

ные в канву урока фрагменты из литературных произведений оживляют рассказ учителя, привлекают внимание учащихся, помогают увидеть химические явления в окружающей жизни.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КАЛЬЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО СОЕДИНЕНИЙ В СТОМАТОЛОГИИ

Амбалоева Л.О., Нейлова О.В.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev_zalim@mail.ru

Кальций относится к макроэлементам, общее содержание его в организме 1,4%. Кальций содержится в каждой клетке человеческого организма. Основная масса его находится в костной и зубной тканях. В костях и зубах взрослого человека около 1 кг кальция находится в виде нерастворимого кристаллического минерала гидроксиапатита $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Образованию гидроксиапатита способствует слабощелочная среда ($\text{pH} \sim 8,3$); в более кислой среде будет происходить постепенное растворение костной ткани (деминерализация). Это явление должно наблюдаться, в частности, в полости рта под действием органических кислот (пировиноградной, молочной, янтарной и др.), присутствующих в слюне. Однако, деминерализации эмали препятствуют процессы, приводящие к повышению ее устойчивости к растворению. В частности, наличие фторид-ионов в полости рта приводит к образованию фторапатита $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ – соединения с более плотной кристаллической решеткой и большей твердостью. Фторид-ионы, адсорбируясь на поверхности зуба, вступают в химическую реакцию с гидроксиапатитом и образуют более устойчивое к действию кислот соединение. Структура эмали уплотняется и становится менее восприимчивой к воздействию внешних агрессивных факторов.

По последним данным слюна представляет собой коллоидно-дисперсную систему, состоящую из мицелл фосфата кальция, находящихся в избытке фосфат-ионов. В диффузном слое мицелл находятся ионы Ca^{2+} , которые связаны с белками слюны. Это приводит к проявлению защитного действия по отношению к мицеллам, в результате которого их устойчивость повышается. Белки, связывающие большое количество воды, приводят к структурированию слюны, в результате чего она становится более вязкой и малоподвижной. Поэтому содержание ионов Ca^{2+} и PO_4^{3-} в слюне значительно выше константы растворимости фосфата кальция, что также приводит к устойчивости эмали зуба к деминерализации.

В современной стоматологии используют CaSO_4 (для заполнения костных дефектов), $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (оказывает лечебное, одонтотропное и антимикробное действие), глицерофосфат и глюконат кальция для проведения реминерализующих процедур (ремодерация). Поликристаллический синтетический гидроксиапатит используют в качестве имплантата костной ткани благодаря его очень низкой растворимости и уникальной совместимости.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЙОДА И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО СОЕДИНЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ

Гайтова З.Б., Нейлова О.В.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev_zalim@mail.ru

Элемент йод относится к числу незаменимых биогенных элементов. В организме человека содержится 25 мг ($4 \cdot 10^{-5} \%$) йода, больше половины его на-

ходится в щитовидной железе, в основном в виде гормонов и около 1% в виде иодид-иона. Щитовидная железа секretирует гормоны тироксин и трийодтиронин, которые регулируют обмен веществ в организме. При недостатке иода задерживается физическое и умственное развитие и возникает болезнь, называемая эндемическим зобом. Дефицитом йода страдают около 1,5 миллиардов человек. В том числе в России от недостатка йода страдает около 70% населения. Из-за постоянной нехватки йода люди порой не блещут умом, даже взрослые. Такие люди, отличаются взрывным характером, а потому часто терпят неудачи на работе и в личной жизни. Учёные Всемирной организации здравоохранения уже однозначно пришли к выводу, что коэффициент интеллекта IQ напрямую зависит от содержания йода в организме. В нашем городе применение добавок, содержащих йод, очень актуально, так как в почве, и соответственно, в продуктах очень маленькое содержание йода. Поэтому для сохранения здоровья и интеллектуального потенциала населения недостаток йода нужно восполнять.

При эндемическом зобе назначают препараты йода: йодид калия KI или натрия NaI в дозах, соответствующих суточной потребности человека в йоде (0,001 г KI). В районах, где имеется дефицит йода, для профилактики эндемического зоба добавляют к поваренной соли NaI или KI (1 – 2,5 г на 100 кг). При недостатке йода снижается активность щитовидной железы (гипотиреоз); при этом наблюдаются нарушения в обмене веществ, ослабляется сердечная деятельность, понижается артериальное давление, возникает общая слабость.

При повышенной активности щитовидной железы (гипертиреоз) вследствие избыточного синтеза тиреоидных гормонов наблюдается ненормально увеличенная скорость метаболических процессов. Представляется парадоксальным, что KI применяют и при гипотиреозе, и при гипертиреозе. При эндемическом зобе йодид-ион используют для синтеза гормонов, в то время как при гипертиреозе йодид-ион тормозит йодирование тирозина йодом. При неэффективности указанных препаратов для лечения гипертиреоза применяют препарат радиоактивного йода ^{131}I , излучение которого разрушает фолликулы щитовидной железы и уменьшает тем самым избыточный синтез гормонов.

NaI или KI используют также, как отхаркивающие средства при воспалительных заболеваниях дыхательных путей, бронхиальной астме и глазных заболеваниях (катаракта).

ПРИМЕНЕНИЕ ОЛОВА И СВИНЦА И ИХ СОЕДИНЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ И СТОМАТОЛОГИИ

Дзгоева И.А., Нейлова О.В.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev_zalim@mail.ru

По содержанию в организме человека ($10^{-4} \%$) олово относится к микроэлементам. Сведения о его биологической роли противоречивы. Соединения олова токсичны, однако в опытах на животных установлено, что дефицит олова сопровождается замедлением роста и привеса, нарушением минерального состава внутренних органов, ухудшением слуха. Поэтому биологическая роль олова в организме окончательно не изучена. Известно, что олово входит в состав желудочного фермента гастрин, оказывает влияние на активность флавиновых ферментов, способно усиливать процессы роста. Ранее соединения олова применялись наружно при помутнении роговицы и при экземах; хлористое олово давалось в виде

пильюль или раствора при эпилепсии и некоторых нейроналах, при ленточных глисах.

В настоящее время в медицинской практике находят применение различные материалы, в частности, пломбировочные, содержащие олово. Так, олово входит в состав серебряной амальгамы (28%) для изготовления пломб. Фторид олова (II) используется как средство против кариеса зубов, т.к. при взаимодействии с гидроксиапатитом $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, содержащимся в зубах, образуются более устойчивые к кислым средам $\text{Sn}_2(\text{PO}_4)\text{OH}$ или $\text{Sn}_3(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ (при высокой концентрации SnF_2).

Свинец и его соединения весьма токсичны. Соединения свинца влияют на синтез белка, энергетический баланс клетки и ее генетический аппарат. Установлено также, что присутствие свинца в продуктах питания влияет на развитие кариеса, что особенно характерно для г. Владикавказа, в центре которого расположено металлургическое предприятие, производящее свинец. Свинец накапливается в кариозных зубах и проникает в определенные зоны дентина. В слюне здорового человека содержание свинца не должно превышать 1 мкг на 100 мл.

Препараты свинца PbO (антисептик в приготовлении свинцового пластира при гнойно-воспалительных заболеваниях кожи, фурункулезе, экземах, ожогах) и ацетат $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (вяжущее средство при воспалительных заболеваниях кожи и слизистых оболочек) применяются только наружно. Их антисептическое действие связано с тем, что ионы $\text{Pb}^{(II)}$, вступая в реакции с цитоплазмой микробных клеток и тканей, образуют гелеобразные альбуминаты, что затрудняет проникновение микробов внутрь клеток.

ВЛИЯНИЕ ОКСИДА СВИНЦА НА ЭСТЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛЯННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Дзебоева А.В., Доева И.Г., Кошиева И.В.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev_zalim@mail.ru

При определении влияния оксида свинца на эстетические свойства были исследованы бижутерия из муранского стекла, чешского стекла, богемского стекла, кристаллы Swarovski.

Бижутерия из муранского стекла считается наиболее востребованной и популярной. Но на самом деле Муранское стекло – всего лишь венецианское стекло из Италии.

Бижутерия из чешского стекла крайне популярна благодаря своему основному преимуществу перед другими видами стекла – цене. Однако это не говорит о том, что это бижутерия низкого качества. Производители чешского стекла даже сделали целую серию бижутерии, похожей по виду, цвету и форме на изделия из венецианских коллекций, чтобы стимулировать тем самым спрос на чешское стекло среди фанатов бижутерии Mirano, одновременно подчеркивая, что чешское стекло ничем не хуже [1-2].

Бижутерия из богемского стекла по сути является той же чешской бижутерией. Чтобы облегчить себе поиски, лучше спрашивать именно чешское стекло.

Кристаллы Swarovski (Сваровски) – известнейший Австрийский производитель красивых кристаллов из стекла Сваровски. Во всех странах пост-СНГ кристаллы Сваровски являются камнями № 1 в качестве украшения свадебных платьев.

Определяя содержание оксида свинца в перечисленных видах бижутерии было установлено: би-

жутерия из муранского стекла – PbO 8%, чешского стекла – PbO 8,7%, богемского стекла – PbO 18,%, кристаллы Swarovski – PbO 20%. Это является фактором влияющим на эстетические свойства, а следовательно и на востребованность рассматриваемой группы товаров.

Список литературы

1. Айлова Г.Н., Васильева М.Н., Петренко И.А., Рыженко Г.Н. Товароведение и экспертиза металлохозяйственных и ювелирных изделий. – СПб.: Питер, 2005. – 304 с.

2. Шепелев А.Ф., Галаджян В.А., Туров А.С. Товароведение и экспертиза силикатных и строительных товаров. – Ростов-на-Дону: Изд. Центр «МарТ», 2002.

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ИНДИЯ И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ

Дрябева М.Г., Хуцистова Ф.М.

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ,
e-mail: kabaloev_zalim@mail.ru

Для успешного использования химии в различных областях техники требуется основательное изучение основных свойств различных элементов и их соединений. Так, индий и его соединения получили широкое практическое применение в различных отраслях промышленности.

Содержание индия в земной коре $1,4 \cdot 10^{-5}$ вес %, в морской воде $[(0,02-7) \cdot 10-10\% \text{ In}]$, в дождевой воде $[(0,002-2) \cdot 10-7\%]$. Мягкий, пластичный, серебристо-белый металл, в 20 раз мягче чистого золота. Устойчив к воздействию воздуха и воды, растворяется в кислотах.

Индий, также как и галлий, не образует ни с одним из металлов непрерывных твердых растворов. В нем хорошо растворяются металлы-соседи – Ga, Tl, Sn, Sb, Bi, Cd, Hg.

Индий – компонент многих припоев для сварки металла со стеклом, для пайки высоковакуумной аппаратуры. Добавка индия к серебру предотвращает потускнение серебряных ювелирных изделий на воздухе, а добавка к золоту увеличивает твердость и прочность изделий, улучшает их декоративный вид. В природе встречается в виде соединений (сульфида), которые присутствуют в малой концентрации в рудах: цинковых, кадмевых, свинцовых, оловянных, висмутовых, вольфрамовых. Сложный минерал свинца, сурьмы и олова – цилиндрит – содержит до 1% индия. Минералы, из которых получают индий, имеются в России, Швеции, Польше, Канаде и других странах.

Антимонид индия – InSb благодаря чрезвычайно высокой подвижности электронов используется в изготовлении малоинерционных датчиков Холла, инфракрасных детекторов (приборы ночного видения), фотоприемников, работающих в дальней ИК-области.

Фосфид индия – InP – один из важнейших полупроводниковых материалов. Используется в СВЧ-технике и опто-электронике. В связи с развитием волоконно-оптических линий связи возросло его использование в качестве подложки для твердых растворов In – Ga – As – P. Фосфид индия – перспективный материал для превращения солнечной энергии в электрическую. Изучая свойства и других соединений индия $(\text{In}(\text{NO}_3)_3 \cdot 4,5\text{H}_2\text{O})$ с помощью различных методов физико-химического анализа возможно установить характер взаимодействия различных солей в растворах, изменение растворимости отдельных компонентов в сложных солевых системах.