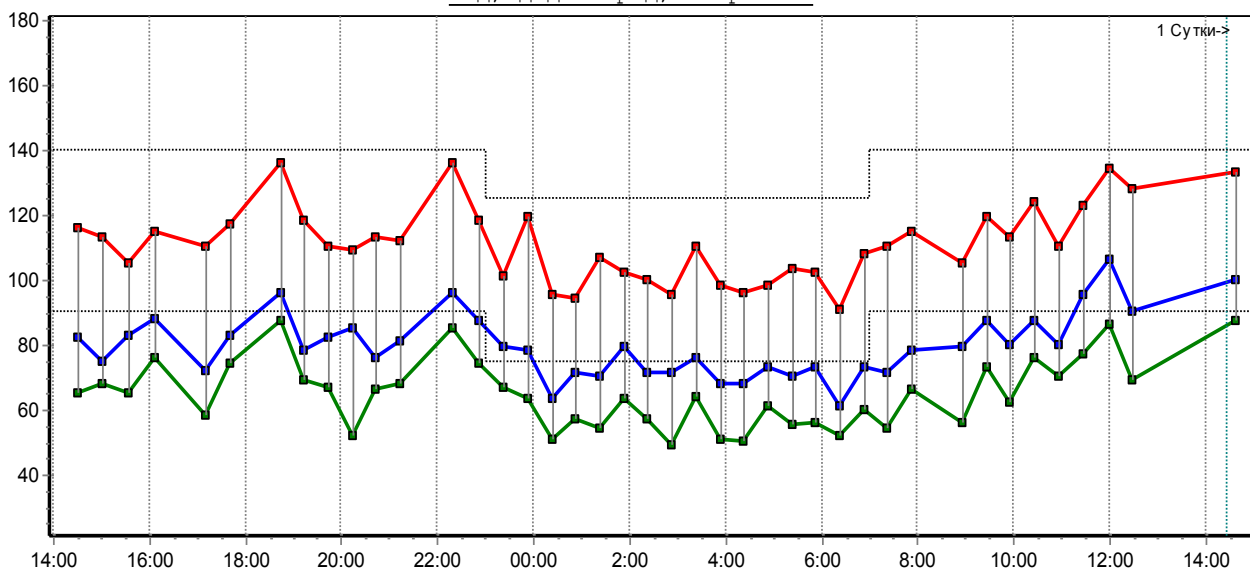
При ФД отмечено замедление восприятия времени на 24%. При ПД – на 15%. В рамках оценки пространственно-временной характеристики по ИМ ХТ ускоряется восприятие времени на 9,5% в контроле. При ФД - замедление ИМ на 28,4%, при ПД – на 27% (рис. 4).



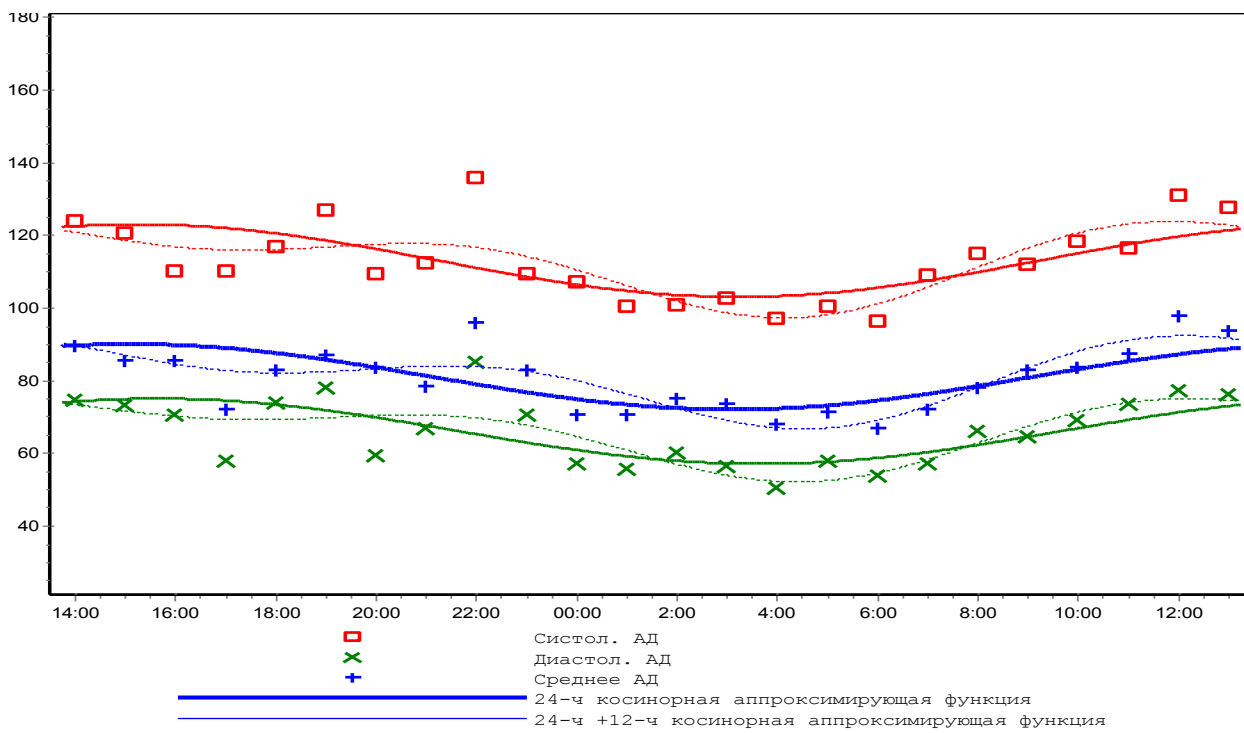
**Рисунок 4. Групповой хроноанализ по данным ауторитмометрии (показатели ИМ, ХТ ИМ)**

Во 2-й и 3-й группе по результатам СМАД отмечаются нарушения структуры биоритмов АД с формированием нарушенного контура регуляции АД и в дневное и в ночное время суток (рис. 5, 6).

САД, ДАД и СрАД, мм рт.ст.



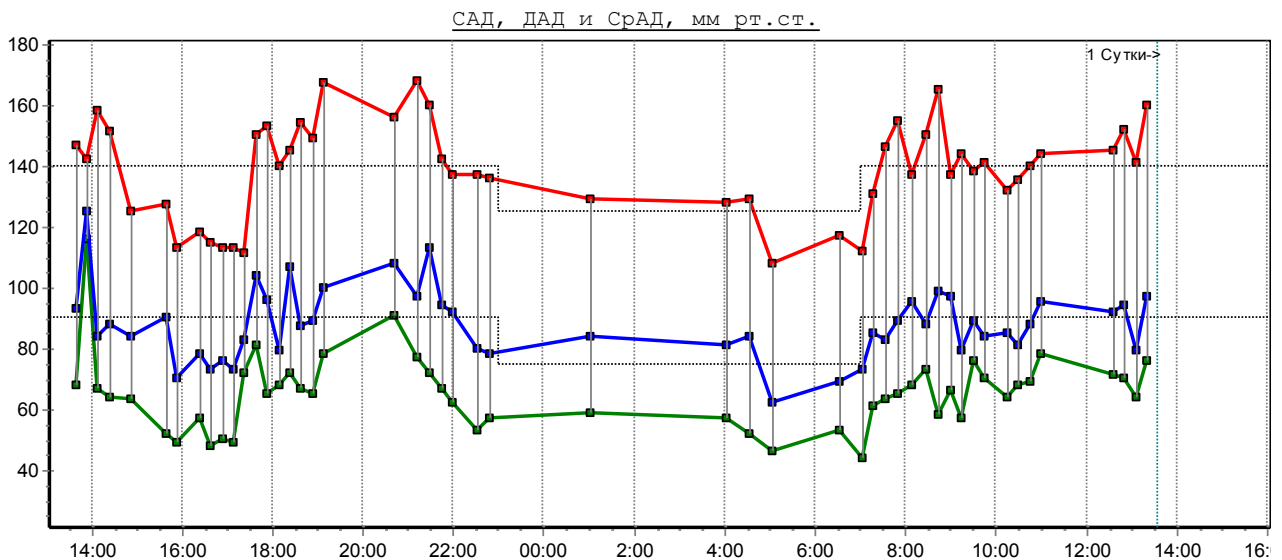
**А.**



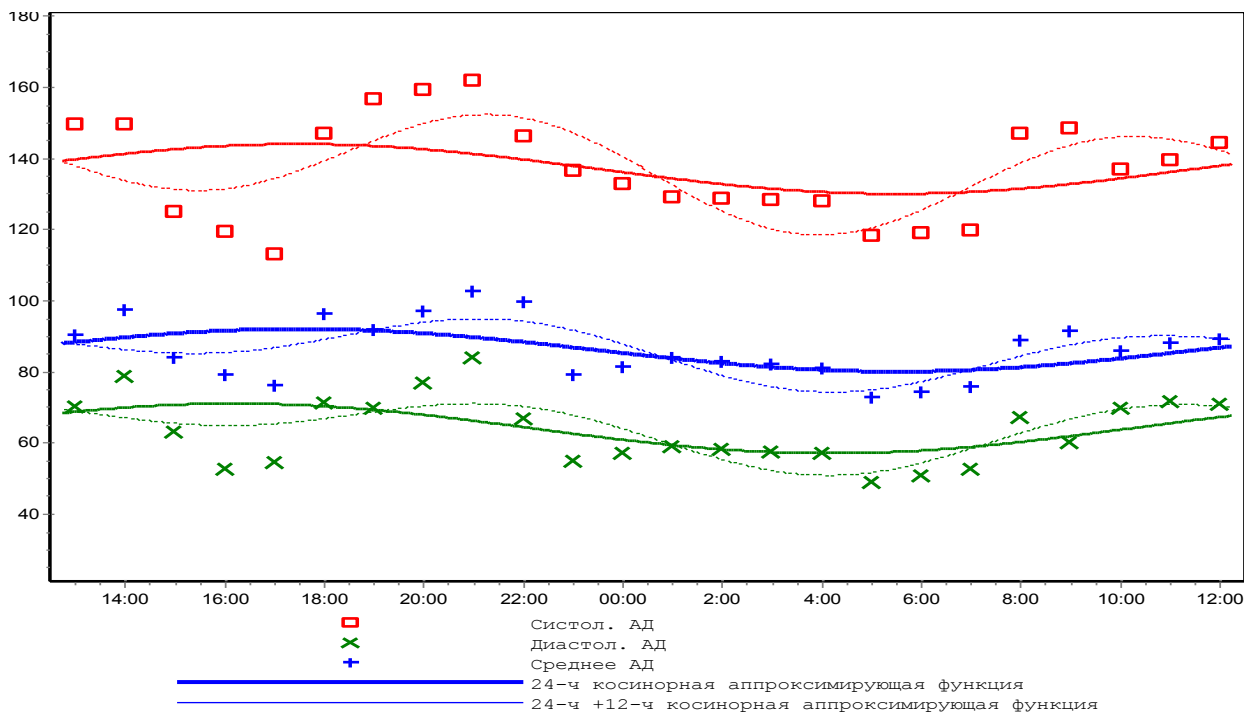
**Б.**

**Рисунок 5. (А, Б) Индивидуальный хроноанализ по СМАД (норма)**





**А.**



**Б.**

**Рисунок 6. (А, Б) Индивидуальный хроноанализ по СМАД (десинхроноз)**

**Выводы.** Результаты исследования позволили выявить почти у 50% обследованных нарушения в структуре временной организации физиологических и психофизиологических функций в виде патологических десинхронозов, что позволяет разработать индивидуальные и групповые программы фитохроно- и психокоррекции.

## Список литературы:

1. Асланян Н.Л., Кришян Э.М. Косинор-анализ биологических ритмов. Ереван, 1979. – 15с.
2. Изменения некоторых показателей здоровья студентов медиков СОГМА в разные периоды года. /Л.Т. Урумова, И.Р. Тагаева, Е.А. Такоева, Л.Р. Датиева// Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016 . – Т.18, №4. – с. 94-96
3. Многолетний анализ результатов хрономониторинга здоровья населения Северной Осетии. /З.А. Такоева, И.Р. Тагаева, Н.О. Медоева, Д.Т. Березова, Л.А. Мерденова, С.Г. Пашаян, В.А. Гадиева //Владикавказский медико-биологический вестник. – 2011 . – Т.12, №19. – с. 32-38
4. Романов Ю.А., Хетагурова Л.Г., Комаров Ф.И. Современные проблемы дисрегуляционной хронопатологии. //Владикавказский медико-биологический вестник. – 2003. – Т. III, вып.5. – с. 11-22
5. Стресс (хрономедицинские аспекты) //Л.Г. Хетагурова, Л.Т. Урумова, Н.К. Ботоева, О.Г. Лунева, Т.М. Гатагонова, И.Р. Тагаева, Ф.С. Датиева, Н.О. Медоева, В.А. Беляева // Международный журнал экспериментального образования. – 2010, №12. – с. 30-31
6. Aschof J. Circadian systems / Aschof J // Pflug. Arch. – 1985. – Vol.403. – P.I.
7. Chronopathology / L.G. Khetagurova, K.D. Salbiev, S.D. Belyaev, F.S. Datieva, M.R. Kataeva, I.R. Tagaeva. – Vladikavkaz, 2004. – 255с.
8. Комплексное изучение структуры здоровья студентов СОГМА /Ф.С Датиева, Б.А. Царукаев // European Scientific Conference сборник статей IX Международной научно-практической конференции. В 2 частях. Пенза, 2018. С. 167-172.

## СЕКЦИЯ 2. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

### МАРМЕЛАД С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

*Шаяхметова Лейсан Дамировна*  
*студент, Казанский национальный исследовательский технологический*  
*университет,*  
*РФ, г. Казань*

*Иванова Гузель Адгамовна*  
*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,*  
*Казанский национальный исследовательский технологический университет,*  
*РФ, г. Казань*

Пробиотики являются живыми микробными добавками в пищу, которые оказывают полезное действие на микрофлору кишечника и здоровье человека. Пробиотики используют в качестве функциональных пищевых продуктов. Функциональные пищевые продукты являются продуктами, употребляемые дополнительно к обычным пищевым продуктам и содержащими биопрепараты (в том числе пробиотики) или другие компоненты, благоприятно влияющие на организм человека или уменьшающие риск заболеваний.[2]. Пробиотики поддерживают внутренний микробный баланс и защищают организм от патогенных бактерий. Исследования показали, что пробиотики, которые проходят через ЖКТ, колонизируются в кишке на более длительное время в присутствии с вредными бактериями и ингибируют их патогенную активность; такие научные исследования утверждают, что пробиотики помогают поддерживать баланс кишечной флоры и бороться с инфекцией. Более того, например, бифидобактерии присутствуют в грудном молоке и являются частью того, что придает грудному молоку его естественные защитные свойства. [3].

Основные пробиотики содержат продуценты молочной кислоты: бифидобактерии и лактобактерии, а продукты жизнедеятельности этих

бактерий — метаболиты, обеспечивают результативность действия пробиотиков.[1].

Пробиотики продуктивно взаимодействуют с микробным сообществом ЖКТ, субстратами в просвете кишечника, биопленкой кишечника и лимфоидной тканью. Они проявляют антагонистические свойства по отношению к патогенным микроорганизмам: конкурируют за рецепторы на эпителиоцитах и питательные вещества; способны образовывать соединения, ингибирующие рост патогенных микроорганизмов (цитокины, молочную, масляную кислоту), преобразовывая различные звенья иммунной системы (активация выработки IgA в кишечнике, биостимуляция фагоцитоза и выработка интерлейкинов IL-6 и IL-1b, повышение образования  $\gamma$ -интерферона и синтез иммуноглобулина A). Путем конкурентной борьбы они вытесняют патогены за питательные соединения для роста и формирования преград к специфическим рецепторам энтероцитов, подавления роста патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, создания низких значений pH среды и выработки бактериоцинов (бифидин и бифилонг). Выявлено, что бифидофлора обеспечивает поступление незаменимых аминокислот (триптофан), обеспечивая антимуtagenную и антиканцерогенную активность. *B. Infantis* и *B. adolescentis* уменьшают синтез нитритов, крезола, индола, аммиака, обладающих канцерогенными свойствами. Бифидобактерии активно синтезируют в организме большое количество витаминов, а также обеспечивают хорошее всасывание витаминов группы B (обеспечивают устойчивость нервной системы к воздействию негативных факторов в виде частых стрессов и постоянного нервного напряжения), витамина K (участвует в процессах свертывания крови). Кроме витаминов эти микроорганизмы являются активными продуцентами некоторых незаменимых аминокислот, используя в синтезе в качестве источника азота аммиак. Ферментируя «сахара», бифидобактерии создают в кишечнике кислую среду, которая улучшает всасывание в кровь железа, кальция. Пробиотические культуры синтезируют большое количество антибактериальных веществ, включающих в себя

органические кислоты (фениллактат, лактат, ацетат), перекись водорода, протеины с фунгицидным действием, бактериоцины, различные низкомолекулярные пептиды и жирные кислоты. Лактобациллы необходимы при заболеваниях урогенитального тракта. Находящиеся в клеточной стенке лактобактерий пептидогликаны и тейхоевые кислоты оказывают влияние на иммунную систему через стимуляцию миграции моноцитов, активацию фагоцитарной активности, индукцию гиперчувствительности замедленного типа.

Микроорганизмы, входящие в состав пробиотиков, обеспечивают положительное воздействие на микрофлору кишечника, преобразовывая ее состав и метаболическую активность. Выявлено, что антимикробная активность молочной кислоты обеспечивается синергизмом сочетания уксусной, молочной и пропионовой кислот, осуществляя ингибирование роста *E.coli*, *Salmonella*, *Clostridium* и некоторых видов дрожжей.

Ухудшение экологического состояния, стрессы, нарушение питания (нехватка растительной пищи, витаминов, химические заменители) привело к разработке и практической реализации концепции «пробиотики и функциональное питание», разработанной в последнее десятилетие XX века.

Организму необходимы пищевые волокна. Они, являясь питательным субстратом для пробиотиков, нормализуют кишечную микрофлору. Нормальная кишечная микрофлора поддерживает кислотно-щелочной баланс в кишечнике (производя жирные кислоты), тем самым противодействует некоторым видам рака кишечника. Пищевыми волокнами богата растительная пища – фрукты, овощи, зелень. Так, в моркови содержание пищевых волокон составляет 24%.[4]. Так же морковь является природным источником натуральных витаминов и питательных веществ. Морковный сок лидирует по различным терапевтическим свойствам среди других свежесжатых овощных соков, по содержанию полезных микроэлементов и его совместимости с другими овощными и фруктовыми соками. Морковь обеспечивает организм достаточным количеством витаминов А, С, D, Е и К, а также многими

минералами, такие как калий, магний и кальций. Каротиноиды, обнаруженные в моркови являются сильными антиоксидантами, которые могут помочь уменьшить риск различных форм временных заболеваний и серьезных хронических заболеваний. Морковь и морковный сок помогают иммунной системе, помогая защищать организм от повреждения свободными радикалами, вредных бактерий, вирусов и воспаления. Антиоксидантами, которые отвечают за преимущества моркови и моркови, являются: витамин С, бета-каротин, ликопин, лютеин, зеаксантин. Морковь является одним из самых богатых природных источников каротиноидных соединений и антиоксидантного бета-каротина, оба из которых эффективно борются против рака, прекращая повреждение ДНК, уровни воспаления и клеточной мутации.[5].

Чрезмерное употребление сладостей приводит к нарушению обмена веществ, и, как следствие, к ожирению и сахарному диабету. Заменить такие сладости нужно фруктовыми, овощными конфетами с пробиотиками, чтобы получать только пользу от еды. Конфеты состоят в основном из сахарозы, фруктозы, глюкозы или мальтозных сиропов. Конфеты разработанные с этими ингредиентами, являются энергетически плотными и скудными источниками питательных веществ. Фруктовые конфеты становятся все более популярными благодаря высокой приемлемости, более высокой пищевой ценности и более длительного срока хранения, что делает их потенциальной дополнительной пищей для детей и взрослых.

В данной работе разработана рецептура мармелада, где в качестве пробиотической добавки использован препарат «Бифидумбактерин» закрытое акционерное общество «ПАРТНЕР» город Москва, источники пищевых волокон и биологически активных веществ – морковь. Исследованы физико-химические и органолептические свойства готового продукта. Физико-химические свойства соответствуют ГОСТ 6442-89. Органолептические свойства приведены в таблице 1.

## Органолептические свойства мармелада

Наименование показателя	Характеристика
Вкус, запах и цвет	Характерный для данного мармелада, морковный вкус
Консистенция	Студнеобразная, плотная, слегка затяжистая
Форма	Для формового - правильная, с четким контуром, без деформации.
Поверхность	слегка влажная поверхность

Исследовали хранимоспособность готового продукта в условиях при  $t(4 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ . Так содержание бифидобактерий на конец срока годности составляет 12 КОЕ в 1 мл.

## Список литературы:

1. Гаппаров, М. Г. Функциональные продукты питания / М. Г. Гаппаров // Пищевая промышленность, 2013. - № 3.- С. 11-12.
2. Липова, Е. В. Корректоры микробиоценоза кишечника и пути повышения их эффективности / Е. В. Липова, А. Б. Яковлев // Терапевтический эффект. — 2015. — № 11. — с. 139–143.
3. Gibson G. R., V. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics: J Nutr. 1995 Jun; 125(6):1401–12.
4. Дудкин М. С., Казанская Н. С., Базилевский А. С. Пищевые волокна // Химия древесины. 1984. — № 2.- с. 3–14
5. Бакулина, О.Н. Растительные экстракты – идеи от природы /О.Н.Бакулина // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2005. №1. С. 40- 42.

## СЕКЦИЯ 3.

### ХИМИЯ

#### ПОЛУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ГЕНЕРАТОРНОГО РАДИОИЗОТОПА СТРОНЦИЙ-82

**Пронин Евгений Викторович**

*студент, Санкт-Петербургский государственный университет,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Ермоленко Юрий Евгеньевич**

*научный руководитель, д-р. хим. наук, профессор кафедры радиохимии,  
Санкт-Петербургский государственный университет,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Владимир Николаевич Пантелеев**

*научный руководитель, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Сергей Алексеевич Кротов**

*научный руководитель, аспирант,  
Санкт-Петербургский государственный университет,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Барзах Анатолий Ефимович**

*научный руководитель, ведущий научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Батист Леонид Хаимович**

*научный руководитель, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Фёдоров Дмитрий Валерьевич**

*научный руководитель, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Иванов Виктор Сергеевич**

*научный руководитель, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*



**Молканов Павел Леонидович**

*научный руководитель, научный сотрудник,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Орлов Станислав Юрьевич**

*научный руководитель, науч. сотр.,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Селиверстов Максим Дмитриевич**

*научный руководитель, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

**Волков Юрий Михайлович**

*научный руководитель, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук,  
НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ,  
РФ, г. Санкт-Петербург*

## **Введение**

Последние десятилетия отмечены интенсивным внедрением методов ядерной физики и других наукоемких технологий в области, непосредственно связанной с качеством человеческой жизни и, в частности, с развитием совершенно новых областей медицины. Одним из наиболее перспективных направлений является ядерная медицина. Уникальность методов ядерной медицины состоит в том, что они позволяют диагностировать функциональные отклонения жизнедеятельности органов на самых ранних стадиях болезни, когда человек еще не чувствует симптомы заболевания. Однако для использования подобных методик требуются высокочистые и зачастую дефицитные изотопы. Производство изотопов с позитронной эмиссией, позволяющей использовать их в ПЭТ (позитронно-эмиссионной томографии), очень важно для развития методов диагностики заболеваний. Совмещение экспериментальных методов ядерной физики и сверхчувствительных методик детектирования создают прекрасную перспективу для развития методик диагностики и терапии заболеваний в современной медицине. Для разработки и использования данных методов в Петербургском Институте Ядерной Физики

Национального Исследовательского Центра “Курчатовский Институт” был построен и запущен сильноточный протонный циклотрон Ц-80, а также разработан проект радиоизотопного комплекса РИЦ-80 (Радиоактивные Изотопы на циклотроне Ц-80). Одной из основных задач проекта является разработка и создание трех мишенных станций, а также мишенных устройств для производства медицинских радионуклидов. На РИЦ-80 планируется производить весь спектр наиболее используемых в настоящее время медицинских радионуклидов, включая генераторный ПЭТ радионуклид  $^{82}\text{Sr}$ .



***Рисунок 1. Циклотрон Ц-80 (ПИЯФ) на первом этаже экспериментального зала синхроциклотрона Ц-1000***

Ускоритель размещен на первом этаже экспериментального зала синхроциклотрона ПИЯФ и рассчитан на получение протонных пучков с энергией 40–80 МэВ и током до 200 мкА, предназначенных для получения широкого спектра медицинских радионуклидов и для лечения злокачественных глазных образований.

## Получение $^{82}\text{Sr}$ из облученного материала $\text{RbCl}$ .

Для получения радионуклида  $^{82}\text{Sr}$ , являющегося материнским для  $^{82}\text{Rb}$ , в качестве мишенного вещества использовался порошок  $\text{RbCl}$ . В таблице 1 приведены бета и гамма распадные характеристики стронциево-рубидиевого генератора.

*Таблица 1.*

**Распадные характеристики изотопов  $^{82}\text{Sr}$  и  $^{82}\text{Rb}$**

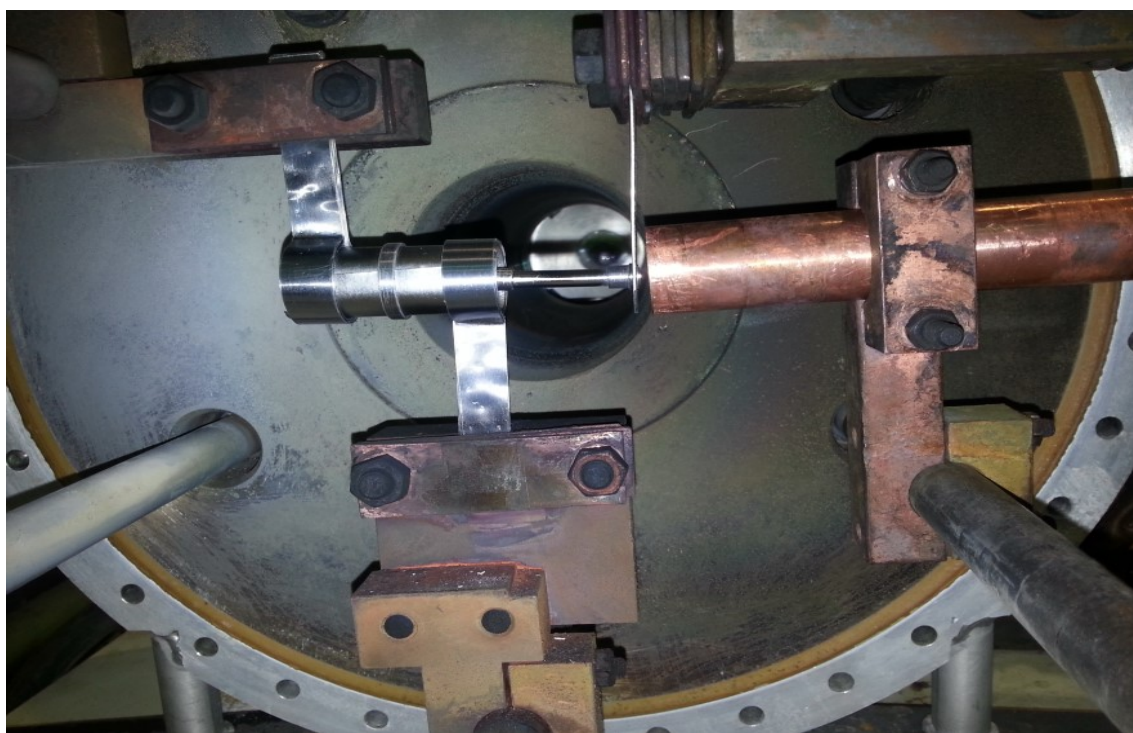
Изотоп	$T_{1/2}$	Тип распада	Энергия МэВ
Sr-82	25 дней	ЭЗ	
Rb-82	1,3 мин	$\beta +$	0,511 $\gamma$ 0,776 $\gamma$ 3.18 $\beta$

Радионуклид  $^{82}\text{Sr}$  с периодом полураспада 25 дней является материнским для  $^{82}\text{Rb}$  ( $T_{1/2} = 1,3$  минуты), который применяется в ПЭТ для диагностики заболеваний сердечно сосудистой системы и опухолей мозга. Метод позитронно-эмиссионной томографии наиболее эффективен для бесконтактного изучения перфузии миокарда при диагностировании и прогнозировании пациентов с подозрением на заболевание коронарной артерии. Использование рубидия-82 позволяет проводить оценку перфузии миокарда с высокой чувствительностью а также может применяться при изучении функций головного мозга, желудочно-кишечного тракта, печени и почек. Для выделения из мишенного вещества целевого изотопа стронция был использован новый высокотемпературный метод, так называемый метод «сухого» выделения. Мишенное вещество, металлический рубидий, или соль хлористого рубидия облучали на пучке протонов 1 ГэВ синхроциклотрона ПИЯФ. Стронций-82 получался в реакции  $^{85,87}\text{Rb}(p;4,6n) ^{82}\text{Sr}$ . После радиационного остывания, облученное мишенное вещество загружали в

контейнер из нержавеющей стали, или из тантала с отверстием в верхней крышке. Контейнер помещали в печь, которая нагревалась в вакуумном объеме испытательного стенда (рисунки 2,3).



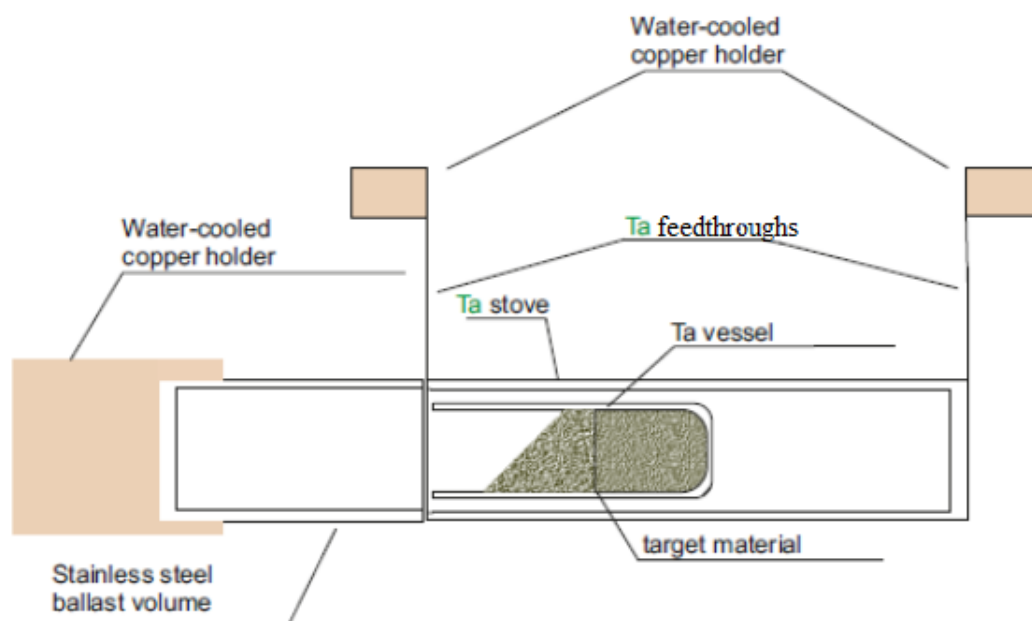
*Рисунок 2. Испытательный высоковакуумный стенд для разделения мишенного вещества и целевого радионуклида*



*Рисунок 3. Высокотемпературный Ta-W контейнер для нагрева мишенного материала*

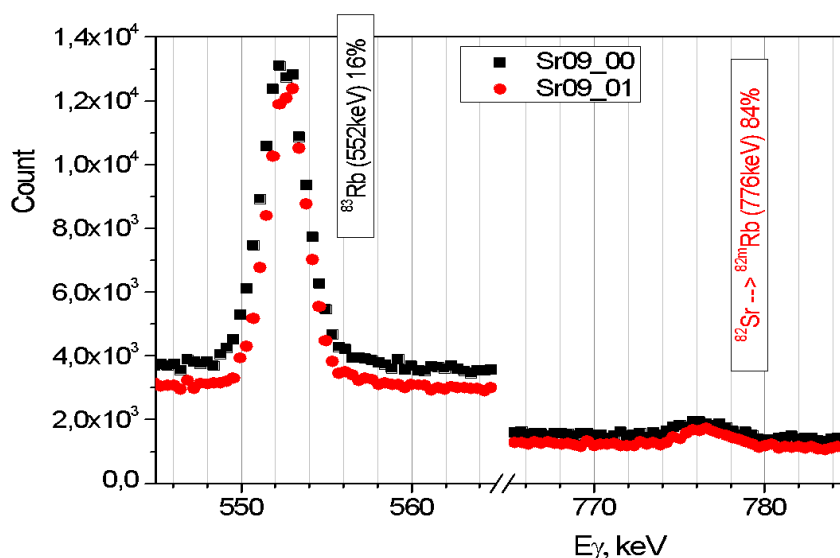
На рисунке 4 представлена схема прототипа высокоэффективного мишенного устройства, который включает в себя танталовую печь,

помещенный в нее танталовый контейнер с облученным мишенным веществом, танталовые тоководы с водно-охлаждаемыми медными держателями и медный коллектор, на который высаживается выделяемый радионуклид. После размещения контейнера в печи вакуумный объем испытательного стенда герметично закрывался и откачивался до высокого вакуума. Затем температура плавно повышалась до 800 °С. При данной температуре не наблюдалось заметного испарения мишенного вещества, а также целевого радионуклида стронция из нагреваемого контейнера. Затем температуру поднимали до 900 - 1000 °С и в течение часа высаживали мишенное вещество RbCl в балластный объем. Так как летучесть атомов стронция (как показал эксперимент) значительно ниже, чем летучесть атомов мишенного вещества в указанном диапазоне температур, целевой радионуклид  $^{82}\text{Sr}$  при нагреве полностью оставался в контейнере. Оставшийся в мишенной капсуле стронций может быть испарен из мишенной капсулы при более высокой температуре на охлаждаемый коллектор, или смыт с ее внутренней поверхности небольшим количеством раствора соляной или азотной кислоты.

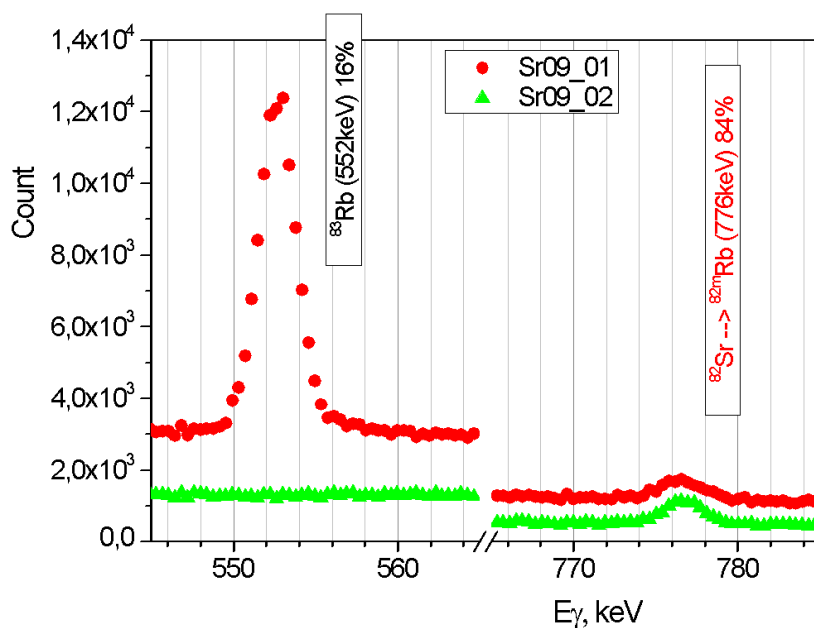


**Рисунок 4. Прототип высокоэффективного мишенного устройства**

Эффективность выделения мишенного вещества и целевого радионуклида определялась по изменению площадей соответствующих гамма-линий, измеренных до и после нагрева контейнера с облученным мишенным веществом. На рисунке 5 представлена часть гамма спектра облученного RbCl в контейнере до и после нагрева при температуре ниже 800 °С в течение одного часа. Как мы видим из характерных гамма линий рубидия и стронция, при данной температуре и мишенное вещество и целевой радионуклид полностью остаются в контейнере. На рисунке 6 представлена часть гамма спектра до и после нагрева до 900 °С, с нагреванием образца при данной температуре в течение одного часа. Исчезновение гамма линия рубидия-83 наглядно демонстрирует, что при данной температуре мишенное вещество RbCl полностью улетучилось, а неизменность площади гамма-линии 776 кэВ показывает полное сохранение целевого радионуклида Sr-82 внутри контейнера.



**Рисунок 5. Часть гамма-спектра облученного RbCl до и после нагрева в высоком вакууме при температуре ниже 800°С.**



**Рисунок 6. Часть гамма-спектра облученного RbCl до и после нагрева в высоком вакууме при температуре 900°C и выше**

### Заклучение

В рамках данного исследования было продемонстрировано, что разработанный инновационный метод высокотемпературного высоковакуумного разделения радионуклидов может быть использован для получения радиоизотопного генератора Sr-82/Rb-82. Также было показано, что данный метод позволяет проводить непосредственно в мишенном устройстве разделение мишенного вещества (RbCl) и целевых радионуклидов (изотопы стронция) с эффективностью лучше, чем 99,9%.

На основе проведенных исследований разработан прототип нового высокоэффективного мишенного устройства для изотопного комплекса РИЦ-80.

### Список литературы:

1. V.N. Panteleev, A.E. Barzakh, L.Kh. Batist, D.V. Fedorov, A.M. Filatova, V.S. Ivanov, K.A. Mezilev, F.V. Moroz, P.L. Molkanov, S.Yu. Orlov, Yu.M. Volkov, Project of The Radioisotope Facility RIC-80 at PNPI. // Ed. by Alkhazov G.D. High Energy Physics Division: Main scientific Activities – Gatchina, 2013, P. 278–282 ([http://hepd.pnpi.spb.ru/hepd/articles/PNPI\\_2007–2012.pdf](http://hepd.pnpi.spb.ru/hepd/articles/PNPI_2007–2012.pdf)).

2. Panteleev V.N., Barzakh A.E., Batist L.Kh., D.V. Fedorov, A.M. Filatova, V.S. Ivanov, F.V. Moroz, P.L. Molkanov, S.Yu. Orlov, Yu.M. Volkov, Status of The Project of Radioisotope Complex RIC-80 (Radioisotopes at Cyclotron C-80) at PNPI. // Ed. by Ristić G. Proceedings of the Third International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research. – Budva, Montenegro, 2015, P. 51–56.
3. Chatal J.-F, Rouzet F., Haddad F., Bourdeau C., Mathieu C., Le Guludec D., Story of Rubidium-82 and Advantages for Myocardial Perfusion PET Imaging//Front. Med., 2015, 2, 65 (doi: 10.3389/fmed.2015.00065)
4. В.Н. Пантелеев, патент № 2598089 “Способ получения радионуклида стронция-82”.
5. V. N. Panteleev , A. E. Barzakh, L. Kh. Batist, D. V. Fedorov, V. S. Ivanov, S. A. Krotov, F. V. Moroz, P. L. Molkanov, S. Yu. Orlov, Yu. M. Volkov, Target development for medical radionuclides  $^{67}\text{Cu}$  and  $^{82}\text{Sr}$  production. Pages: 43-47 DOI: 10.21175/RadProc.2017.10



*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

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

№ 2 (2)  
Март 2018 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»  
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5  
E-mail: [mail@nauchforum.ru](mailto:mail@nauchforum.ru)

16+

