Міністерство охорони здоров'я України

Харківський національний медичний університет

Кафедра медичної і біоорганічної хімії

**Матеріали**

**студентської конференції,**

**«ХІМІЯ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ»,**

**ІV медичний факультет, І курс**

**09.02.2017 р.**

Харків

ХНМУ

2017

Затверджено вченою радою ХНМУ.

Протокол № 2 від 23.02.2017.

Студентська конференція. [Текст]: Тези студентської конференції, «Хімія біогенних елементів», 2017 р. – Харків, ХНМУ. – 2017. – 48 с. Українською та російською мовами.

Оргкомітет конференції:

Сирова Гана Олегівна – зав. каф. медичної та біоорганічної хімії, д.фарм. н., професор;

Петюніна Валентина Миколаївна – канд. фарм. н., доцент;

Макаров Володимир Олександрович – канд. хім. н., доцент;

Андрєєва Світлана Вікторівна – канд. фарм. н., доцент;

Лук’янова Лариса Володимирівна – канд. фарм. н., доцент;

Козуб Світлана Миколаївна – канд. техн. н., доцент;

Тішакова Тетяна Станіславівна – канд. хім. н., доцент;

Левашова Ольга Леонідівна – канд. фарм. н., ст. викладач;

Савельєва Олена Валеріївна – асистент;

Чаленко Наталья Миколаївна – асистент;

Каліненко Ольга Сергіївна – асистент;

Завада Оксана Олександрівна – канд. фарм. н., асистент.

У збірці представлені тези робіт вітчизняних студентів I курсу І**V** медичного факультету Харківського національного медичного університету.

**Зміст**

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ТЕХНЕЦИЯ](#_Toc476195833)

[Аверьянова К.С. Руководитель: Савельева Е. В. 6](#_Toc476195834)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ВОЛЬФРАМА](#_Toc476195835)

[Альали Я.Ф. Руководитель: Завада О. А. 7](#_Toc476195836)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ УГЛЕРОДА](#_Toc476195837)

[Анкутова А. В. Руководитель: Савельева Е. В. 8](#_Toc476195838)

[ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛОТА В МЕДИЦИНЕ](#_Toc476195839)

[Бабийчук А.В. Руководитель: Завада О.А. 10](#_Toc476195840)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ БРОМА](#_Toc476195841)

[Бердник Ю.И. Руководитель: Завада О.А. 11](#_Toc476195842)

[БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИТТРИЯ](#_Toc476195843)

[Борохвостов В.И. Руководитель: Завада О.А. 12](#_Toc476195844)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ КАЛЬЦИЯ](#_Toc476195845)

[Гомонилова П. Г. Руководитель: Завада О. А. 13](#_Toc476195846)

[БИОГЕННЯ РОЛЬ СИЛИЦИЯ](#_Toc476195847)

[Гончарова М.Е. Руководитель: Завада О.А. 14](#_Toc476195848)

[РОЛЬ БОРУ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ ТА ЙОГО ВЗАЄМОДІЯ З ІНШИМИ МІКРОНУТРІЄНТАМИ](#_Toc476195852)

[Гризодуб І.А. Керівник Андєєва С.В. 15](#_Toc476195853)

[СУЛЬФУР И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ](#_Toc476195854)

[Гасанова К.О. Руководитель: Завада О.О. 16](#_Toc476195855)

[БІОГЕННА РОЛЬ АЛЮМІНІЮ](#_Toc476195865)

[Жамгарян Ж.Р. Руководитель: Завада О. А. 16](#_Toc476195866)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ХЛОРА](#_Toc476195867)

[Загородняя М.С. Руководитель: Завада О.А. 17](#_Toc476195868)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ЛИТИЯ](#_Toc476195870)

[Зоркина Е.В. Руководитель: Савельева Е.В. 18](#_Toc476195871)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ТЕЛЛУРА](#_Toc476195872)

[Касенко А.И. Руководитель: Савельева Е.В. 19](#_Toc476195873)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ПОЛОНИЯ](#_Toc476195874)

[Кириченко Я. Ю. Руководитель: Завада О. А. 20](#_Toc476195875)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ РУТЕНИЯ](#_Toc476195876)

[Колесниченко К.В. Руководитель: Макаров В.А 21](#_Toc476195877)

[ЖЕЛЕЗО, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ](#_Toc476195878)

[Корнеева. Е.Е. Руководитель: Андреева С.В. 22](#_Toc476195879)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ СКАНДИЯ](#_Toc476195880)

[Красушина Ю.В. Руководитель: Савельева Е.В. 24](#_Toc476195881)

[МОЛИБДЕН](#_Toc476195882)

[Кулик Д. Ю. Руководитель Завада О.А. 24](#_Toc476195883)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ МАГНИЯ](#_Toc476195884)

[Латковская Ю.В. Руководитель: Завада О. А. 25](#_Toc476195885)

[БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АРГЕНТУМА](#_Toc476195886)

[Лакус А.А. Руководитель Андреева С.В. 26](#_Toc476195887)

[БІОГЕННА РОЛЬ СТРОНЦІЮ](#_Toc476195888)

[Лисенко М.О. Керівник: Завада О.О. 27](#_Toc476195889)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ НАТРИЯ](#_Toc476195890)

[Луханина И.В. Руководитель: Завада О.А. 28](#_Toc476195891)

[ФОСФОР І ЙОГО РОЛЬ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ](#_Toc476195892)

[Лучник С. С. Керівник: Завада О. А. 29](#_Toc476195893)

[РОЛЬ КАДМИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА](#_Toc476195894)

[Масалова В.В.Руководитель: Завада О.А. 30](#_Toc476195895)

[БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ МАНГАНА](#_Toc476195896)

[Матрунич Д. О. Руководитель Андреева С. В. 31](#_Toc476195897)

[БІОГЕНА ДІЯ ХРОМУ](#_Toc476195898)

[Мельник А.В. Керівник Завада О.О. 32](#_Toc476195899)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ГАФНИЯ](#_Toc476195900)

[Моисеенко Л.В. Руководитель: Чаленко Н.Н. 32](#_Toc476195901)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ МЕДИ](#_Toc476195902)

[Мудрая Е.А. Руководитель: Завада О. А 33](#_Toc476195903)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ОКСИГЕНА](#_Toc476195904)

[Панина С.М. Руководитель: Савельева Е.В. 34](#_Toc476195905)

[СВОЙСТВА МАГНИЯ](#_Toc476195906)

[Панасенко В.А. Руководитель: Завада О.А. 35](#_Toc476195907)

[*БІОГЕННА РОЛЬ КАЛІЮ Павленко А.В. Керівник Завада О.О* 36](#_Toc476195909)

[РОЛЬ НИКЕЛЯ В ОРГАНИЗМАХ ЖИВЫХ](#_Toc476195910)

[Рачицкая Ю.И. Руководитель: Завада О.А. 37](#_Toc476195911)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ КОБАЛЬТА](#_Toc476195912)

[Ротарь А. Э. Руководитель: Завада О. А. 38](#_Toc476195913)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ЦИНКА](#_Toc476195914)

[Сабирова В.И. Руководитель: Андреева С.В. 39](#_Toc476195915)

[РОЛЬ КОБАЛЬТА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.](#_Toc476195916)

[Смоляр С.К. Руководитель: Завада О.А. 39](#_Toc476195917)

[БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ РОДИЯ](#_Toc476195918)

[Стёпочкина Ю.С. Руководитель: Завада О.А. 41](#_Toc476195919)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ РАДОНА](#_Toc476195920)

[Сапач А.В. Руководитель: Завада О.А. 41](#_Toc476195921)

[БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВОДЫ (Н2О)](#_Toc476195922)

[Фам Фи Хунг. Руководитель: Андреева С. В. 42](#_Toc476195923)

[БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АРСЕНА (МЫШЬЯКА)](#_Toc476195924)

[Черных М.В. Руководитель: Завада О.А. 43](#_Toc476195925)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ ТАЛЛИЯ](#_Toc476195926)

[Шуляк Е.Ю. Руководитель: Макаров В.А. 44](#_Toc476195927)

[СТАНУМ](#_Toc476195928)

[Прокопенко Т.О. Керівник: Завада О.О. 45](#_Toc476195929)

[БИОГЕННАЯ РОЛЬ РУБИДИЯ (Rb)](#_Toc476195930)

[Мамаева С.Е. Руководитель: Завада О.А. 45](#_Toc476195931)

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕЛЕНА

Семенец Д.С. Руководитель: Завада О.А………………………………………………………………… 46

#

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ТЕХНЕЦИЯ

# Аверьянова К.С. Руководитель: Савельева Е. В.

 Технеций – элемент седьмой группы пятого периода периодической системы Д. И. Менделеева, радиоактивный переходный металл серебристого цвета [1].

 В ядерной медицине используется изотоп 99mТс – гамма-излучатель. Период полураспада 99mТс, Т=6час, обеспечивает оптимальный временной интервал для проведения медицинской диагностики, а энергия **γ-**излучения 140 кэВ достаточно низка, чтобы не создавать у пациента высокой поглощенной дозы, но достаточно удобна для анализа, поскольку биологические ткани для такого излучения высоко проницаемы и можно диагностировать глубоко расположенные органы. В сфере ядерной медицины 99mТс применяется в основном в методе сцинтиграфии (метод функциональной визуализации, заключающийся во ведении в организм радиоактивных изотопов и получении изображения путём определения испускаемого ими излучения)

 99mТс применяют для диагностики заболеваний в системе печени, щитовидной железы, почек и надпочечников, селезенки, респираторной системы, слюнных желез, питательной системы, костей и суставов скелета, а так же для изучения физиологических функций сердца и кровеносной системы, лимфатической и урологической систем, исследования скорости гломерулярной фильтрации и объёма плазмы. Кроме того, с помощью 99мТс проводят изучение внутренних полостей, инфекционных заболеваний сердца и мозга, глазных и кожных заболеваний, пересадки кожи. 99mТс применяется в медицине для диагностики рака; для исследования сократительной способности сердца и поиска очагов ишемии в миокарде; для диагностики тромбоэмболии лёгочной артерии; для диагностики переломов, воспалений, опухолей и инфекций костной ткани, при исследовании центральной и периферической гемодинамики; для изучения влияния заболеваний одних органов на другие; для разработки методов лечения астмы и некоторых других болезней.

 Исследование кровоснабжения головного мозга – используется в диагностике болезни Альцгеймера, некоторых форм деменции, инфекционных заболеваний. Существуют маркеры, позволяющие проследить распределение рецепторов некоторых нейромедиаторов в ткани мозга например, дофамина, что можно использовать в диагностике болезни Паркинсона, а также для диагностики опухолей мозга [2].

 Список литературы :

1. Зефиров Н. С. Химическая энциклопедия: в 5 т. – М.: Советская энциклопедия, 1995. – Т.4
2. И. Н. Бекман. Учебное пособие. Лекция 7 «Применение Технеция»

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ВОЛЬФРАМА

# Альали Я.Ф. Руководитель: Завада О. А.

Вольфрам (W ‒ Wolframium), химический элемент VI группы периодической системы Менделеева, порядковый номер 74, атомная масса 183,85; тугоплавкий тяжёлый металл светло-серого цвета. Природный Вольфрам состоит из смеси пяти стабильных изотопов с массовыми числами 180, 182, 183, 184 и 186. Вольфрам был открыт и выделен в виде вольфрамового ангидрида WO3 в 1781 шведским химиком К. Шееле из минерала тунгстена, позднее назван шеелитом. В 1783 испанские химики братья д"Элуяр выделили WO3 из минерала вольфрамита и, восстановив WO3 углеродом, впервые получили сам металл, названный ими Вольфрам Минерал же вольфрамит был известен ещё Агриколе (16 в.) и назывался у него "Spuma lupi" ‒ волчья пена (нем. Wolf ‒ волк, Rahm ‒ пена) в связи с тем, что Вольфрам всегда сопровождая оловянные руды, мешал выплавке олова, переводя его в пену шлаков ("пожирает олово как волк овцу"). В США и некоторых других странах элемент назывался также "тунгстен" (по-шведски - тяжёлый камень). Вольфрам долго не находил промышленного применения. Лишь во 2-й половине 19 в. начали изучать влияние добавок Вольфрам на свойства стали.

Вольфрам мало распространён в природе; его содержание в земной коре 1-10-4% по массе. В свободном состоянии не встречается, образует собственные минералы, главным образом вольфраматы, из которых промышленное значение имеют вольфрамит (Fe, Mn) WO4 и шеелит CaWO4.

Физические и химические свойства. Вольфрам кристаллизуется в объёмно центрированной кубической решётке с периодом а = 3,1647Å; плотность 19,3 г/см3, tпл 3410 = 20°C, tкип 5900°C. Теплопроводность (кал/см-сек-°C) 0,31 (20°C); 0,26 (1300°C). Удельное электросопротивление (ом-см-10-6) 5,5 (20°C); 90,4 (2700°C). Работа выхода электронов 7,21-10-19 дж (4,55 эв), мощность энергии излучения при высоких температурах (вт/см2): 18,0 (1000°C); 64,0 (2200°C); 153,0 (2700°C); 255,0 (3030°C). Механические свойства В. зависят от предшествующей обработки. Предел прочности при растяжении (кгс/мм2) для спечённого слитка 11, для обработанного давлением от 100 до 430; модуль упругости (кгс/мм2) 35 000-38 000 для проволоки и 39 000 ‒ 41 000 для монокристаллической нити; твёрдость по Бринеллю (кгс/мм2) для спечённого слитка 200-230, для кованого слитка 350-400 (1 кгс/мм2 10 Мн/мм2). При комнатной температуре Вольфрам мало пластичен.

В обычных условиях Вольфрам химически стоек. При 400-500°C компактный металл заметно окисляется на воздухе до WO3. Пары воды интенсивно окисляют его выше 600°C до WO2. Галогены, сера, углерод, кремний, бор взаимодействуют с Вольфрам при высоких температурах (фтор с порошкообразным Вольфрам ‒ при комнатной).

С водородом Вольфрам не реагирует вплоть до температуры плавления; с азотом выше 1500°C образует нитрид. При обычных условиях Вольфрам стоек к соляной, серной, азотной и плавиковой кислотам, а также к царской водке; при 100°C слабо взаимодействует с ними; быстро растворяется в смеси плавиковой и азотной кислот. В растворах щелочей при нагревании Вольфрам растворяется слегка, а в расплавленных щелочах при доступе воздуха или в присутствии окислителей - быстро; при этом образуются вольфраматы. В соединениях Вольфрам проявляет валентность от 2 до 6, наиболее устойчивы соединения высшей валентности.

Вольфрам широко применяется в современной технике в виде чистого металла и в ряде сплавов, наиболее важные из которых ‒ легированные стали, твёрдые сплавы на основе карбида Вольфрам, износоустойчивые и жаропрочные сплавы. Вольфрам входит в состав ряда износоустойчивых сплавов, используемых для покрытия поверхностей деталей машин (клапаны авиадвигателей, лопасти турбин и др.).

В авиационной и ракетной технике применяют жаропрочные сплавы Вольфрам с другими тугоплавкими металлами. Тугоплавкость и низкое давление пара при высоких температурах делают Вольфрам незаменимым для нитей накала электроламп, а также для изготовления деталей электровакуумных приборов в радиоэлектронике и рентгенотехнике. В различных областях техники используют некоторые химические соединения В., например, Na2WO4 (в лакокрасочной и текстильной промышленности), WS2 (катализатор в органическом синтезе, эффективная твёрдая смазка для деталей трения).

#

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ УГЛЕРОДА

# Анкутова А. В. Руководитель: Савельева Е. В.

Углерод ‒ химический элемент четырнадцатой группы, 2-го периода периодической системы химических элементов. Порядковый номер 6, атомная маса ‒ 12,0107.

Углерод существует во множестве аллотропных модификаций с очень разнообразными физическими свойствами. Разнообразие модификаций обусловлено способностью углерода образовывать, химические связи разного типа.

Фуллерен, бакибол, или букибол ‒ молекулярное соединение, представляющее собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трёх координированных атомов углерода.
Фуллерены являются мощнейшими антиоксидантами, известными на сегодняшний день. В среднем они превосходят действие всех известных до них антиоксидантов в 100‒1000 раз. В природном виде содержатся в шунгите и морском воздухе. Предполагается, что фуллерен С60, растворённый в оливковом масле, может встраиваться в двухслойные липидные мембраны клеток и митохондрий и действовать как многоразовый антиоксидант.
Фуллерены могут быть также использованы в фармакологии для создания новых лекарств. Так, в 2007 году были проведены исследования, показавшие, что эти вещества могут оказаться перспективными для разработки противоаллергических средств.

Различные производные фуллеренов показали себя эффективными средствами в лечении вируса иммунодефицита человека: белок, ответственный за проникновение вируса в кровяные клетки ‒ ВИЧ-1-протеаза, ‒ имеет сферическую полость диаметром 10 Ǻ, форма которой остается постоянной при всех мутациях. Такой размер почти совпадает с диаметром молекулы фуллерена. Синтезировано производное фуллерена, которое растворимо в воде. Оно блокирует активный центр ВИЧ-протеазы, без которой невозможно образование новой вирусной частицы.

Углеродное волокно ‒ материал, состоящий из тонких нитей диаметром от 5 до 15 мкм, образованных преимущественно атомами углерода. Атомы углерода объединены в микроскопические кристаллы, выровненные параллельно друг другу. Углеродные волокна характеризуются высокой силой натяжения, низким удельным весом, низким коэффициентом температурного расширения и химической инертностью. Широкое применение находят УВА (в частности, актилен) в медицине для очистки крови и других биологических жидкостей. В специальных салфетках для лечения гнойных ран, ожогов и диабетических язв — незаменима ткань АУТ-М, разработанная в начале 80-х годов. Как лекарственное средство применяют при отравлениях (благодаря высокой способности сорбировать яды. Например препарат «Белосорб», или АУТ-МИ на основе светлогорского сорбента), как носители лекарственных и биологически активных веществ.

Углеродные нанотрубки — это протяжённые цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров (при этом существуют технологии, позволяющие сплетать их в нити неограниченной длины), состоящие из одной или нескольких свёрнутых в трубку графеновых плоскостей и заканчивающиеся обычно полусферической головкой, которая может рассматриваться как половина молекулы фуллерена. Применение углеродных нанотрубок в медицине находится в стадии активной разработки. Их используют для соединения между биологическими нейронами а также при создании искусственных мышц. Углеродные нановолокна (они же карбоновые нановолокна) — углеродные цилиндрические наноструктуры, представляющие собой сложенные стопкой слои графена в виде конусов, «чашек» или пластин. Используются как иглы в сканирующей зондовой микроскопии и платформа для транспорта генов.

Одной из форм аморфного углерода является активированный уголь. Оказывает энтеросорбирующее, дезинтоксикационное и противодиарейное действие. Относится к группе поливалентных физико-химических антидотов, обладает большой поверхностной активностью, адсорбирует яды и токсины из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) до их всасывания, алкалоиды, гликозиды, барбитураты и др. снотворные, лекарственные средства для общей анестезии, соли тяжёлых металлов, токсины бактериального, растительного, животного происхождения, производные фенола, синильной кислоты, сульфаниламиды, газы. Активен как сорбент при гемоперфузии. Слабо адсорбирует кислоты и щёлочи, а также соли железа, цианиды, малатион, метанол, этиленгликоль. Не раздражает слизистые оболочки. При лечении интоксикаций необходимо создать избыток угля в желудке (до его промывания) и в кишечнике (после промывания желудка). Уменьшение концентрации угля в среде способствует десорбции связанного вещества и его всасыванию (для предупреждения резорбции освободившегося вещества рекомендуется повторное промывание желудка и назначение угля). Наличие пищевых масс в ЖКТ требует введения в высоких дозах, так как содержимое ЖКТ сорбируется углем и его активность снижается. Если отравление вызвано веществами, участвующими в энтерогепатической циркуляции (сердечные гликозиды, индометацин, морфин и др. опиаты), необходимо применять уголь в течение нескольких дней. Особенно эффективен в качестве сорбента при гемоперфузии в случаях острых отравлений барбитуратами, глютатимидом, теофиллином. Снижает эффективность одновременно принимаемых лекарственных средств, уменьшает эффективность лекарственных средств, действующих на слизистую оболочку ЖКТ (в том числе ипекакуаны и термопсиса).

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛОТА В МЕДИЦИНЕ

# Бабийчук А.В. Руководитель: Завада О.А.

Золото (лат. Aurum), Au – это химический элемент I группы периодической системы Менделеева с атомным номером 79 и атомной массой 196,9665. Ценнейшее свойство золота – химическая стойкость. Золото не окисляется на воздухе даже при нагревании, устойчиво при воздействии на него влаги, не вступает в реакцию с кислотами, щелочами, солями. Не действует на него и сероводород.

С давних пор золото применяли как лекарство. Идею введения золота в медицинскую практику приписывают Парацельсу, который в свое время провозгласил, что „не превращение металлов в золото должно быть целью химии, а приготовление лекарств".На сегодняшний день установлено, что золото обладает бактерицидным действием само по себе, а в смеси с серебром оно усиливается многократно. Оно также оказывает заметное антисклеротическое действие. Существует предположение, что золото необходимо нашему организму для поддержания иммунитета от некоторых болезней. Суточная потребность взрослого человека в золоте составляет всего 2-4 мкг. Такую дозу можно получить простым ношением обручального кольца на пальце.

В современной медицине золото применяется для диагностики и лечения злокачественных опухолей. Помимо достаточно распространенной химиотерапии, в которой используются коллоидные растворы нанозолота, сегодня существует совершенно новый современный метод, которым предусмотрено введение в опухолевую ткань микроскопических золотых нанокапсул и воздействие на них инфракрасными лучами. При этом раковые клетки погибают, а здоровая ткань остается неповрежденной.

Считается, что как микроэлемент золото оказывает благотворное действие при общем старении организма, в том числе при таких возрастных заболеваниях, как [атеросклероз](https://zdips.ru/bolezni-i-ikh-lechenie/narusheniya-obmena-veshchestv/1301-pitanie-pri-povyshennom-kholesterine.html), пародонтоз, остеохондроз, гипертония, деформирующий артрит, заболевания печени, депрессивные расстройства.

Йодистое золото применяется как средство против атеросклероза, и ценится тем, что в терапевтических дозах не имеет побочных эффектов. Другие соединения золота (ауранофин, кризанол и другие) используются в лечении ревматоидного и псориатического артрита, синдрома Фелти и системной красной волчанки.

Изотоп золота 198Au применяется в лечении некоторых онкологических заболеваний, в основном опухоли легких.

#  БИОГЕННАЯ РОЛЬ БРОМА

# Бердник Ю.И. Руководитель: Завада О.А.

Актуальность данной темы многообразна. Микроэлементы участвуют в обмене веществ, процессах размножения, тканевого дыхания, обезвреживания токсических веществ, активно влияют на процессы кроветворения, окисления-восстановления. Главная функция макроэлементов состоит в построении тканей, поддержании постоянства осмотического давления, ионного, и кислотно-основного гомеостаза.

Бром (лат. Bromine), Br ‒ химический элемент, порядковый номер которого в Периодической системе Д.И. Менделеева 35, относится к семейству галогенов, неметалл.

В переводе с греческого означает "вонючий", "дурно пахнущий", и это не случайно, поскольку в чистом виде при нормальных условиях бром представляет собой красно-бурую едкую жидкость с сильным отвратительным запахом. Это незаменимый микроэлемент. Оказывает влияние на деятельность центральной нервной системы, щитовидной железы, регулирует половой цикл.

Бром- один из двух химических элементов (наряду с ртутью), который при нормальных условиях является жидкостью. Антагонистами брома являются такие вещества как йод, фтор, хлор и алюминий.

Суточная потребность взрослого человека в броме составляет 0,5-2 мг.

 Топография в организме: В тканях и органах взрослого человека содержится около 200-300 мг брома. Бром широко распространен в организме человека, его можно обнаружить в почках, гипофизе, щитовидной железе, крови, костной и мышечной ткани. Бром выделяется из организма преимущественно с мочой и потом.

Биологическая роль: Бром активизирует половую функцию, увеличивая объем эякулята и количество сперматозоидов в нем, оказывает тормозящее действие на центральную нервную систему (ранее препараты брома назначали как успокаивающее средство). Бром входит в состав желудочного сока, влияя (наряду с хлором) на его кислотность.

 Выполняет такие функции в организме человека: участвует в активации пепсина; активизирует некоторые ферменты, в частности, липазы и амилазы; влияет на деятельность щитовидной железы (способствует профилактике эндемического зоба); участвует в регуляции ЦНС.

Избыток брома в организме: при вдыхании паров - кашель, носовое кровотечение, головокружение; головные боли; иногда рвота, диарея, миалгии; аллергическая или кореподобная кожная сыпь; конъюктивит; бронхоспазм с осиплостью голоса.

 Недостаток брома в организме: повышенная раздражительность; половая слабость; бессонница; замедление роста у детей; снижение количества гемоглобина в крови; повышение возможности выкидыша; сокращение продолжительности жизни; снижение кислотности желудочного сока.

 В окружающей среде бром содержится в основном в морской воде и воде соленых озер, а также в некоторых хлорсодержащих минералов.

Перечень продуктов питания, которые могут быть использованы в качестве лечебной диеты при недостатке в организме: из пищевых продуктов бромом наиболее богаты бобовые: фасоль, горох, чечевица. Важным источников брома для человека являются некоторые бромсодержащие лекарственные средства (например, бромкамфора).

 Лекарственные препараты: бромид натрия, бромид калия.

# БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ИТТРИЯ

# Борохвостов В.И. Руководитель: Завада О.А.

Иттрий, по данным многих исследователей, довольно токсичен для живого организма в качестве соли. Содержание в человеческом организме: кровь – 0,0047 мг/л; костная ткань – 0,07$×10^{-4}$%; мышечная ткань – 0,02$×10^{-4}$%.

Особенно опасен металлоорганические соединения иттрия, так как он гораздо лучше проходят барьер внутри организма, замещает в организме кальций, а это приводит к хрупкости костей.

Применение иттрия в фармакотерапии, так как наряду с желательным эффектом оказывают неблагоприятное побочное действие. Кроме того, возможно накопление токсических концентраций вещества в организме в результате нарушения его метаболизма в печени или при замедленном выведении через почки.

 Впервые разработана адекватная модель патологического состояния (посредством курсового введения иттрия сульфата), максимально приближенная к ситуации, возникающей в местности с повышенным содержанием иттрия.

Хроническое поступление иттрия сульфата в малых дозах в организм вызывает резкие морфофункциональные изменения в печени, проявляющиеся углеводной, жировой и гидропической дистрофиями. Длительное введение малых доз иттрия сульфата сопровождается диффузно-очаговыми изменениями как в корковом, так и в мозговом веществе почек с развитием гидропической и углеводной дистрофий. В основе побочного действия иттрия сульфата лежат механизмы, связанные с развитием расстройств гемодинамики в указанных органах и биохимическими изменениями в углеводном, липидном, пептидном, минеральном и энергетическом обменах.

Испытуемая иттриевая алиментарная нагрузка может служить моделью для разработки средств профилактики  и лечения интоксикаций.

Можно сделать вывод, чтотоксическое действие соли иттрия связано со способностью образовывать комплексоны, которые в результате специфического воздействия изменяют активность внутриклеточных ферментных систем в паренхиматозных органах вследствие этого повышается проницаемость клеточных мембран и физиологическое соотношение натрий-калиевой концентрации нарушается.

Морфологические изменения в почках проявляются развивающейся гидропической и углеводной дистрофией с исходом в некроз, что свидетельствует о цитотоксическом влиянии солей иттрия на различные звенья нефрона.

Твердо установлено, что ионы иттрия ингибируют связывание кальция биологическими мембранами, а это может привести к самым разнообразным патологическим сдвигам в зависимости от специфики плазмолемм.

При поражении канальцев, а больше поражаются проксимальные отделы, сплющивается эпителий, отторгается щеточная каемка, цитоплазма клеток не воспринимает красителей. В таких канальцах происходит прекращение реабсорбции воды, что ведет к повышению давления, резкому отеку, а в дальнейшем и к возможности их разрыва.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ КАЛЬЦИЯ

# Гомонилова П. Г. Руководитель: Завада О. А.

Макроэлементы играют важнейшую роль в функционировании человеческого организма, и особое место среди них занимает Кальций. При избытке или недостатке данного элемента в организме происходят нарушения работы систем организма, развитие различных заболеваний.

Кальций находится во всех клетках организма. 99% его содержится в костной и зубной тканях.

Процентное содержание Кальция составляет 1,4% (при расчете, что на 70 кг массы тела приходится 1000 г Кальция).

Основные его функции – это обеспечение твёрдости, роста и минерализации костей, участие в сокращении мышечных тканей, формировании нервной ткани, осуществлении нервной проводимости, регуляции давления крови, свертывании крови, обеспечение функционирования клеточных мембран и внутриклеточных процессов.

При недостатке Кальция появляются слабость, боли в мышцах и суставах, ломкость костей, волос и ногтей, нарушение осанки и роста, повышение артериального давления, ухудшение иммунитета, уролитиаз, аллергии, понижение свертываемости крови, остеопороз, аритмия, экзема, рахит.

Кальций не обладает токсическим действием, его летальная доза на данный момент не известна. Об избытке Кальция могут свидетельствовать гиперкальциемия, ухудшение возбудимости нервной и мышечной тканей, повышение кислотности желудочного сока, гастриты и язвы, кальциноз, болезни сердца, подагра, запоры, тошнота, аритмия, нарушения деятельности почек и мозга.

Многие соединения Кальция активно используются в медицине. Осажденный мел применяется при заболеваниях пищевого канала , а также для приготовления зубных порошков, жженный гипс используется для изготовления гипсовых повязок при переломах и получения слепков рта в стоматологической практике, СаОН входит в состав паст и цементов, используемых как пломбировочный материал, СаО входит в состав силикатного цемента, Кальций хлорид применяется при крапивнице, ревматизме, лучевой болезни, переломах, кровотечениях, кожных болезнях.

На основе Кальция изготавливаются такие лекарственные препараты как Гидроксиапатит, Кальция хлорид, Кальция глюконат, Кальция лактат. В основном действие данных препаратов направлено на восстановление недостатка Кальция в организме.

Кальций содержится в зелени, некоторых овощах, бобовых, фруктах, орехах, морепродуктах, яйцах и молочных продуктах.

Таким образом, можно сделать вывод, что Кальций действительно необходим для нормальной жизнедеятельности. Его достаточное содержание является крайне важным аспектом в функционировании многих систем организма.

Список литературы:

1. «Медицинская химия – учебное пособие» - А. О. Сыровая, В.Н.Петюнина, В. А. Макаров, Е. Р. Грабовецкая, С. А. Наконечная, Л. Г. Шаповал, Л. В. Лукьянова

# БИОГЕННЯ РОЛЬ СИЛИЦИЯ

# Гончарова М.Е. Руководитель: Завада О.А.

# Силиций – микроэлемент. Суточная потребность: около 1г. Топография: Находится в костях, мышцах и кровяном русле. Биологическая роль: участвует в усвоении организмом почти всех витаминов и минеральных солей. Укрепляет костную ткань и зубы. Участвует в поддержании иммунитета человека, а также снижает риск развития сердечно – сосудистых заболеваний. Недостаток Силиция: при его недостатке развиваются заболевания опорно – двигательной системы. Идет развитие сахарного диабета. Падает эластичность стенок сосудов, и вместе с этим уменьшается способность сосудов головного мозга сужаться и расширяться. А также, нарушается усвоение витаминов и минералов. Избыток Силиция: наблюдается у людей, которые проживают в местностях с повышенным содержанием кремния в воде и продуктах питания. Приводит к образованию камней в почках, развитию фиброза легких и опухолей плевры. Лекарственные препараты: Форасил, Полисорб – используются при недостатке кремния в организме.

# Продукты, в которых находится элемент: цельные злаки, виноградный сок, фрукты, овощи (содержится в кожуре), семена подсолнечника, фисташки, картофель, свекла, болгарский перец, молодые побеги бамбука, огородная зелень, редис, редька, репа, помидор, ревень, морская капуста, а также кукуруза.

# Силиций, в свою очередь, выполняет ряд важных для человека функций, а именно – усвоение витаминов и минералов, укрепляет кости и др. В природе является вторым по распространенности после кислорода.

# РОЛЬ БОРУ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ ТА ЙОГО ВЗАЄМОДІЯ З ІНШИМИ МІКРОНУТРІЄНТАМИ

# Гризодуб І.А. Керівник Андєєва С.В.

Актуальність огляду полягає у можливості попередження ряду захворювань і нормалізації обміну речовин шляхом дотримання фізіологічно повно цінного харчування.

У тілі дорослої людини міститься 20мг бору, його добова норма складає 1-3 мг. Функції цього мікроелемента та його вплив на життєдіяльність людини важко переоцінити. Учені з Міністерства сільського господарства США встановили, що дефіцит бору знижує концентрацію, людина стає сонливою, знижується увага і сповільнюється реакція. Крім того змінювалася картина біоелектричної активності мозку. В іншому дослідженні дванадцять жінок постклімактичного віку дотримувалися бідної на бром дієти, а потім почали приймати по 3 мг цього елемента щоденно. Учені виявили, що бор вдвічі знизив у жінок втрату кальцію з сечею. А рівень естрогену досяг діапазонів, які спостерігаються при гормонзамісній терапії. Таким чином було доведено його протиартрозну та протиартритну дію [1]. Мікронутрієнт поліпшує обмін фтору, цинку, фосфору, магнію, активізує вітамін D, бере участь в утворенні й обміні нуклеїнових. Він сприяє нарощенню м’язів. Крім того, бор має протиепілептичну дію. Елемент допомагає регулювати обмін жирів та вуглеводів, бо посилює дію інсуліну. Бор зменшує кількість оксалатів у сечі, чим запобігає розвитку сечокам’яної хвороби.

Оскільки бор всмоктується в кишківнику, то головною перешкодою до засвоєння є порушення роботи цього відділу травної системи. Також необхідно знати, що надлишок бору в організмі сповільнює засвоєння вітаміну С, флавоноїдів й амінокислот, які містять сульфур і купрум. А для поліпшення всмоктування його добавки мають бути збалансовані з кальцієм, магнієм і вітаміном D [2]. Харчовими джерелами бору є горіхи, чорнослив, родзинки, томати, бобові, яблука, мед, міцний чай і морепродукти.

Таким чином, бор відіграє важливу роль в обміні речовин, підтриманні нормального гормонального фону, у попередженні та полегшенні перебігу таких захворювань як артрит, артроз, остеопороз і сечокам’яна хвороба.

# СУЛЬФУР И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ

# Гасанова К.О. Руководитель: Завада О.О.

# Сера (S) - химический элемент 16 группы периодической системы элементов с атомным номером 16. Встречается в природе в самородном состоянии и в виде сульфидов тяжелых металлов. Серку применяют для производства серной кислоты, синтетического волокна, дымного пороха [1].

# В организме человека сера присутствует постоянно, как и в организмах животных и растений. Серу называют минералом «красоты», так как при её дефиците волосы начинают ломаться и теряют блеск, а кожа блёкнет и стареет[2].

# Многие ферменты, гормоны, витамины тоже синтезируются в организме при участии серы; благодаря ей, поддерживается нормальный уровень сахара в крови, поэтому больным сахарным диабетом могут вводить серу, чтобы снизить потребность в инсулине.

# Недостаток серы может тормозить рост клеток; снижать репродуктивную функцию; способствовать развитию заболеваний печени, суставов и кожи [2].

# При избытке серы в организме могут проявляться: кожный зуд, сыпь и фурункулы; развивается конъюнктивит и возникают дефекты роговицы, появляется «песок в глазах», глазные яблоки ломит, текут слёзы, головные боли и тошнота; жидкий стул, теряется масса тела; заметно понижается интеллект. [2]

# Значительное количество серы содержится в продуктах животного происхождения - преимущественно в мясе, птице, рыбе, яйцах и молочных продуктах. Что касается растительной пищи, достаточно много серы присутствует в бобовых и злаковых, в яблоках, винограде, сливах и крыжовнике.

# Література:

# 1.Деркач Ф. А. Химия. — Львов : Львовский университет, 1968. — 312 с.

# 2.Ткаченко В.М. Краткая Химическая Энциклопедия — Москва: «Звезда», 1977. — 402-408 с.

# БІОГЕННА РОЛЬ АЛЮМІНІЮ

# Жамгарян Ж.Р. Руководитель: Завада О. А.

Алюміній грає в організмі важливу фізіологічну роль - бере участь у процесах регенерації кісткової, сполучної і епітеліальної тканини, впливає на травні ферменти, на функцію околощитовідних залоз. Добова потреба точно не встановлена (за деякими даними - 35-40 мг). В організм людини щодоби надходить від 5 до 50 мг алюмінію.

Алюміній може надходити в організм і з питною водою, якщо його в ній багато - до 4 мг на літр. Найбільше алюмінію міститься у вівсянці і пшениці, горосі, рисі, картоплі; трохи менше - в баклажанах, ківі, в персиках, квасолі, і манної крупі Сучасна харчова промисловість давно відучила нас харчуватися натуральними, і тим більше, сирими продуктами, а в готових продуктах, які нам сьогодні пропонуються, його стає все більше. Алюмінію багато в дріжджах, а також у барвниках та інших харчових добавках, так що практично всі готові продукти - консерви, ковбаса, печиво і т.д., забезпечують нас цим елементом в надлишку, і кожен день. Пошукайте, хоча б для інтересу, на упаковках і баночках з продуктами найменування від Е520 до Е523: це солі алюмінію - сульфати, відмінно всмоктуються в нашому кишечнику; найчастіше вони додаються в консерви, і можуть додаватися в деякі солодощі. Силікати і фосфати алюмінію є в кухонної солі і сирі, хоча вони всмоктуються набагато слабкіше. Продукти в алюмінієвих банках і фользі при тривалому зберіганні накопичують багато алюмінію; в питній воді, при очищенні якій використовується сульфат алюмінію, він залишається навіть після кип'ятіння. Чимало алюмінію ми отримуємо з дезодорантами і косметикою, користуючись ними щодня. Антіперсперанти, багато креми, помади і туші теж. У препаратах, рекламованих, як знімають біль у шлунку, алюмінію теж багато - але ж їх пропонують приймати всій родині; але ще гірше, що в більшості вакцин, сьогодні використовуються повсюдно, теж містяться гідроксиди алюмінію - такі вакцини знижують імунітет і викликають алергічні реакції.

Визначити, скільки алюмінію в організмі людини, можна, дослідивши його кров, сечу або волосся. У чоловіків алюміній частіше накопичується у волоссі, ніж у жінок, але у дітей його ще більше, ніж у дорослих ...

Таким чином, Алюміній , як і всі елементи в нашому організмі потрібний і виконує життєвоваживі функції .

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ХЛОРА

# Загородняя М.С. Руководитель: Завада О.А.

Биологическая роль химических элементов в организме чрезвы­чайно многообразна. Главная функция макроэлементов состоит в по­строении тканей, поддержании постоянства осмотического давления, ионного, и кислотно-основного гомеостаза. Микроэлементы участвуют в обмене веществ, процессах размножения, тканевого дыхания, обез­вреживания токсических веществ, активно влияют на процессы кро­ветворения.

Хлор (лат. Chlorum) , Cl - химический элемент, порядковый номер которого в Периодической системе Д.И. Менделеева 17, относится к семейству галогенов. Xлор - один из биогенных макроэлементов, постоянный компонент тканей растений и животных.

Топография в организме:Хлор присутствует во всех органах и тканях, в частности, костной ткани, крови, внеклеточной жидкости организма, но основная его часть (30-60%0 концентрируется в эпителии. В организме человека содержится в среднем 75 -100 гр хлора.

Суточная потребностьвзрослого здорового человека в хлоре составляет 4-6 гр и она полностью покрывается сбалансированным питанием.

Хлор участвует в обмене веществ в организме, вместе с натрием и калием регулирует водно-электролитный баланс, входит в состав биологически активных соединений организма, нормализует осмотическое давление, регулирует кислотно-щелочное равновесие, активирует ряд ферментов.

Роль в организме:

Устраняет отеки, влияет на гибкость тела, стимулирует аппетит, удерживает воду в организме, улучшает функции печени, входит в состав основного желудочного сока, способствует расщеплению жиров, влияет на выведение углекислого газа из организма, курирует состояние эритроцитов, участвует в поддержание рН клеток, способствует выведению из организма шлаков и токсинов.

Источники хлора:Основной источник хлора - поваренная соль (до 90%). Также хлор присутствует в оливках, морепродуктах, крупах, бобовых, мясе. Незначительное количество содержится во фруктах и овощах.

Симптомы дефицита хлора:

Вялость, отсутствие аппетита, сонливость, ухудшение памяти, слабость мышц, сухость во рту, потеря вкусовых ощущений, в тяжелых случаях - выпадение волос и зубов.

Препараты хлора:

Известь хлорная (Calcium hypochlorosum), Хлорамин Б (Chloraminum B), Пантоцид (Pantocidum), ГипохлорРаствор Дакена (Solutio Dakeni).

Избыток хлора в организме человека наступает при чрезмерном употреблении соленых продуктов, различных нарушениях обмена веществ. Избыточное потребление поваренной соли приводит к развитию гипертонии и сердечной недостаточности, к заболеваниям почек и даже к циррозу печени.

Поскольку хлор - сильно ядовитый газ, то вдыхание его паров при высокой концентрации вызывает ожог дыхательных путей и спазм дыхательного центра.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ЛИТИЯ

# Зоркина Е.В. Руководитель: Савельева Е.В.

Литий ‒ элемент первой группы второго периода периодической системы химических элементов с атомным номером 3. Литий является микроэлементом.

Содержание лития в организме человека варьирует от 50 мг до 70 мг. Соединения лития в организме человека концентрируются в лимфоузлах, легких, печени, мышцах, мозге, костях, кишечнике, надпочечниках. Максимальное количество лития обнаружено в мышцах человека. Ион лития имеет наименьший среди щелочных металлов радиус, в водных растворах так сильно гидратирован (в составе ионогидрата удерживается 13 молекул воды. Это препятствует проникновению Li+ через ионные каналы клеточных мембран. Ионы Li+ , оказывая влияние на активность некоторых ферментов, регулируют ионный Na+ — К+ баланс клеток коры головного мозга. Именно поэтому литийсодержащие препараты находят широкое применение в психиатрической клинике. Например, карбонат лития Li2CO3 используется для лечения маниакального возбуждения при различных психических заболеваниях. Растворы хлорида или бромида лития применяются в установках для кондиционирования воздуха, т.к. растворы этих солей способны поглощать из воздуха аммиак, амины и другие примеси. Также соли лития стабилизируют обмен веществ в организме, водно-электролитический обмен в мозге. Установлено, что некоторые соединения лития оказывают положительное влияние на больных маниакальной депрессией.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ТЕЛЛУРА

# Касенко А.И. Руководитель: Савельева Е.В.

Теллур ‒  [химический элемент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82) 6-й группы (главной подгруппы VI группы, [халькогены](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%8B)), 5-го периода в [периодической системе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2) Д. И. Менделеева, относится к семейству [металлоидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B).

  Известно около 100 минералов теллура. Наиболее часты [теллуриды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B4%22%20%5Co%20%22%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B4) [меди](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D1%8C), [свинца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%86), [цинка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BD%D0%BA), [серебра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%BE) и [золота](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BE). Встречаются кислородные соединения теллура, например, ТеО2 ‒ [теллуровая охра](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%85%D1%80%D0%B0&action=edit&redlink=1).

Телур постоянно присутствует в тканях растений и животных. У человека суточное поступление Теллура с продуктами питания и водой составляет около 0,6 *мг.*  И сам теллур и его соединения могут приносить беды разных «калибров». Они, например, вызывают облысение, влияют на состав крови, могут блокировать различные ферментные системы. Симптомы хронического отравления элементарным теллуром – сонливость, исхудание.

При острых отравлениях теллуром вводят внутривенно сыворотку с глюкозой, а иногда даже морфий. Как профилактическое средство употребляют аскорбиновую кислоту.

Попадание в организм вызывает тошноту, бронхиты, пневмонию. ПДК в воздухе колеблется для различных соединений 0,007‒ 0,01 мг/м³, в воде 0,001‒0,01 мг/л. Таким образом, можно сказать, что в целом соединения теллура не очень токсичны. При отравлениях теллур выводится из организма с мочой (свыше 80%), а также с калом, в виде отвратительно пахнущих летучих теллурорганических соединений ‒ алкилтеллуридов, в основном диметилтеллурида. Их запах напоминает запах чеснока, поэтому при попадании в организм даже малых количеств теллура выдыхаемый человеком воздух приобретает этот запах, что является важным симптомом отравления теллуром.

Список литературы:

1. Соболев В. В. Электронная структура халькогенов. - М.: Наука, 1988.
2. Основы металлургии, т. 4, гл. VIII, М.. 1967; Филянд М. А.. Семенова Е. И.. Свойства редких элементов, 2 изд., М.. 1964.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ПОЛОНИЯ

# Кириченко Я. Ю. Руководитель: Завада О. А.

Биологическое действие радиоактивных излучений характеризуется ионизацией атомов и молекул организма, в результате чего происходит разрыв нормальных молекулярных связей и изменение химической структуры различных соединений. Лучевое воздействие большой силы и продолжительности может вызвать гибель отдельных клеток, органов, а впоследствии и всего организма.

Для ионизирующего излучения нет барьеров в организме, поэтому любая молекула может подвергаться радиоактивному воздействию, последствия которого могут быть самыми разнообразными. Возбуждение отдельных атомов может привести к перерождению одних веществ в другие, вызвать биохимические сдвиги, генетические нарушения и т.п. Пораженными могут оказаться белки или жиры, жизненно необходимые для нормальной клеточной деятельности. Таким образом, радиация воздействует на организм на микроуровне, вызывая повреждения, которые заметны не сразу, а проявляют себя через долгие годы. Поражение отдельных групп белков, находящихся в клетке, может вызвать рак, а также генетические мутации, передающиеся через несколько поколений. Воздействие малых доз облучения обнаружить очень сложно, ведь эффект от этого проявляется через десятки лет. Высокую чувствительность к облучению имеют такие органы в теле человека: легкие, желудок, кишечник, кожа, костная ткань и костный мозг, среднюю – щитовидная железа, селезенка, низкую – трахея и печень.

Полоний – первый радиоактивный элемент, открытый в 1898 супругами Кюри. Известно 25 радиоактивных изотопов Полония с массовыми числами от 194 до 218. Наиболее долгоживущим является искусственно полученный α-радиоактивный 209Ро (период полураспада T½= 103 года).

Полоний-210 является одним из самых редких элементов. Его удельная активность (166 ТБк/г) настолько велика, что, не смотря на то, что он излучает только альфа-частицы, брать его руками нельзя, результатом будет лучевое поражение кожи и, возможно, всего организма: полоний довольно легко проникает внутрь сквозь кожные покровы. Он опасен и на расстоянии, превышающем длину пробега альфа-частиц, поскольку его соединения саморазогреваются и переходят в аэрозольное состояние.

Элемент скапливается естественным способом в крайне незначительных количествах в земной коре. У элемента существует 25 изотопов, и все они радиоактивны, но в производстве традиционно используют полоний-210. У него самый небольшой период полураспада (138 дней и 9 часов), после чего элемент превращается в один из изотопов свинца. Менее одного грамма серебристого порошка достаточно для того, чтобы кого-то убить. Полоний-210, в отличие от многих других радиоактивных веществ, выделяет только альфа-излучение. Организм не способен сопротивляться сильнейшему действию альфа-частиц, поэтому иммунитет резко снижается, а ослабевшие органы начинают отказывать. После попадания полония в кровь его мощное действие почти невозможно остановить. У отравившейся жертвы наступает постепенный отказ различных органов, по мере того как альфа-частицы атакуют печень, почки и костный мозг. Вещество накапливается в организме, особенно в кожных покровах, и выводится очень медленно, через почки. Симптомами являются – боли в животе, тошнота, упорная тахикардия, гипертония, сильнейшее утомление, онемение пальцев рук и ног, спутанность сознания.

Таким образом, отравление радиоактивным металлом полонием – редкое и очень страшное заболевание. Смертельная доза вещества ничтожно мала, но

диагностировать заражение могут только опытные специалисты, а вылечить отравление полностью практически нереально.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ РУТЕНИЯ

# Колесниченко К.В. Руководитель: Макаров В.А

Издавна человечество задумывалось над окружающим миром. Для это изучали явления природы, предметы тел которые их окружали и вещества из которых эти тела состояли, что бы приспособится к окружающей среде и использовать все что дает природа на нужды человека. Постепенно возникла классификация веществ. По происхождению их делили на органические и неорганические вещества, а по свойствам и составу на простые и сложные. Простые в свою очередь делили на металлы и неметаллы, а сложные на оксиды, основания, кислоты и соли.

Согласно теории Вернадского между органическими веществами и неорганическими существует тесная связь. Одни и те же элементы могут находится как и в неживой природе(литосфера, гидросфера, атмосфера), так и в живом организме. В настоящее времени установлено присутствие в организме человека около 70 элементов периодической системы, которые есть в неживой природе. В живом организме по количественному составу элементы можно разделить на микро и макроэлементы .микроэлементов мало но без них существование организма невозможно т.к. они управляют всеми жизненно важными органами человека.

Ru - хрупкий, очень тугоплавкий металл, с металлическим блеском, химически очень стойкий. Образует соединения в которых он может проявлять разные валентности. Высшею валентность образует оксид рутения RuO4 - его пары ядовиты. При нагревании разлагается RuO4= RuO2 + O2 , а при соприкосновении со спиртом взрывается. Способен к образованию комплексных соединений

Выделяют 44-ый металл и из осколков деления ядерных материалов. В их числе – плутоний, торий, уран. В остатках сгоревшего ядерного топлива можно найти 250 граммов рутения на каждую тонну.

Если прибегнуть к нейтронному облучению, 44-ый элемент удается добыть из технеция-99. Это один из ядерных изомеров металла. Как сырье для извлечения рутения используется редко, поскольку и сам пригождается человечеству. 99-ый технеций называют медицинским радиоизотопом. Он – основа многих процедур диагностики.

Применения рутения в медицине. Хлорид рутения(3) RuCl3 является исходным веществом для приготовления рутениевой красной краски, которую используют в гистологии для окраски сухожилий на препаратах. А так же эта красная краска окрашивает опухоли. Это позволяет хирургам видеть каждую пораженную клетку.

Можно применять рутений не только в качестве средства выявления пораженных тканей, но и в роле лекарства. Так же препараты на основе 44го элемента разработаны для борьбы с туберкулезом и многими инфекциями поражающими кожу. Соединения рутения могут вызвать аллергическую реакцию и экземы, но описаны случаи когда их используют для лечения кожных заболеваний и рака.

Работы в области медицины дают возможность бороться со многими ранее не известными заболеваниями.

Человек некогда не остановится в своем желании познать новое, проникнуть в тайны природы на благо всего человечества. И чем глубже человек проникает в тайны природы тем поиск его становится более увлекательным.

Список литературы

1. В.Г.Хухрянский "Химия биогенных элементов"
2. А.Г. Кульман "Общая химия"
3. Ю.В.Ходаков "Общая и неорганическая химия"
4. Александр Рошаль "Химия - это просто"
5. http://n-t.ru/ri/ps/pb044.htm
6. https://tvoi-uvelirr.ru/rutenij-svojstva-ruteniya-primenenie-ruteniya/

# ЖЕЛЕЗО, БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

# Корнеева. Е.Е. Руководитель: Андреева С.В.

Железо играет важную роль в жизни практически всех организмов, за исключением некоторых бактерий. В организме животных железо входит в состав множества ферментов и белков, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях, главным образом в процессе дыхания. Обычно железо входит в ферменты в виде комплекса, называемого гемом. В частности, этот комплекс присутствует в гемоглобине — важнейшем белке, обеспечивающем транспорт кислорода с кровью ко всем органам человека и животных. И именно он окрашивает кровь в характерный красный цвет. [1]

В организме человека содержится около 5 г железа. Из них 57% приходится на гемоглобин крови, 7% – на миоглобин мышц, 16% связаны с тканевыми ферментами, а 20% – это запас, отложенный в печени, селезёнке, костном мозге и почках.

С избытком железа в организме могут быть связаны цирроз печени, диабет: феррум проникает в сердце, печень и поджелудочную, разрушая ткани и клетки органов, причем человек вначале не чувствует, что внутри происходят опасные для жизни изменения. [2]

Гемоглобин – сложный по составу белок, содержащий и небелковую гем-группу, на долю которого приходится около 4% массы гемоглобина. Гем представляет собой комплекс железа (II) с макроциклическим лигандом – порфирином и имеет плоское строение.

Комплексы железа, отличные от гема, встречаются, например, в ферменте метан-моноксигеназе, окисляющем метан в метанол, в важном ферменте рибонуклеотид-редуктазе, который участвует в синтезе ДНК. Неорганическое железо встречается в некоторых бактериях, иногда используется ими для связывания азота воздуха.

Суточная норма потребности человека составляет около 15 мг железа. Много железа в сливовом соке, кураге, изюме, орехах, тыквенных и подсолнечных семечках. В 10 г проросшей пшеницы содержится 1 мг железа. Черный хлеб, отруби, хлеб грубого помола также богаты железом. Следует учесть, что организмом усваивается всего лишь 10% от всего железа, получаемого с пищей. Витамины и пищевые продукты растительного происхождения способствуют усвоению железа, а в присутствии щавелевой и фитиновой кислот железо не всасывается.

При недостаточном поступлении железа в организм используют содержащие его лекарственные препараты. Для этих целей когда-то применяли даже обычные железные опилки. Сейчас для устранения дефицита железа обычно используют порошкообразное железо в таблетках или капсулах и препараты на основе ферроцена.

Интересные факты

На основании косвенных данных можно заключить, что ядро Земли представляет собой главным образом сплав железа. Его радиус приблизительно равен 3470 км, тогда как радиус Земли составляет 6370 км.

Железо в свободном виде обнаружено на луне. Определение возраста лунных минералов с помощью радиоактивных изотопов показало, что они кристаллизовались от 3,2 до 4,2 миллиардов лет назад. Это приблизительно совпадает с возрастом древнейших минералов, обнаруженных на Земле [1].

#

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ СКАНДИЯ

# Красушина Ю.В. Руководитель: Савельева Е.В.

 Скандий (Sc) – редкоземельный метал, атомный номер 21, атомная масса 44,26, температура плавления 1539°C, плотность 2,99гр$/см^{3}$. Скандий находится в IV периоде. Элемент расположен в побочной подгруппе. Следовательно, его валентные электроны будут находится на 4s- и 3d-подуровнях [1].

 Скандий можно использовать в стоматологи. Из сплавов этого металла могут получатся дешевые и «вечные» зубные протезы. Также микродобавки Скандия используются для медицинской диагностики. Изотоп Скандия – 47 используется для лечения злокачественных опухолей.

 В сочетании с другими металлами Скандий придает сплаву уникальные свойства ‒ прочность и твердость увеличиваются в 3-4 раза при неизменном весе. Это делает скандиевые сплавы незаменимыми в ядерной энергетике, аэрокосмической отрасли и машиностроении. Они применяются в конструкциях самолетов, ракет, скоростных поездов и автомобилей.

 Сплавы скандия также используют для создания элементов компьютерной памяти с повышенной в несколько раз скоростью передачи данных. Порядка 80 кг оксида скандия каждый год используют для производства ламп высокой интенсивности. Использование оксида скандия позволяет увеличить выходную мощность солнечных батарей почти на половину. Также оксид этого металла используют для синтезирования кристаллов фианита ‒ искусственного минерала, который ювелиры используют в качестве аналога алмаза [2].

 Таким образом Скандий ‒ довольно интересный элемент. Этот элемент смело можно назвать металлом XXI века. Его широкому применению препятствует лишь весьма высокая цена, Скандий имеет довольно широкую область применения, что не может не мотивировать науку на создание и разработку новых способов добычи и извлечения этого элемента.

Список литературы:

1.Зефиров Н. С. Химическая энциклопедия: в 5 т. — Москва: Советская энциклопедия, 1995.

2. Коган. Б. И., Названова. В. А. Скандий. — М.: Изд-во АН УССР, 1963.

# МОЛИБДЕН

# Кулик Д.Ю. Руководитель Завада О.А.

Молибден − один из важнейших биогенных микроэлементов. Суточная потребность в молибдене составляет 0,15-0,3 мг.

Топография: наибольшая концентрация молибдена наблюдается в печени, почках и железах внутренней секреции.

Биологическая роль: молибден является активатором различных ферментов, которые принимают участие в метаболизме пуринов и усвоении азота, при этом образуется мочевая кислота. А также молибден увеличивает синтез аминокислот в организме, активирует синтеза гемоглобина, влияет на иммуногенез и принимает участие в метаболизме жиров и углеводов.

При повышенном содержании молибдена развивается эндемическая подагра. Причинами являются чрезмерное поступление в организм с пищей, водой, лекарствами, БАД к пище, дефицит меди в рационе или отравление молибденом во вредных условиях производства. В результате нехватки молибдена из-за нерационального питания или нарушения обмена веществ у человека может ухудшиться ночное зрение и повыситься риск развития рака пищевода.

Лекарственные препараты: лекарственных форм, содержащих молибден, почти не выпускается, так как дефицит данного вещества можно с лёгкостью восполнить при помощи правильного питания. Тем не менее, тетрамолибдат аммония используется при лечении новообразований мозга и мужского бесплодия.
Продукты, в которых содержится элемент: молибденом богаты зерновые и молочные продукты, а также овощи.

Молибден играет важную роль в организме человека. Он позитивно влияет на метаболизм, а также на ферментативные системы.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ МАГНИЯ

# Латковская Ю.В. Руководитель: Завада О. А.

Магний – играет очень важную роль в организме человека. Общее содержания обменного магния в организме взрослого человека составляет 1500-1700 моль, половина этого количества находится в костной ткани. В клетках поперечнополосатых мышц, концентрация магния составляет 10 моль/л, в эритроцитах – 17,5 моль/л, в клетках остальных тканей – до 20 моль/л. Концентрация магния в сыворотке плазмы – 0,9 моль/л, что составляет 1% его общего содержания в организме. При этом 1/3 количества связано с белками крови альбумином и *а*2глобулинном, а 2/3 находится в ионизированном состоянии.

Магний является кофактором многих ферментов, в т.ч. ко-карбоксилазы и коэнзима А (принимают участие в высвобождении энергии из пищи); играет значительную роль при передаче нервных импульсов; активно участвует в [обмене белка](http://eat-info.ru/references/calories/aminokisloty/) и нуклеиновых кислот; регулирует митохондриальную выработку и перенос энергии; регулирует передачу сигнала в нервной и мышечной ткани; способствует расслаблению гладкомышечных волокон; снижает артериальное давление.

Суточная физиологическая потребность для взрослого человека составляет 400 мг. Источниками магния являются [продукты](http://eat-info.ru/references/encyclopedia/) растительного происхождения: отруби, орехи, крупы, специи, чай, кофе, какао, овощи.

Причины дефицита магния: нарушения обмена веществ; повышенная потребность в период роста, при беременности; нарушение всасывания магния при избытке фосфатов, [кальция](http://eat-info.ru/references/microelements/kaltsiy/) и [липидов](http://eat-info.ru/references/calories/lipidy-zhiry-i-masla/), при хронических заболеваниях кишечника.

Последствия дефицита магния: апатия, депрессия, мышечная слабость, судорожные состояния,диспепсические явления (тошнота, рвота, диарея, запоры, потеря аппетита), нарушения сердечнососудистой системы, нарушения функции надпочечников, мочекаменная и желчнокаменная болезни.

Причины избытка магния: избыточное поступление с пищей или лекарственными средствами, нарушение обмена магния. Последствия избытка магния: снижение работоспособности, вялость, сонливость, диарея.

В медицине применяется MgSO4 7H2O (магнезия, английская соль) в качестве слабительного, желчегонного и болеутоляющего средства при спазмах желчного пузыря. Препараты магния нормализуют артериальное и внутричерепное давление, предотвращают судорожное сокращение мышц, снимают спазмы сосудов, синдром хронической усталости, способствуют снижению холестерина в крови.

Оксид магния, MgO (жженая магнезия), основной карбонат магния Mg(OH)2 4MgCO3 H2O — применяют при повышенной кислотности желудочного сока.

Опыты, проведенные венгерскими учеными показали, что недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам. Французские биологи считают, что магний поможет медикам в борьбе с таким недугом XXI в., как переутомление. Исследования показывают, что в крови уставших людей содержится меньше магния, чем у здоровых, а даже самые ничтожные отклонения «магниевой крови» от нормы не проходят бесследно.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АРГЕНТУМА

# Лакус А.А. Руководитель Андреева С.В.

Аргентум – микроэлемент, физиологическая и биологическая роль его мало изучена. Но тем не менее можно с точностью можно сказать, что он имеет большое значение для нашего организма.

 Больше всего серебра содержат кости, мозг, нервная система и радужная оболочка глаз. С пищевым рационом человек получает в среднем около 0,1 мг Ag в сутки. Относительно много его содержит яичный желток (0.2 мг в 100 г). Представлено оно в нашем организме в виде коллоидного серебра, что позволяет ионам серебра попадать в кожные ткани для регенерации.

Общеизвестны дезинфицирующие свойства этого металла. В частности, с целью обеззараживания воды через неё пропускают ток, используя серебряные электроды. Образующиеся при этом ионы серебра угнетают ферментативные системы микроорганизмов, устраняя возможность заражения. Однако количество попадающего в воду металла надо дозировать, поскольку его избыток может стать токсичным и вызвать нарушение здоровья. (http://zdips.ru/zdorovoe-pitanie/mineraly/1652-serebro-v-organizme-cheloveka.html)

Современная медицина активно использует серебро при изготовлении многих препаратов. Этот металл входит в состав лекарственных препаратов, применяемых при язвах, эрозиях тканей, заболеваниях горла, глаз и мочеполовой системы, онкозаболеваний. Антибактериальные свойства серебра обеспечивают ему возможность быстрее заживлять раны, гнойные нарывы.

Если серебра в организме недостаточно, у человека снижается иммунитет, как следствие - происходит увеличение риска заболеть вирусными и грибковыми заболеваниями. Следствием нехватки серебра в организме можно объяснить также плохое самочувствие, слабость.

При всей пользе серебра, он является тяжёлым металлом, поэтому в больших концентрациях токсичен. Летальной дозой считается 10 г нитрата серебра (6.35 г чистого серебра).

Таким образом, серебро широко используется в медицине, благодаря своим антисептическим и бактерицидным свойствам, что оказывает позитивное влияние на организм человека.

# БІОГЕННА РОЛЬ СТРОНЦІЮ

# Лисенко М.О. Керівник: Завада О.О.

Більшість людей вважають, що зміст будь-якого ізотопу стронцію в організмі - це небезпечно. Люди бояться та уникають стронцію, бо більшість його функцій небезпечна для життєдіяльності організму.

Стронцій - сріблясто-білий, м'який і дуже активний метал. В природі не зустрічається в чистому вигляді, а тільки в складі мінералів, найчастіше разом з кальцієм. В організм же людини він найчастіше надходить з їжею і водою, але ми можемо отримувати його з повітря. Якщо стронцій надходить з їжею і водою, то організм засвоює його тільки на 5-10%; найбільше стронцію в рослинних продуктах - пшениці, житі, ячмені; а також в хрящах і кісткової тканини тварин. У людини він теж концентрується в кістках, лімфовузлах, легенях, печінці, нирках і крові. В організмі людини знаходиться як токсичний стронцій, так і малотоксичний. Малотоксичний стронцій використовується при лікуванні остеопорозу так як знижує швидкість руйнування кісткової тканини. Токсичний ж стронцій завжди надає на організм негативний вплив. Відкладаючись в кістках, він руйнує їх структуру і вражає кістковий мозок, викликає утворення пухлин і променеву хворобу; стронцій також вражає мозок і печінку. Якщо радіоактивні сполуки стронцію потрапляють в організм з повітрям, патологічні зміни виникають в легенях. У таких хворих дихання буває поверхневим і прискореним, виникає задишка, частий кашель, бронхіти. При надлишку стронцію призначається коригуючий лікування: застосовуватися можуть сульфати барію і натрію, харчові волокна, препарати кальцію і магнію, даних про вплив нестачі стронцію на організм людини у медиків немає.

Виходячи з цього, стронцій приносить більше шкоди організму, ніж користі. Вчені і надалі будуть вивчати роль стронцію в організмі, та знаходити нові функції цього елементу.

#

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ НАТРИЯ

# Луханина И.В. Руководитель: Завада О.А.

Натрий – жизненно важный межклеточный и внутриклеточный элемент, который в организме человека участвует в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена (ионы натрия способствуют набуханию коллоидов тканей, задерживающих воду в организме, и способствуют ее накоплению), активизации пищеварительных ферментов, питании нервной и мышечной ткани. Накапливая воду в организме, натрий препятствует обезвоживанию (при недостаточности воды клетки перестают выполнять свои функции, и в организме накапливаются шлаки).

    Обмен натрия находится под контролем щитовидной железы. При гипофункции щитовидной железы происходит задержка натрия в тканях. При гиперфункции количество натрия в коже уменьшается, а выделение его из организма усиливается.

    В организме человека натрий выполняет «внеклеточные» функции: поддержка осмотического давления и рН среды, формирование потенциала действия путем обмена с ионами калия, транспорт углекислого газа, гидратация белков.

    Внутри клеток натрий необходим для поддержания нейромышечной возбудимости и работы Na+–K+–насоса, обеспечивающего регуляцию клеточного обмена различных метаболитов. От натрия зависит транспорт аминокислот, сахаров, неорганических и органических анионов через мембраны клеток.

    Натрий также участвует в образовании желудочного сока, активирует ряд ферментов слюнных желез и поджелудочной железы, а также более чем на 30% обеспечивает щелочные резервы плазмы крови.

Содержание натрия в теле взрослого человека составляет 0,08% (55–60 г на 70 кг массы тела).

Основное количество натрия – около 80% – организм получает при потреблении продуктов с добавлением поваренной соли. Человеку в день необходимо 5–7 г поваренной соли. Токсичность поваренной соли для человека, установленная по минимальной летальной дозе, составляет 8,2 г/кг веса при пероральном введении. В результате имеет место интенсивное поступление воды из окружающих тканей, что приводит к их обезвоживанию и нарушению функций клеток.

Достаточно богаты натрием морковь, сельдерей, свекла, укроп, зеленая фасоль, зелень петрушки, зелень сельдерея, зелень чеснока, лесные и садовые ягоды. Отличными поставщиками натрия являются орехи и цельные крупы.

В медицинской практике широкое применение находят следующие препараты: изотонический раствор NаСl (0,9 %) - используют для растворения или разбавления инъекционных препаратов; гипертонические растворы NаСl (3; 5 и 10 %), которые вследствие большого осмотического давления обезвоживают клетки и способствуют плазмолизу бактерий (антимикробное действие); бикарбонат натрия в водном растворе в результате гидролиза по аниону проявляет слабощелочные свойства и антимикробное действие; бура - применяют наружно как антисептическое средство для полосканий, спринцеваний и смазываний; декагидрат карбоната натрия - применяют в качестве слабительного средства; тиосульфат натрия - противовоспалительное и десенсибилизирующее средство; натрия цитрат - антикоагулянт.

В результате анализа научных публикаций установили, что в организме человека натрий содержится во всех жидкостях, органах и тканях, он относится к самым востребованным элементам. Без него невозможен нормальный баланс жидкости в организме.

Литература:

1. Ситтинг М. Натрий, его производство, свойства и применение/Пер. с англ., 1961.

2. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия. Т. 2.Специальная фармацевтическая химия, 1996.

3. Морачевский А.Г., Шестеркин И.А., Буссе-Мачукас В.Б. Натрий. Свойства, производство, применение (Под ред. А.Г. Морачевского), Химия, 1992.

# ФОСФОР І ЙОГО РОЛЬ В ОРГАНІЗМІ ЛЮДИНИ

# Лучник С. С. Керівник: Завада О. А.

Фосфор (P, Phosphorus грец. phos ‒ світло + phoros ‒ той, що несе) ‒ хімічний елемент V А групи третього періоду періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва, порядковий номер 15, атомна маса 30,974. Структура зовнішньої електронної оболонки атома фосфору 3s2p3, тому для нього найбільш характерні ступені окиснення +5 (напр. фосфатна кислота H3PO4), +3 (напр. фосфітна кислота H2[PO3Н], фосфор трихлорид PCl3) і –3 (напр. фосфін PH3). Хімічний зв’язок фосфору з сусідніми атомами переважно ковалентний. Завдяки високій реакційній здатності у вільному стані в природі не зустрічається. Вміст елементу в земній корі 0,08‒0,09% маси. Сполуки фосфору відіграють важливу роль у житті тварин і рослин, входять до складу деяких білкових речовин (зокрема, нервової та мозкової тканини), ферментів, вітамінів. Мінеральна частина кісткових тканин людини складається в основному із гідроксилапатиту 3Ca3(PO4)2·Ca(OH)2 і карбонатапатиту 3Ca3(PO4)2·CaCO3·H2O [1].

Вміст органічних сполук фосфору в крові людини змінюється в значних межах. Однак кількість неорганічного фосфору більш-менш постійна ‒ 3 ‒ 5,5 мг. Збільшується вміст неорганічного фосфору при молочній дієті, а також при ряді захворювань нирок, при переломах в стадії загоєння. цукровому діабеті, акромегалії, хворобі Аддісона і ін.; зменшується концентрація неорганічного фосфору в сироватці крові при підвищенні функції щитовидних залоз і ряді інших захворювань. При голодуванні організм витрачає фосфор, що міститься в тканинах, тому концентрація його в крові не змінюється, і лише при втраті 40% загальної кількості вміст його в крові зменшується на 10%. Фосфор входить до складу нуклеотидів, нуклеїнових кислот, фосфопротеидов, фосфоліпідів, фосфорних ефірів вуглеводів, багатьох коферментів та інших органічних сполук. В процесі біологічної еволюції саме фосфорні сполуки стали основними, універсальними хранителями генетичної інформації і переносниками енергії у всіх живих системах [2].

Гідроліз деяких солей АТФ є безпосереднім джерелом енергії процесів життєдіяльності. Нуклеїнові кислоти, які також містять фосфор, беруть безпосередню участь у процесах передавання спадкової інформації в живій клітині. Фосфор входить до складу кісткової тканини і зубів, на цю функцію йде приблизно 70% фосфору. У поєднанні з кальцієм вони формують мінеральну структуру кістки, яка і забезпечує її механічну міцність. При цьому співвідношення фосфору і кальцію має бути 2 до 1 або 4 до 3, якщо фосфору буде стільки ж, скільки кальцію, то кістка почне втрачати кальцій і стане крихкою, хоча і твердою. Кістки людини з передозуванням кальцію можна порівняти зі склом, яке саме по собі тверде, але б'ється від будь-якого удару. Інша важлива роль з'єднань Фосфору в організмі полягає в тому, що ферментативне приєднання фосфорильного залишку до різних органічних сполук (фосфорилювання) служить як би "перепусткою" для їх участі в обміні речовин, і, навпаки, відщеплення фосфорильного залишку (дефосфорилювання) виключає ці сполуки з активного обміну. Ферменти обміну фосфору ‒ кінази, фосфорілази і фосфатази. Головну роль у перетвореннях сполук фосфору в організмі людини відіграє печінка. Обмін фосфорних сполук регулюється гормонами і вітаміном D [3-4].

#

# РОЛЬ КАДМИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

# Масалова В.В. Руководитель: Завада О.А.

Кадмий считается одним из самых опасных загрязняющих окружающую среду веществ. Ученые выяснили, что пары кадмия и все его соединения [токсичны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C), что связано, в частности, с его способностью связывать серосодержащие [ферменты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) и [аминокислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B).

Очищенный кадмий представляет собой светлый металл с серебряным отблеском. По распространенности в природе значительно уступает цинку. Кадмий является токсичным ультрамикроэлементом, который поражает многие системы организма [1].

Было изучено его отрицательное действие на организм человека, которое проявляется уже при очень низких концентрациях (3–300 мг в сутки). А при дозе 1–9 г возможны случаи с летальным исходом. Накапливается он в основном в почках, печени и двенадцатиперстной кишке. С возрастом его содержание в организме увеличивается, особенно у мужчин. Общее содержание кадмия в организме связано с его поступлением из пищи, воды,  и других источников [4]. Этот элемент довольно плохо усваивается в кишечнике, поскольку многие его соединения нерастворимы в воде. В кровь попадает не более 5% принятого с пищей кадмия. На его всасывание существенно влияет наличие в пище других минеральных элементов и органических соединений.

Однако, конечно же есть некоторые процессы, в которых кадмий играет важную роль. Например, активирует цинк-зависимые ферменты, оказывает влияние на углеводный обмен, принимает участие в метаболизме цинка, железа, меди и кальция. Тем не менее ферментов, которые могут активироваться исключительно кадмием, в организме человека пока не обнаружено. А также входит в состав белка тинтина, который, в свою очередь, способен связывать и транспортировать тяжелые металлы [2].

Итак, в результате анализа научной литературы было установлено, что для общей популяции вероятность интоксикации этим металлом очень мала. Те количества, которые человек получает день ото дня, недостаточны для того, чтобы вызвать симптомы отравления [3].

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ МАНГАНА

# Матрунич Д. О. Руководитель Андреева С. В.

Марганец ‒ это важный микроэлемент. Его биологическое действие обуславливается способностью образовывать комплексы с кислород и азотсодержащими лигандами, а также переменной степенью окисления, вследствие чего марганец участвует в окислительно-восстановительных процессах.

У человека марганец находится во всех органах и тканях – в количестве до 12 мг. Наиболее богаты марганцем трубчатые кости и печень. Марганец активирует многие ферменты: дипептидазы, аргиназу (связывание токсичного аммиака), карбоксилазу, каталазу, оксидазы, фосфатазы (совместно с магнием). Установлена связь марганца с витамином В0. Манган благотворно влияет на развитие и процессы репродукции, усиливает рост. Большое влияние оказывает он на минеральный обмен: соли марганца способствуют усвоению фосфора и кальция. Марганец оказывает инсулиноподобный эффект, снижая уровень содержания глюкозы в крови и усиливая синтез гликогена. У больных диабетом содержание марганца снижено вдвое, и этот дефицит пагубно влияет на способность организма перерабатывать сахарозу. Марганец защищает стенки артерий, делая их устойчивыми к образованию атеросклеротических бляшек. Марганец жизненно важен для работы мозга, для образования меланина.

Манган участвует в усвоении йода и синтезе гормонов щитовидной железы, а его недостаток в организме может вызывать эндемический зоб.

Учитывая важную биологическую роль марганца, его широко используют в медицинской практике для лечения различных заболеваний. Соединения марганца применяют для лечения анемии, функционального маточного кровотечения, ожирения, атеросклероза, авитаминоза. Перманганат калия применяется как наружное антисептическое средство.

#

# БІОГЕНА ДІЯ ХРОМУ

# Мельник А.В. Керівник Завада О.О.

Хром – мікроелемент. Добова потреба: 0,20-0,25 мг. Найбільші концентрації хрому спостерігають в печінці та нирках (0,6 мкг/кг), а також в хрящовій і кістковій тканині, кишечнику, щитовидній залозі.

Взаємодіючи з інсуліном, хром сприяє засвоєнню в крові глюкози і проникненню її в клітини. Хром зменшує потребу в гормоні інсулін у хворих на цукровий діабет, а також сприяє попередженню розвитку цього захворювання. Мікроелемент хром регулює тканинне дихання і ферментативну активність білкового синтезу. Цей мікроелемент сприяє зниженню тиску артеріального, зменшує відчуття тривоги і страху, знімає втому.

Дефіцит хрому в організмі веде до зниження чутливості тканин до інсуліну, погіршення засвоєння ними глюкози, збільшення її вмісту в крові.

Там, де люди працюють в контакті з хромом і змушені вдихати хромовий пил, вони, на жаль, в 29 разів частіше, ніж інші жителі тих же місць, і в 11 разів частіше, ніж робітники інших галузей промисловості, хворіють на рак легенів або бронхів. Занадто багато хрому зазвичай близько фабрик і взагалі в промислових районах, де через відсутність гарної системи пиловловлювання цей метал в великих кількостях несеться в повітря.

Лікарські препарати: Хрому піколинат - усуває дефіцит елемента.

Продукти, в яких знаходиться елемент: Хромом багаті пивні дріжджі, печінка, картопля з шкіркою, яловичина, свіжі овочі, хліб з борошна грубого помелу, пророщена пшениця, бобові, крупи.

Хром відіграє важливу роль в організмі людини. Він позитивно впливає на процеси кровотворення, а також на ферментативні системи.

Використана література:

1. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник.‒К.: ВСВ “Медицина”, 2012. ‒ 384 с.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ГАФНИЯ

# Моисеенко Л.В. Руководитель: Чаленко Н.Н.

Гафний – химический элемент, символ – Hf, атомный номер – 72. Находится в 4-й группые длиннопериодной формы периодической системы Д. И. Менделеева, шестого периода. Назван в честь латинского названия Копенгагена, Hafnia, где и был впервые обнаружен [1]. Гафний искали среди редкоземельных элементов, так как не было выяснено строение 6-го периода системы Д. И. Менделеева. И только после того, как Н. Бор на основании квантовомеханических расчётов показал, что последним редкоземельным элементом является элемент с номером 71, стало ясно, что гафний — аналог циркония [2].

Гафний — блестящий серебристо-белый металл, твёрдый и тугоплавкий. В мелкодисперсном состоянии имеет тёмно-серый, почти чёрный цвет; матовый [3]. Гафний, как и тантал, — достаточно инертный материал из-за образования тонкой пассивной плёнки оксидов на поверхности. В целом химическая стойкость гафния гораздо больше, чем у его аналога — циркония. Гафний растворим в фтороводородной кислоте (HF), смеси фтороводородной и азотной кислот, царской водке. При высоких температурах (свыше 1000 К) гафний окисляется на воздухе, а в кислороде сгорает. Реагирует с галогенами. По стойкости к кислотам подобен стеклу. Так же, как и цирконий, обладает гидрофобными свойствами [4].

В оптике применяется оксид гафния в связи с его температурной стойкостью и очень высоким показателем преломления. Гафний используют в производстве специальных марок стекла для волоконно-оптических изделий, а также для получения особо высококачественных оптических изделий, покрытия зеркал, для приборов ночного видения, тепловизоров. Гафний используется для производства высококачественных многослойных рентгеновских зеркал [5]. Сплав циркония с 8,5 — 20 % гафния по внешнему виду и изнашиваемости не уступает серебру, при этом он примерно вдвое дешевле последнего [6]. Гафний является нетоксичным [7].

Список литературы:

1.Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2004.

#

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ МЕДИ

# Мудрая Е.А. Руководитель: Завада О. А

Медь является необходимым микроэлементом для нормальной жизнедеятельности животных и растений.

Медь – элемент I группы периодической системы с атомным номером 29. Медь это ковкий и пластичный металл красноватого цвета, с высокой электро- и теплопроводностью.

В организме взрослого человека содержится около 100 мг меди. Основная концентрация в мышечной и костной ткани (около 50%). В печени взрослых людей содержится в среднем 35 мг меди на 1 кг сухого веса, поэтому печень можно рассматривать как "депо" меди в организме. В эритроцитах медь находится в соединении с белком стромы.

Суточная потребность в меди взрослого человека составляет 2-5 мг. Эта потребность полностью удовлетворяется при нормальном питании. Основными источниками меди являются: хлебопродукты, чай, картофель, фрукты, печень, орехи, грибы, бобы сои, кофе. 10 мг/сутки меди - является предельно допустимой дозой для человека.

Медь входит в состав медьсодержащих белков и ферментов (около 25), играющих важную роль в ускорении процессов обмена, усилении тканевого дыхания, ускорении процесса окисления глюкозы и др. Медь вместе с железом играет важную роль в кроветворении. Медь активирует реакцию образования гема крови. Основные медьсодержащие ферменты: оксигеназы и гидроксилазы. Медь входит в состав комплексов поливитаминов с микроэлементами. Медь способствует переносу железа в костный мозг и превращению его в органически связанную форму. Медь также участвует в процессах роста и размножения, в процессах пигментации, так как входит в состав меланина.

Также медь способствует росту и развитию организма, так как способствует синтезу белка, участвует в кроветворении, иммунных реакциях, усиливает действие инсулина.

Причинами дефицита меди являются: недостаточное поступление меди с пищей и водой; нарушение обмена меди; заболевания желудочно-кишечного тракта (приводят к нарушению всасывания); длительный прием лекарственных средств (кортикостероидов, нестероидных противовоспалительных препаратов, антацидов).

При недостатке меди в организме наблюдаются задержка роста, анемия, дерматозы, депигментация волос, потеря аппетита, сильное исхудание, понижение уровня гемоглобина, атрофия сердечной мышцы.

Последствия избытка меди, как правило, наблюдаются только в виде острых отравлений. Они проявляются в виде диспепсических явлений (боли в животе, тошнота, рвота и понос), головной больи, тахикардии, затруднения дыхания. В некоторых случаях может наблюдаться гемолитическая анемия, гематурия, массивные желудочно-кишечные кровотечения, недостаточность печени и почек, расстройства центральной нервной системы (ухудшение памяти, бессонница). Специфической реакцией является «медная лихорадка» (озноб, проливной пот, судороги).

Из соединений меди в медицине находит применение сульфат меди CuSO4·5H2O как антисептическое и вяжущее средство для наружного применения (раствор для смазывания ожоговой по­верхности кожи, глазные капли и т. д.). Цитрат меди применяют в виде глазной мази при трахоме и конъюнктивите (офтальмол). Дозы 1-2 г медного купороса вызывают тяжелые симптомы отравления со смертельным исходом.

Таким образом, Медь является неотъемлемым микроэлементом в организме человека для обеспечения нормального его функционирования.

Источники:

1. Медицинская химия: Учебное пособие / А.О. Сыровая, В.Н. Петюнина и др. Под редакцией А.О. Сыровой – Х.: «Щедра садиба плюс», 2015. – 216 с.

#  БИОГЕННАЯ РОЛЬ ОКСИГЕНА

# **Панина С.М. Руководитель: Савельева Е.В.**

Кислород ‒ VI группы второго периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, относится к макроэлементам.
Кислород наиболее распространенный элемент на Земле, самый важный элемент в организме человека, без которого невозможны жизненно-важные процессы (дыхание, окисление аминокислот, жиров, углеводов),является органогеном. Очень сильный окислитель, взаимодействует почти со всеми элементами. Основная функция Кислорода - участие как окислителя в окислительно-восстановительных реакциях в организме.

Кислород необходим для дыхания. В спокойном состоянии человек вдыхает приблизительно 0,5 м³ воздуха в час, но лишь 1/5 часть кислорода, вдыхаемого с воздухом, удерживается в организме. Таким образом, человек фактически употребляет примерно 0,1 мл кислорода в сутки. Защитные функции организма связаны с наличием кислорода, уменьшение содержания кислорода в организме снижает его защитные свойства. Концентратор кислорода (прибор, который может адсорбировать из обычного воздуха азот и выдавать исключительно чистый кислород) применяют для обогащения организма Кислородом(оксигенотерапия). Медицинский кислород используется при бронхиальной астме, обструктивном бронхите, пневмонии, туберкулезе, аллергии, интоксикациях и других заболеваниях, сопровождающихся кислородным голоданием. А также для устранения гипоксии любого генеза, для лечения патологии желудочно-кишечного тракта в виде кислородных коктейлей. Подкожное введение кислорода используют при трофических язвах, слоновости, гангрене и других серьёзных заболеваниях.

Радиоактивный изотоп кислорода *15*O применяется для исследований скорости кровотока, лёгочной вентиляции. Необходимо применение медицинского Кислорода в неотложных ситуациях, при проведении обширных хирургических операций, при наркозах, где требуется искусственная вентиляция легких, при проведении реанимационных мероприятий. Озон обладает сильным бактерицидным действием. Под его влиянием погибают бактерии, грибки и вирусы. Озонотерапия применяется при заболеваниях сердца, почек, кожи, при лечении туберкулеза и т.д.

Список литературы:
1.Хухрянский В.Г., Цыганенко А.Я., Павленко Н.В. Химия биогенных элементов: 2-е изд. – К.: Выща школа,1990. – 207 с.

2.Калибабчук В.А., Грищенко Л.И., Галинская В.И. и др. Медицинская химия – Медицина,2008. – 400 с.

# СВОЙСТВА МАГНИЯ

# Панасенко В.А. Руководитель: Завада О.А.

Магний и его сплавы привлекают к себе значительный интерес, который прежде всего упирается на его свойства. Исходя из этого, можно выделить использование данного элемента в авиационной и автомобильной промышленности, производстве химических источников тока, медицине. Также отмечается: огнеупорные материалы с применением магния, применение магния в военных целях и т.д. В ногу со временем происходит усовершенствование и решение проблем техники использования магниевых сплавов и самого магния.

Магний участвует в большинстве ключевых физиологических процессов, крайне важен для нормального функционирования клеток, мышц и особенно нервной ткани. Организм человека не способен самостоятельно синтезировать магний и поэтому получает его только через пищу. Mg необходим всем без исключения системам организма, он «запускает работу» множества ферментов, участвующих в энергетическом (с помощью АТФ), белковом, углеводном и жировом обмене. А также магний нужен для выработки белка, ДНК, для расщепления глюкозы, выведения из организма токсинов,  для усвоения витамина С, тиамина (В1) и пиридоксина (В6). Магний способствует устойчивости структуры клетки в процессе роста, принимает участие в процессе регенерации клеток организма.

Поскольку, свойства магния несколько своеобразны, то это является залогом широкого применения его в разных отраслях жизни человека и промышленности и обуславливает перспективы к использованию данного металла.

Список литературы

1.Медицинская химия: Учебник / В.А. Калибабчук, Л.И. Грищенко, В.И. Галинская и др. / под ред. В.А. Калибабчук. ‒ Киев: Медицина, 2008.‒ 400 с.

# БІОГЕННА РОЛЬ КАЛІЮПавленко А.В. Керівник Завада О.О.

Калій - елемент періодичної таблиці Менделєєва, який являє собою яскраву ілюстрацію подвійності світобудови. Нарівні з натрієм, нормалізуючи ритмічну роботу серця і регулюючи водний баланс організму, Калій входить до складу сильної отрути, відомої з найдавніших часів - синильної кислоти або ціаністого калію.

Калій є одним з основних учасників водно-сольового обміну. Велика частина калію (близько 98%) міститься всередині клітин, завдяки чому в організмі підтримується необхідний рівень осмотичного тиску і баланс рідини всередині і зовні клітини.

Вміст в організмі солей, кислот і лугів теж регулюється за допомогою калію: він зменшує набряки і стимулює вироблення необхідних ферментів. Всі м’які тканини організму нормально живуть і працюють завдяки солей калію - це м’язи, особливо серцева, судини і капіляри, печінка і нирки, тканини мозку залози внутрішньої секреції. Фізична витривалість людини теж залежить від калію: він знижує стомлюваність, постачаючи мозок киснем, не дозволяє розвинутися синдрому хронічної втоми - захворювання, дуже поширеною в наші дні.

Що стосується надлишку калію (гіперкалемія), то навіть дуже великі дози калію ніяких токсичних реакцій не викликають. Виключення - люди з гострою нирковою недостатністю.

 Добова норма калію для здорової дорослої людини — 1,1-2 г; під час вагітності може знадобитися більше. Дитині потрібно від 16 до 30 мг на кожен кілограм маси тіла. На вміст калію в організмі впливають сезонні зміни - особливо мало калію навесні, а восени його кількість збільшується вдвічі. Дуже важливо, щоб між калієм і натрієм було витримано правильне співвідношення - від цього залежить нормальний обмін речовин. Оптимальне співвідношення калію і натрію — 1:2.

Причини дефіциту калію і гіпокаліємії: недостатнє надходження з продуктами [харчування](http://ua-referat.com/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%87%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F); дисфункція ШКТ (блювота, діарея, торочкова аденома, свищі, уретеросігмостомія); хвороби ниркових канальців, лікування [антибіотиками](http://ua-referat.com/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B1%D1%96%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8) (карбеніцилін, амфотерицин В, гентаміцин); дефіцит Магнію. Гіпокаліємія - перехід Калію в клітини (без явища дефіциту) - гіпокаліємічний періодичний параліч; ефект [інсуліну](http://ua-referat.com/%D0%86%D0%BD%D1%81%D1%83%D0%BB%D1%96%D0%BD); Алкалоз.

Основний недолік Калію - уповільнення зростання організму і порушення статевих функцій, а також перебої в роботі серця. При хронічній недостатності калію розвивається нефропатія з морфологічними змінами, подібними при хронічному Пієлонефриті.

З фруктів і ягід найбільше калію міститься в апельсинах і мандаринах, бананах і яблуках, чорній смородині і шипшині. В даний час в продуктах харчування, особливо тих, що продаються в готовому вигляді, міститься багато повареної солі, так і більшість господинь при приготуванні їжі схильні її більше солити, «щоб було смачніше». В результаті калію організму потрібно більше, щоб врівноважити натрій, якого в солі багато, і нейтралізувати його вплив на організм

У медичній практиці Калій використовують як лікарський препарат, який призначають для внутрішнього та внутрішньовенного застосування. Одним з найпоширеніших препаратів Калію – Аспаркам, який призначається при Гіпокаліємії; порушенню ритму серця. Транспорт калію всередину клітин активний, потребує енергії; цьому сприяють інсулін, магній, глюкоза, кислота аспарагінова, натрій оксибутират. Калій виводиться переважно нирками вигляді хлористого калію, в кількості 4,5 г - цим обумовлено його сечогінну дію.

Отже, Калій належить до тих ключових мінералів, без яких неможливе саме існування нашого організму.

# РОЛЬ НИКЕЛЯ В ОРГАНИЗМАХ ЖИВЫХ

# Рачицкая Ю.И. Руководитель: Завада О.А.

 Роль никеля в организмах живых существ изучена достаточно широко. Установлено, что животные содержат больше никеля, чем растения. Существуют даже специальные виды микроорганизмов, накапливающие никель, которые содержат в десятки тысяч раз больше никеля, чем в окружающей их среде.

Никель способствует сохранению нормальной структуры клеточной мембраны, активно участвует в обмене витамина В12 и витамина С, обладает анти адреналиновым действием. Для генетического материала, а именно структуры РНК, никель играет большую роль, так как с его помощью сохраняется конфирмация молекулы

Продукты питания, содержащие никель очень разнообразны и полностью доступны. Элемент может поступать и с питьевой [водой](http://xcook.info/product/voda.html) , особенно много его в утреннее время.

Суточная норма макроэлемента по разным данным составляет от 60 до 300 мкг. Основную массу наш организм способен усвоить из пищи, поэтому нехватка вещества – достаточно редкое явление.

В больших количествах никель - токсичный элемент. Токсичной дозой для взрослого человека считается 50 мг никеля, летальная доза пока не определена.

Самое распространенное негативное воздействие никеля на организм – это аллергия, благодаря ношению аксессуаров и бижутерии, часто сомнительного качества и производства. Она выражается в виде контактного дерматита – сыпи, покраснений, зуда.

Никель является важным микроэлементом, который влияет на процессы кроветворения и участвует в большинстве окислительно-восстановительных процессах.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ КОБАЛЬТА

# Ротарь А. Э. Руководитель: Завада О. А.

Кобальт ‒ элемент девятой (по старой классификации ‒ побочной подгруппы восьмой) группы четвёртого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, атомный номер ‒ 27. Обозначается символом Co (лат.Cobaltum).

Содержание в человеческом организме: 14 мг; кровь – 0,0002-0,04 мг/л; костная ткань – (0,01-0,04)10–4 %; мышечная ткань – (0,028-0,65)10–4 % Биологическая роль: важен для всех форм жизни: влияет на рост и развитие организма; один из главных компонентов витамина В12; участвует в процессе кроветворения, стимулирует образование эритро-цитов и гемоглобина и способствует извлечению ионов Fe из депо, препятствует возникновению малокровия; обладает нейрофизиологическим действием: повышает возбудимость адренореактивных систем, снижает чувствительность хеморецепторов к ацетилхолину, угнетает нервно–мышечную передачу, обладает эпилептиформным эффектом; активатор ряда ферментов; влияет на все виды обмена, участвует в распаде углеводов; угнетает дыхание тканей костного мозга, печени, почек; канцероген. Источники: печень, молоко, рыба, щавель, бобовые, мед, вода, пиво. Суточная потребность: 0,005-1,8 мг.

Недостаток: акобальтоз, злокачественная анемия (малокровие), задержка роста, авитаминоз В12, усиление эндемического зоба

Избыток: полицитомия (увеличение числа форменных элементов крови); гипер- тиреодизм, сердечная недостаточность, угнетение синтеза витамина В12.

Токсичность: токсичны легко растворимые соединения Со, токсическая доза – 500 мг. Способствует усвоению: присутствие железа (Fe) Препятствует усвоению: избыток меди (Cu), кремния.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ЦИНКА

# Сабирова В.И. Руководитель: Андреева С.В.

Цинк ‒ микроэлемент($10^{-3}$%). Суточная потребность 10-15 мг. В организме человека содержится около 2-3 граммов цинка. Из них 60% сосредоточено в мышцах и костях скелета, 20% ‒ в коже, остальное в лейкоцитах, гипофизе, поджелудочной железе, эритроцитах и сперме мужчин.

Цинк – один из наиболее важных биологически активных элементов и необходим для всех форм жизни. Уникальность цинка заключается в том, что он входит в состав большого количества ферментов (инсулина, карбоангидразы, карбоксипептидазы, фосфатазы, альдолазы, аргиназы) и выполняет разнообразные физиологические функции. Цинк играет существенную роль в синтезе ДНК и регуляции переноса генетической информации. Благодаря ионам цинка происходит активация ретинола (витамина А), нормализация жирового обмена, образование и нормальное функционирование гормонов. Также цинк повышает сопротивляемость организма; необходим для полноценной работы надпочечников, гипофиза, яичников у женщин и семенников у мужчин, а также мозга и всей нервной системы в целом [1].

Его недостаток может стать причиной задержки роста, и как следствие – карликовость, отсталость в умственном развитии [2]. Одним из первых проявлений дефицита цинка является диарея. К заболеваниям и состояниям, связанным с развитием цинковой недостаточности, относятся: рак печени, злокачественная анемия, катаракта, нарушение репродуктивных функций, снижение иммунитета, накопление тяжелых металлов в организме. Избыток цинка приводит к появлению эрозий в желудке, снижению содержания меди и железа в организме, нарушению функций печени, поджелудочной железы.

Наибольшее количество цинка содержится в субпродуктах, мясе, грибах, дрожжах, морских продуктах, желтке яиц, сыре и горохе. В медицине цинк применяется как противомикробное и дезинфицирующее средство при воспалениях, кожных заболеваниях, пролежнях, акне, геморрое; а также в гомеопатии [1].

# РОЛЬ КОБАЛЬТА В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.

# Смоляр С.К. Руководитель: Завада О.А.

Актуальной задачей современной медицинской химии является изучение биологической роли химических элементов. Элементы, входящие в состав организма и необходимые для строения и жизнедеятельности его клеток, называют биогенными. Как известно, дисбаланс элементного гомеостаза провоцирует развитие различных заболеваний.

Одним из важнейших эссенциальных микроэлементов является кобальт, в организме взрослого человека содержится около 0,2 мг/кг этого металла [1].

Кобальт в организме в основном содержится в витамине В12, который является сложным макроциклическим азот-содержащим органическим комплексом Со3+ (координационное число равно 6). Витамин B12 (цианокобаламин) участвует в процессах трансметилирования, переноса водорода, активирует синтез метионина. В качестве комплексообразователя цианокобаламина , кобальт обладает выраженным липотропным действием, он предупреждает жировую инфильтрацию печени, повышает потребление кислорода клетками при острой и хронической гипоксии. Усиливая синтез и способность к накоплению протеина в организме, цианоокбаламин оказывает также анаболическое воздействие. Повышая фагоцитарную активность лейкоцитов и активизируя деятельность ретикулоэндотелиальной системы, цианоокбаламин усиливает иммунитет и необходим для синтеза аминокислот, РНК и ДНК [2].

Кобальт принимает участие в процессе кроветворения, поэтому его дефицит, провоцирует развитие различных видов анемий, что сопровождается уменьшением количества эритроцитов и увеличением эозинофилов. Участвуя в обменных процессах, этот элемент нормализует деятельность эндокринной системы, активирует выработку ферментов, синтез белков, углеводов и жиров, оказывает влияние на азотистый обмен. Также данный метал положительно влияет на гликогенобразование, его соли в малых концентрациях вызывают снижение сахара крови (гипогликемию), а более высокие концентрации – гипергликемию [3].

Кобальт предотвращает обострение нервных заболеваний, снимает утомление и раздражительность, защищает нервные клетки от повреждений – он входит в состав клеточных миелиновых оболочек; участвует в регуляции работы нервной системы [4].

Анализ результатов исследований представленных в ряде научной литературы свидетельствует о том, что кобальт является одним из «металлов жизни», принимает участие во многих физиологических процессах и входит в состав витамина В12.

Список литературы:

1.Хухрянский, В.Г. Химия биогенных элементов [Биологическая роль элемента] / Цыганенко, А.Я., Павленко, Н.В. – 2-е изд., перераб. и доп. – 1990г.

2. Морозкина, Т.С. Витамины / 2005г.

3. Ершов, Ф.И. Роль микроэлементов в жизни человек, Второва, Е.И. / 1981 г.

4. Литвинова, Т.Н. Биогенные элементы. Комплексные соединения, Выскубова Н.К., Ненашева, Л.В. / Феникс – 2009г.

#

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ РОДИЯ

# Стёпочкина Ю.С. Руководитель: Завада О.А.

Родий – благородный металл платинового ряда, находится в пятом периоде восьмой группы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Он очень редкий и рассеянный элемент. В природе встречается только изотоп 103Rh. Среднее содержание родия в [земной коре](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0) 1×10−7 %, а в человеческом организме его количество настолько мало, что его невозможно определить. По сравнению с другими металлами этой группы он более яркий и твёрдый – пластичным становится только при нагревании. К основным его свойствам относят высокую отражательную способность (металл сверкает и переливается, его блеск великолепен) в сочетании с высокой коррозийной стойкостью, твердостью и механической прочностью. Именно поэтому в современном обществе родий применяют для нанесения покрытий при изготовлении ювелирных изделий [1].

Соединения родия довольно редко встречаются в повседневной жизни, поэтому его биологическая роль изучена недостаточно [2]. Растворы солей родия – не токсичны, поэтому их искусственное введение в живой организм не оказывает заметно вредного действия, а только повышает температуру тела на 1,9-2,0°С. Однако современные ученые отметили, что соединения родия обладают значительной противоопухолевой активностью и способны ингибировать синтезы ДНК, РНК и белка.

В результате анализа научной литературы, установлено, что соли родия не оказывают вреда человеческому организму [3], а благодаря современным исследованиям могут помогать в лечении онкологических заболеваний.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ РАДОНА

# Сапач А.В. Руководитель: Завада О.А.

Радон (Rn) входит в VIII A группу элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Элементы этой группы обладают низкой химической активностью, что послужило назвать их инертными, или благородными, газами.

Радон образуется при радиоактивном распаде радия. Распадаясь, он порождает цепочку радиоактивных нуклидов полония, висмута, свинца. Rn дает половину всех ионов атмосферы.

 Соединения радона наименее изучены, так как он является радиоактивным и его собственное излучение разрушает химические связи, то есть происходит радиолиз.

Радон находит приминение в медицинской практике, а именно, при лечении злокачественных опухолей («радоновые ванны» или «радоновые пушки»). Однако, повышенная конценрация этого элемента приносит вред здоровью.

Попадая в организм человека, радон способствует процессам, приводящим к раку лёгкого. Распад ядер радона и его дочерних изотопов в лёгочной ткани вызывает микроожог, поскольку вся энергия альфа-частиц поглощается практически в точке распада. По данным департамента здравоохранения США, радон — второй по частоте, вызывающий рак лёгких преимущественно бронхогенного типа. Рак лёгких, вызванный радоновым облучением, является шестой по частоте причиной смерти от рака.

Существуют достаточно простые тесты, позволяющие измерить уровень радона. Цифровые устройства для измерения радона позволяют проводить текущие измерения, производящие ежедневные, еженедельные, краткосрочные и долгосрочные отчеты с помощью цифрового дисплея.

Есть четыре основных способа снизить концентрацию радона в домах: а) разгерметизация, за счет увеличения вентилирования между этажами; б) улучшение вентиляции помещения и предотвращение проникновения радона из подвальных помещений в жилые помещения; в) установка системы для удаления радона из подвальных помещений; г) установка систем вентиляции с положительным давлением.

Для предупреждения раковых заболеваний легких у населения, необходимо популяризировать информацию о возможном негативном влиянии радона на организм человека, при его повышенной концентрации, а также распространить информацию о приборах измерения концентрации этого радиоактивного элемента.

Список литературы:

1.Химия биогенных элементов: Учеб. Пособие / В.Г. Хухрянский, А.Я. Цыганенко, Н.В. Павленко – К.: Выща шк., 1990. – 207 с.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВОДЫ (Н2О)

# Фам Фи Хунг. Руководитель: Андреева С. В.

Организм человека почти на 70% состоит из воды. Вода - прежде всего растворитель, в среде которого протекают все элементарные акты жизнедеятельности. К тому же вода - продукт и субстрат энергетического метаболизма в живой клетке. Образно говоря, вода - это арена, на которой разыгрывается действие жизни и в тоже время вода является участником основных биохимических превращений [1].

В процессе растворения вещества, его молекулы или ионы получают возможность двигаться более свободно и, соответственно, его реакционная способность возрастает. По этой причине в клетке большая часть химических реакций протекает в водных растворах. Неполярные вещества, например липиды, не смешиваются с водой и потому могут разделять водные растворы на отдельные компартаменты, подобно тому, как их разделяют мембраны. Неполярные части молекул отталкиваются водой и в её присутствии притягиваются друг к другу, как это бывает, например, когда капельки масла сливаются в более крупные капли; иначе говоря, неполярные молекулы гидрофобны [1]. Подобные гидрофобные взаимодействия играют важную роль в обеспечении стабильности мембран, а также многих белковых молекул, нуклеиновых кислот и других субклеточных структур.

Присущие воде свойства растворителя означают также, что вода служит средой для транспорта различных веществ. Эту роль она выполняет в крови, в лимфатической и экскреторных системах, в пищеварительном тракте и во флоэме и ксилеме растений. Биологическое значение воды определяется и тем, что она представляет собой один из необходимых метаболитов, то есть участвует в метаболических реакциях. Из наиболее распространенных биохимических процессов с участием воды - процесс фотосинтеза в реакции гидролиза [2].

Роль воды исключительно важна в возникновении и поддержании жизни на Земле, в химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды. Вода является важнейшим веществом для всех живых существ на планете Земля, без которого жизнь невозможна [3].

#

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АРСЕНА (МЫШЬЯКА)

# Черных М.В. Руководитель: Завада О.А.

Токсические свойства мышьяка известно людям давно. На протяжении веков соединения мышьяка привлекали (да и сейчас продолжают привлекать) внимание фармацевтов, токсикологов и судебных экспертов. Соединения мышьяка относятся к числу веществ, проявляющих сильное токсическое действие на организм людей и животных. Смертельная доза – 200 мг. Хроническая интоксикация наблюдается при потреблении 1–5 мг в сутки. Суточная доза - 0,05 5мг/м³ [1].

В организм человека соединения мышьяка поступают с питьевой и минеральной водой, виноградными винами и соками, морепродуктами, медицинскими препаратами, пестицидами и гербицидами. Мышьяк накапливается в легких, печени, коже и тонком кишечнике. Всего в организме человека содержится около 15 мг мышьяка. Известно, что мышьяк взаимодействуют с тиоловыми группами белков, цистеином, глутатионом, липоевой кислотой [2]. Этот элемент оказывает влияние на окислительные процессы в митохондриях и принимает участие во многих других важных биохимических процессах. Он и все его соединения ядовиты. При остром отравлении мышьяком наблюдаются рвота, боли в животе, понос, угнетение центральной нервной системы. Сходство симптомов отравления с симптомами холеры длительное время позволяло успешно использовать соединения мышьяка (чаще всего, триоксид мышьяка) в качестве смертельного яда.

В результате анализа научной литературы было установлено, что токсические свойства Арсена известно людям давно. В сознании многих слова «яд» и «мышьяк» идентичны. Не зря этот элемент издревле называли «королем ядов» [3].

#

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ ТАЛЛИЯ

# Шуляк Е.Ю. Руководитель: Макаров В.А.

В норме таллий не должен входить в состав человеческого организма, так как обладает выраженной токсичностью. Соединения Таллия не обладают биогенной активностью, так как большинство его изотопов являются радиоактивными. Таллий ‒ кумулятивный яд, является изоморфным «микроаналогом» калия, что в значительной мере объясняет, почему токсичность его соединений для человека существенно выше, чем токсичность свинца, ртути и мышьяка. Таким образом, избыток может привести к различным последствиям. Стоит так же отметить, что смертельная для человека доза составляет 600 мг. Соединения [таллия](http://www.xumuk.ru/bse/2632.html) из кров[и](http://www.xumuk.ru/biologhim/243.html%22%20%5Co%20%22%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F) быстро распределяются в [организме](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/692.html). Они выводятся из [организма](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/692.html) медленно (3-15 дней) преимущественно через почки с мочой (выводится 3 %) и кишечник.

Высокая токсичность его обусловлена нарушением ионного баланса главных катионов организма — натрия и калия. Его ион склонен образовывать прочные соединения с серосодержащими лигандами, подавляя активность ферментов, содержащих тиогруппы(-SH). Катион таллия обладает большей по сравнению с калием способностью проникать через клеточную мембрану внутрь клетки. При этом скорость проникновения таллия в 100 раз выше, чем у щелочных металлов. Переизбыток таллия наблюдается при его повышенных концентрациях в различных средах и приводит к острому отравлению, которое провоцирует ряд последствий: приводит к функциональным нарушениям нервной системы (как переферической, так и центральной (разрушение миелиновой оболочки нейронов)), так же  вмешивается в процесс окислительного фосфорилирования, угнетая АТФ-азу, поражает сердце, поджелудочная железа, селезенка, легкие, головной мозг,гладкая мускулатура, печень, почки, пищеварительный тракт, кожа и волосы.

 Из возможных причин стоит предупреждать отравление зерном в обработке инсектицидов, в составе которых есть таллий.

Антидотами при отравлении таллием являются серосодержащие соединения — цистин, метионин и др., которые связывают таллий и способствуют его выведению из организма, также показаны препараты калия, магния, селена, цинка, железа (феррацин, берлинская лазурь) витамины и симптоматические средства.

Наряду с отрицательным влиянием таллий имеет небольшое значение в медицине, так как в лечебной практике грибковых заболеваний  используют таллиевый пластырь, содержащий ацетат таллия, радиоактивный нуклид 204Тl используется для изготовления различных иппликаторов, которые используются при лечении различных хронических и острых заболеваний нервоной системы, при травмах переферической нервной системы, лечении гнойных отитов. В сплавах с золотом используется в зубопротезном деле.

Изучение высокотоксичных веществ так же важно для введения правильных профилактических и лечебных мер при поражении ими. Так же их значениие не совершенно изучено в отрасли медицины, ведь в нормированных концентрациях соединения с такими элементами могут пойти на пользу.

# СТАНУМ

# Прокопенко Т.О. Керівник: Завада О. О.

Олово вважається рідкісним елементом, але воно знаходить дуже широке застосування в різних сферах народного господарства і, зокрема, в медицині.

Станум або олово, хімічний елемент (лат. Stannum, записується символом Sn) з атомним номером 50 та атомною масою 118,69. Станум за нормальних умов − м'який сріблясто-білий метал, стійкий до хімічних реагентів. Його густина -7310 кг/м³, Тпл−231,93 °C; Ткип − 2602 °C. Хімічний елемент IVB підгрупи, п’ятого періоду періодичної системи елементів. Його розташування пророкує амфотерність властивостей. Олово – один з небагатьох металів, відомих людині ще з доісторичних часів. Олово і мідь були відкриті раніше заліза, а їхній сплав, бронза, – це, очевидно, найперший «штучний» матеріал. На сьогоднішній день відома велика кількість сплавів такого металу, як олово.

В силу стійкості до корозії воно використовується для покриття деяких металів і сплавів. Олово входить до складу білої жерсті, використовується в якості припою в електротехніці. У медицині, зокрема в стоматології, олово задіяне для виконання пломбування зубів. Остаточна роль олова в організмі людини не встановлена, але деякі відомості вже є. Встановлено, що олово:

* входить до складу шлункового ферменту гастрину;
* регулює активність флавінових ферментів;
* впливає на ріст тканин і органів у дитячому віці, активізуючи його;
* чинить істотний вплив на формування скелета.

# БИОГЕННАЯ РОЛЬ РУБИДИЯ (Rb)

# Мамаева С.Е. Руководитель: Завада О.А.

 Рубидий — элемент главной подгруппы первой группы, пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 37. Обозначается символом Rb (лат. Rubidium). Рубидий является мягким легкоплавким металлом серебристо-белого цвета.

 Рубидий в организме человека играет роль стимулятора нервной, сердечно–сосудистой систем, он повышает артериальное давление, оказывает антигистаминное действие.

 Ежедневно в организм человека с пищей поступает в 1,5–4,0 мг рубидия. Средний уровень рубидия в крови составляет 2,3–2,7 мг/л.

После всасывания рубидий накапливается в головном мозге и скелетной мускулатуре. Рубидий также может накапливаться в плаценте. Концентрация рубидия в костях составляет 26,7 мкг/г, яичниках – 20 мкг/г, легких – 9,2 мкг/г, мягких тканях – около 7,8 мкг/г.

Выводится рубидий из организма в основном с мочой (до 70%).

 Рубидий принадлежит к элементам с недостаточно изученной биологической ролью, но в настоящее время доказана его необходимость для организма человека.

 В настоящее время установлено стимулирующее влияние рубидия на функции кровообращения и эффективность применения его солей при гипотонии различного происхождения. Впервые этот факт был установлен известным русским врачом С.С. Боткиным, доказавшим, что хлорид рубидия вызывает повышение артериального давления на продолжительное время, и это действие связано, главным образом, с усилением сердечно–сосудистой деятельности и с сужением периферических сосудов. К такому выводу С.С. Боткин пришел в своей диссертации «Влияние солей рубидия и цезия на сердце и кровообращение в связи с законностью действия щелочных металлов», защищенной в 1898 г.

 Хлорид рубидия участвует в газовом обмене, активируя деятельность окислительных ферментов, соли рубидия повышают устойчивость организма к гипоксии.

 Признаки недостаточности рубидия: снижение аппетита; пониженное настроение; астенические проявления; задержка роста и развития; аборты; преждевременные роды.

 Основные проявления избытка рубидия: локальное раздражение на коже и слизистых оболочках; хроническое воспаление верхних дыхательных путей; аритмии, нарушения сна; головные боли; протеинурия.

 Рубидий необходим: при лечении многих заболеваний нервной и мышечной систем, в частности, при слабости, упадке сил, анемии. В связи с антигистаминным действием может быть полезен при разного рода аллергических заболеваниях.

 В конце XIX–начале ХХ века, в связи с нейротропным действием, основанным на конкурентном взаимодействии с ионами калия, соли рубидия использовали для укрепления нервной системы, а позже – как противоэпилептическое и гипнотическое средство.

 Таким образом, в данной работе была исследована биологическая и медицинская роль химического элемента Рубидия.

 Литература:

1. Перельман, Ф.М. Рубидий и цезий / Ф.М. Перельман ; под ред. и с предисл. проф. Н.Н. Ефремова ; АН СССР, Ин-т общ. и неорган. химии. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1941.
2. Плющев В.Е., Степин Б.Д. Химия и технология соединений лития, рубидия и цезия. - М.: Химия, 1970.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕЛЕНА**

**Семенец Д.С. Руководитель: Завада О.А.**

 Селен — биологически активный микроэлемент, входящий в состав большинства гормонов и ферментов, поступление которого наряду с другими микроэлементами необходимо для поддержания нормального функционирования организма.

 В организме человека содержится около 15 мг селена, распределенных между репродуктивными органами, почками, печенью, кожей и волосами. Ежедневный расход селена минимален, но и восполнение запасов происходит медленно. Достаточным количеством селена в организме является 50-60 мкг. Беременным и кормящим женщинам требуется его в большем количестве. Еще большее количество селена нужно для людей с высокими физическими нагрузками.

 А если его поступление с пищей не превышает 50 мкг, может развиться дефицит селена. Особенно опасно это состояние для младенцев, у которых нет накопленных запасов селена, а расход вещества может быть повышен.

 К физиологическим функциям селена относится: защита организма от биологических угроз, защита организма от химических угроз, участие в обмене жиров, белков и углеводов, регуляция клеточного деления, противовоспалительное действие, детоксикационные свойства, цитопротекторное действие, репродуктивный эффект.

 При дефиците селена у человека наблюдается постоянная усталость и плохое настроение, слабость и мышечная боль, начинают выпадать волосы и ломаться ногти, появляются проблемы с репродуктивной функцией, с секрецией поджелудочной железы. К тому же, нехватка селена проявляется в том, что человек быстрее начинает стареть и у него увеличивается риск образования злокачественных опухолей. У беременных женщин с дефицитом селена могут начаться преждевременные роды, тяжелый токсикоз или неисправимые патологии развития плода. Среди проблем, которые возникают как результат избытка селена, нужно назвать тошноту, рвоту, проблемы с нормальным функционированием печени, ломкость ногтей, проблемы с кожными покровами.

Ведутся научные исследования, в ходе которых уже стал известен лечебный эффект селена при таких тяжелых заболеваниях, как рак и СПИД. Кроме специальных препаратов, содержащих селен (иногда в сочетании с серой), важно получать достаточное количество этого микроэлемента с пищей. Много селена содержится в зародышах пшеницы и пшеничной муке грубого помола, курином мясе, луке и чесноке, сое, тыквенных семечках, горохе, морепродуктах, грибах и некоторых других продуктах.

 Целесообразен прием селена при пониженном содержании гемоглобина (анемии), при гипосекреторной функции слизистой желудка (пониженной кислотности). Селен способствует усиленной продукции антител, что делает его ценным компонентом иммунной системы. Актуально употребление селена внутрь и в период восстановления после перенесенного инфаркта или инсульта, при потере памяти.

 Токсическое действие Селена аналогично мышьяку. При этом нарушается белковый обмен, страдает нервная система, может снизиться артериальное давление, могут появиться судороги, развиться атония, усилиться проницаемость капиллярных стенок. В тяжелых случаях не исключен летальный исход.

 Итак, селен необходим организму, так как участвует практически во всех процессах в человеческом теле. Сам по себе он достаточно токсичен, так что важно именно необходимое поступление его в организм – в пределах 50 – 100 мкг в сутки. Дефицит селена в организме, ровно, как и его переизбыток, приводит к выраженным негативным изменениям.

Відповідальний за випуск: Завада О.О.