

МБУ «МБС Майкопского района»

Центральная библиотека

Методический отдел

Имя гения и потомков

Методико-библиографическое пособие в помощь работе сельских библиотек

Тульский

2019

Составитель: Заведующая методическим отделом МБУ МБС
«Майкопского района» Л.В. Сиротенко

Имя гения и потомков: методико-библиографическое пособие в помощь
работе сельских библиотек / МБУ «МБС», Центр. б-ка, методотд.; [сост.: Л.В.
Сиротенко]– п. Тульский, 2019.-32 с.

МБУ «МБС»

Центральная библиотека, 2019 г.

Содержание

1. Интересные факты о Д.И. Менделееве -----	4
2. Вопросы викторины-----	5
3. Менделеевск-----	10
4. Химические элементы в нашем организме---	15
5. Список литературы-----	32

Интересные факты о Д.И. Менделееве

«... Я люблю свою страну, как мать, а свою науку -как дух, который благословляет, освещает и объединяет все народы для блага и мирного развития духовных и материальных богатств» (Д.И. Менделеев).

Воспоминания родных и близких людей о Д.И.Менделееве: Характерная черта - не любил, когда при нем про кого-нибудь говорили дурно, Не любил в характере - неуверенность, необдуманность, торопыжество в работе, Любимое качество - правда, труд, прощение,

Любимое занятие в часы отдыха - клеить (коллекции фотографий, гравюр с цветных картин, футляры для альбомов и брошюр, коробки, шкатулки,

маленькие дорожные ящики, чемоданы), Любимые писатели - Жюль Верн, Гюго, Пушкин, Гоголь, Любимые поэты - Шекспир, Шиллер, Гете, Байрон, Пушкин, Жуковский, Майков, Тютчев,

Любимые художники – Микельанджело, Рафаэль, Крамской, Куинджи, Шишкин, Любимые герои в действительности - Петр I, Любимые герои в художественных произведениях - краснокожие индейцы

Любимый цветок - полевые цветы, Любимое животное - кошки, собаки, Место, где любил жить – Боблово,

Девиз -"Один человек - нуль, вместе - только люди». Главный завет детям – труд, работа не всякая, а работа осмысленная, сознательная, нужная людям.

Признание благодарных потомков Д.И.Менделееву установлены памятники: - г. Тобольск - родина ученого; - г. Ленинград /ныне Санкт-Петербург/ - три памятника, один из них около института метрологии; -г. Москва - два памятника.

Именем ученого - химика названы: подводный хребет, расположенный в центральной части Северного Ледовитого океана, вулкан на о. Кунашир, расположенный к юго-западу от города Южно-Сахалинск, ледник, находящийся в массиве Вольта, $71^{\circ}54'$ ю.ш. и $14^{\circ}30'$ в.д, кратер на Луне, вблизи моря Москва, 101 химический элемент, открытый группой американских ученых - Г.Сиборгом, А.Джордано, Б.Харвеем, Дж.Чоппином и С.Томсоном.

Портреты Менделеева при жизни писали: И.Е.Репин, М.А.Врубель, Н.А.Ярошенко, И.Н.Крамской, А.И.Менделеева - жена ученого. Портреты, написанные Репиным и Ярошенко находятся в Третьяковской галерее.

На географической карте можно найти: г. Менделеевск /Татария/ станция Менделеево /Пермская область/ пос. Менделеево /Московская обл., Сахалинская обл., г.Тобольск, Тюменская обл./

Имя Менделеева носит: В Москве есть улица и станция метро «Менделеевская», В Санкт –Петербурге есть менделеевская линия, где находится музей- квартира ученого, Химико-технологический университет в г.Москве, Химико-технологический техникум в г. Санкт-Петербурге, Педагогический институт на родине ученого.

Имя ученого в науке: С 1962года один раз в два года, в день рождения Менделеева, ученым присуждается золотая медаль Менделеева, Смором отечественной науки стали Менделеевские съезды, Всесоюзное химическое общество носит его имя, В науке есть: формула Менделеева, уравнение Менделеева-Клайперона, пикнометр и барометр Менделеева, В 1936 г. в Академии наук СССР проводились первые Менделеевские чтения, на которых выступил французский ученый Федерик Жолио - Кюри

Имя ученого в науке: Золотая медаль им. Д.И.Менделеева присуждается Президиумом Академии наук России 8 февраля за выдающиеся работы в области химической науки и технологии, имеющие важное практическое

значение. Впервые эта награда была вручена академику А.В.Кирсанову в 1965 г. в Киеве на IX менделеевском съезде.

Почетные звания ученого: Полный научный титул Менделеева состоял более чем из 100 названий. Он был почетным членом более 71 иностранного научного общества, членом 10 академий различных стран, университетов и институтов разных стран мира.

«Гениальный химик, первоклассный физик, плодотворный исследователь в области гидродинамики, метеорологии, геологии, в различных отраслях химической технологии, глубокий знаток химической промышленности и промышленности вообще, особенно русский, оригинальный мыслитель в области учения о народном хозяйстве, государственный ум, которому, к сожалению, не суждено было стать государственным человеком, но который видел и понимал задачи и будущность России лучше представителей официальной власти» Л.А.Чугаев

Менделеев умел быть философом в химии, в физике и других отраслях естествознания, которых ему приходилось касаться, и естествоиспытателем в проблемах философии, политической экономии и социологии.

Вывод 8 февраля 2013 года исполняется 179 лет со дня рождения великого ученого химика Д.И.Менделеева. Его имя будет жить в веках!

Вопросы викторины

1) Когда и где родился Д.И.Менделеев?

А) 1833г., Москва

Б) 1832г., Тюмень

В) 27 января 1834г., Тобольск

(Дмитрий Иванович Менделеев родился 27 января (8 февраля) 1834 года в селе Верхние Аремзяны неподалёку от Тобольска в семье Ивана Павловича Менделеева, в то время занимавшего должность директора Тобольской гимназии и училищ Тобольского округа, как раз в год его рождения ослеп и потерял место. Мария Дмитриевна Менделеева получила право на управление фабрикой, после кончины И. П. Менделеева в 1847 году большая семья жила на средства, получаемые от неё. Дмитрий Иванович вспоминал: «Там, на стекольном заводе, управляемом моей матушкой, получились первые мои впечатления от природы, от людей, от промышленных дел».)

2) Настоящая фамилия Менделеевых.

(Дед его по отцовской линии, Павел Максимович Соколов, был священником села Тихомандрицы Вышневолоцкого уезда Тверской губернии, и только один из четырёх его сыновей, Тимофей, сохранил фамилию отца, но как принято было в то время в среде духовенства по окончании семинарии трём сыновьям П. М. Соколова были даны разные фамилии: Александру — Тихомандрицкий (по названию села), Василию — Покровский (по приходу, в котором служил Павел Максимович), а Иван, отец Дмитрия Ивановича, в виде прозвания получил фамилию соседних помещиков Менделеевых (сам

Дмитрий Иванович так толковал её происхождение: «...дана отцу, когда он что-то выменял, как соседний помещик Менделеев менял лошадей»). Как соседний помещик Менделеев менял лошадей и прочее. Учитель по созвучию «мену делать» вписал и отца под фамилией Менделеев.

3) Каким по счету ребенком Д.И.Менделеев родился в семье?

- А) 10
- Б) 15
- В) 17

(Родился семнадцатым (последним) ребенком в семье, ко времени его рождения в семье из детей осталось в живых два брата и пять сестер. Девять детей умерли еще в младенчестве, а троим из них родители даже не успели дать имена)

4) Любимые животные Менделеева?

- А) кошка, собака
- Б) морская свинка
- В) кролики

5) В какое учебное заведение в 1850 г. поступил Д.И.Менделеев после окончания гимназии?

- А) Московский университет
- Б) Главный педагогический институт Санкт – Петербурга
- В) Казанский университет

6) Любимый напиток Д.И.Менделеева?

- А) кофе
- Б) чай
- В) морс

7) Д.И.Менделеев окончил педагогический институт:

- А) с почетной грамотой
- б) с золотой медалью
- В) с серебряной медалью

8). В какой город после окончания института Менделеева направили учителем гимназии?

- а) Симферополь;
- б) Одессу;
- в) Париж.

9) Назовите любимую оперу Д.И.Менделеева?

- А) «Борис Годунов» М.П.Мусоргского
- Б) «Иван Сусанин» М.И.Глинки
- В) «Князь Игорь» А.П.Бородина

10) Назовите тему докторской диссертации Д.И.Менделеева?

- А) «Изучение периодичности свойств элементов»
- Б) «О соединении спирта с водой»
- В) «Состав и свойства нефти»

11) Чем любил заниматься на досуге Д.И.Менделеев?

А) переплетать книги, клеить рамочки для портретов и мастерить чемоданы

Б) коллекционировать бабочек и почтовые марки

В) читать фантастическую литературу

(Любимым занятием на досуге у Менделеева в течение многих лет было изготовление чемоданов и рамок для портретов. Припасы для этих работ он закупал в Гостином дворе. В 1895 году Менделеев ослеп, но продолжал руководить Палатой мер и весов (ныне Всесоюзный институт метрологии имени Д. И. Менделеева).

. Деловые бумаги ему зачитывали вслух, распоряжения он диктовал секретарю, а дома вслепую продолжал клеить чемоданы. Профессор И. В. Костенич за две операции удалил катаракту, и вскоре зрение вернулось...)

12) Когда Д.И.Менделеев сделал первоначальный набросок периодической системы?

А) 1 марта 1869 г.

Б) 1 марта 1868 г.

В) 1 марта 1867 г.

(В Петербурге в этот день было пасмурно и морозно. Под ветром поскрипывали деревья в университетском саду, куда выходили окна квартиры Менделеева. Еще в постели Дмитрий Иванович выпил кружку теплого молока, затем встал, умылся и пошел завтракать. Настроение у него было чудесное. После завтрака Менделеев закрылся в своем кабинете. Он достал из конторки пачку визитных карточек и стал на их обратной стороне писать символы элементов и их главные химические свойства.

Через некоторое время домочадцы услышали, как из кабинета стало доноситься: "У-у-у! Рогатая. Ух, какая рогатая! Я те одолею. Убью-у!" Эти возгласы означали, что у Дмитрия Ивановича наступило творческое вдохновение.

Менделеев перекладывал карточки из одного горизонтального ряда в другой, руководствуясь значениями атомной массы и свойствами простых веществ, образованных атомами одного и того же элемента. В который раз на помощь ему пришло доскональное знание неорганической химии. Постепенно начал вырисовываться облик будущей Периодической системы химических

элементов. Вечером 1 марта 1869 года он набело переписал составленную им таблицу и под названием "Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве" послал ее в типографию, сделав пометки для наборщиков и поставив дату "17 февраля 1869 года" (по старому стилю).

Так был открыт Периодический закон, современная формулировка которого такова:

«Свойства простых веществ, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от заряда ядер их атомов» Менделееву тогда было всего 35 лет.)

13) Любимая игра Д.И.Менделеева?

- А) шашки
- Б) домино
- В) шахматы

14) Действительно ли Менделеев увидел периодическую систему во сне?

А) это только легенда

Б) увидел во сне

(«В течении нескольких недель я спал урывками, пытаюсь найти тот магический принцип, который привел бы в порядок всю грудку накопленного за 15 лет материала. И вот в одно прекрасное утро, проведя бессонную ночь и отчаявшись найти решение, я, не раздеваясь, прилег на диван в кабинете и заснул. И во сне мне совершенно явственно представилась таблица. Я тут же проснулся и набросал увиденную во сне таблицу на первом же подвернувшемся под руку клочке бумаги»).

15) Назовите любимую пищу Менделеева:

а) гречневая каша, ячневая каша, отварной рис с красным вином, поджаренные на подсолнечном масле лепешки из вареного риса или геркулеса;

б) пельмени, оладьи;

в) шашлыки, блины.

16). Какие «три службы Родине» были у Менделеева?

(Ответ. Наука, педагогика, промышленность. «Я выслужил 48 лет Родине и Науке. Плоды моих трудов прежде всего в научной известности, составляющей гордость не одну мою личную, но и общую русскую...», «Лучшее время жизни и ее главную силу взяло преподавательство...», «Третья служба моя Родине... это служба на пользу роста русской промышленности, начиная с сельскохозяйственной, в которой лично действовал, показав на деле возможности и выгоду... интенсивного хозяйства...»)

17). Что названо именем Менделеева помимо учебных заведений, минерала, химического элемента?

(Ответ. Действующий вулкан на Курильских островах, г. Менделеевск в Татарии, подводный хребет в Северном Ледовитом океане.)

18) В каком возрасте Менделеев один поднялся на воздушном шаре для изучения явлений, наблюдаемых при солнечном затмении?

а) 43 года;

б) 53 года.

(СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ увидели 7 АВГУСТА 1887 года)

19) Как звали жену Д.И.Менделеева?

(первую жену звали – Феозва Никитична; вторую жену звали – Анна Ивановна, которая высказывала: «Самое характерное в нем было: грива длинных пушистых волос вокруг высокого белого лба, очень выразительного и подвижного, и ясные синие проникновенные глаза. Манеры, разговор и жесты его были очень оригинальны и своеобразны. При разговоре он всегда жестикулировал. Широкие, быстрые и нервные движения рук отвечали всегда его настроению».)

20). Что представляли собой «менделеевские среды»? Кто бывал на них?

(Ответ. В эти дни Менделеев принимал в своей квартире друзей. Здесь бывали А.П.Бородин, Н.Н.Зинин, И.Н.Крамской, И.Е.Репин, А.И.Куинджи, Н.А.Ярошенко. Читали отрывки из произведений А.С.Пушкина, М.Ю.Лермонтова, Н.В.Гоголя, Л.Н.Толстого, исполняли музыкальные сочинения А.П.Бородина, М.И.Глинки, П.И.Чайковского.)

21). Какой главный завет оставил Менделеев детям?

(Ответ. «Труд, работа не всякая, а осмысленная, сознательная, нужная людям».)

22). В какой таблице дважды встречается фамилия Дмитрия Ивановича?

(Ответ. В периодической системе химических элементов первый раз она названа его именем, второй раз элемент номер 101 называется «менделевий».)

23). Сколько детей было у Д.И.Менделеева?

Дмитрий Иванович был женат дважды. В 1862 г. сочетался браком с Феозвой Никитичной Лещевой, уроженкой Тобольска (Падчерица знаменитого автора «Конька-Горбунка» Петра Павловича Ершова) супруга (Физа, нареченное имя) была старше его на 6 лет. В этом браке родились три ребёнка: дочь Мария (1863 г.) — она умерла в младенчестве, сын Володя (1865—1898) и дочь Ольга (1868—1950). В конце 1870 гг. Дмитрий Менделеев страстно влюбился в Анну Ивановну Попову, дочь донского казака из Урюпинска. Во втором браке у Д. И. Менделеева родилось четверо детей: Любовь, Иван и близнецы Мария и Василий.

Д. И. Менделеев был тестем русского поэта Александра Блока, женатого на его дочери Любви.

24) Д.И.Менделеев скончался от воспаления легких. Сколько лет ему было?

А) 68

Б) 45

В) 73

(Умер Менделеев 20 января 1907 года в Петербурге, похоронен на Волковском кладбище)

Менделеевск - старейший в стране центр химической промышленности. Химический завод им. Карпова основан в середине XIX в. (производство неорганических кислот, щелочей, реактивов), Ново-менделеевский химический завод построен недавно (производство азотных и фосфатных удобрений).

На крутом правом берегу Нижнекамского водохранилища расположен г. Менделеевск с одним из старейших (основан в 1850) в стране химических заводов. Крестьянин из деревни Бондюга, Егор Максимович Ушков был очень трудолюбивым и предприимчивым. Он так преуспел в торговле, что 9 марта 1831 года, в возрасте шестидесяти пяти лет, ему было присвоено звание купца первой гильдии. В 1847 году после смерти Якова дело Ушковых повел его сын Капитон. Будучи человеком инициативным. Капитон поддерживал тесные деловые сношения с торговым домом московских купцов Малютиных, имевших довольно крупный химический завод и торговавших химическими и москательными товарами.

От одного из братьев Малютиных Капитон Ушков узнал, что ввозившийся в Россию из Англии хромпик, за каждый пуд (шестнадцать килограмм) которого приходилось платить около пятнадцати рублей, вырабатывался из русского сырья. Ушков задался с целью построить хромпиковый завод. Одновременно с производством хромпика в Кокшане стали вырабатывать серную кислоту, железный и медный купоросы, стеклотару, химическую и хозяйственную посуду, листовое стекло.

В 1855 г. в связи с войной завозить заграничную серу для производства серной кислоты стало невозможно. Вместо серы стали использовать сернисто-медный колчедан. К началу семидесятых годов химические заводы Ушкова перерабатывали в год свыше 170 тысяч пудов серного колчедана, до 60 тысяч хромовой руды, 120 тысяч пудов белой глины, 40 тысяч пудов поташа. Д. И. Менделеев, работавший в этом заводе с 1893 года, убедил Ушкова, что гораздо выгоднее построить собственный завод для производства кислотоупорной посуды, чем закупать её в других странах.

Но не только этим обязан был Ушков Д. И. Менделееву. Знакомство учёного и заводчика состоялось в первые годы деятельности Капитона Ушкова. Позднее Ушков неоднократно пользовался консультациями Дмитрия Ивановича. Менделеев давал необходимые советы по развитию завода, делал справки о выгодности этого дела, подсчеты возможных прибылей, указания на обилие естественных запасов сырья для новых заводов России.

В 1893 году Д. И. Менделеев, завершая работу над созданием бездымного пороха, обратился к Ушкову с просьбой изготовить на бондюжском заводе 500 пудов пироколлодия. Ушков дал своё согласие. В июне-августе Д. И. Менделеев в специально отведенном ему корпусе организовал опытное заводское производство пироколлодия. По советам Д.И. Менделеева организовали производство серной и соляной кислоты, сульфата натрия, хлора и хлорной извести, соды углекислой и каустической. В 1889 году на Бондюжском заводе организуется производство соляной кислоты, искусственного сульфата и соды.

В конце XIX века в Туркестане, близ Ферганы, было открыто месторождение Туя-Муюн, в рудах которого содержался уран. Д.И.Менделеев придавал очень большое значение исследованиям в области радиоактивности, но ферганское сырьё не находило сбыта в стране, а экспортировалось в Германию.

Таким образом, появилась проблема организации опытного завода по переработке радия. После смерти Д.И.Менделеева, управление товарищества в 1915 году пригласило на директорскую должность московского инженера – химика Льва Яковлевича Карпова. Ученого-химика, организатора советской химической промышленности, а также материалы о начале промышленного производства хлористого радия, единственного в Советском Союзе. В декабре 1921 года на радиевом заводе в Бондюге был получен первый препарат радия из отечественного сырья. Соли радия из Бондюжского завода передавались в Радиевый институт. В химическом отделе института изготавливались из доставляемых заводом полуфабрикатов богатые радиевые препараты эманации радия для практических целей, особенно для прикладной медицины. Работы на опытном заводе были прекращены в 1925 году. В 1967 году поселок Бондюга получил статус города. В честь великого

ученого, Д. И. Менделеева, который играл важную роль в становлении Бондюжского завода, город химиков решили назвать Менделеевском.

Загадки

1). Рассеян по земле он повсюду,
Немного есть его в морской воде
Рассказывать не буду, как обнаружен он везде,
Летучий, темный, кристаллический
Он мало растворим в воде,
Раствор спиртовой столь типичный
В аптеке встретится везде (**Йод**)

2). Достоин газ тот удивленья,
Его применяют сейчас
Для резки металлов и сталеваренья,
И в доменных разных печах,
Ведет его летчик в небесные дали,
Подводник с собою берет,
Вы верно уже догадались,
Что газ этот (**Кислород**)

3). В воде обычно он хранится,
Свет излучает в темноте,
Искать в природе лучше не трудитесь,
Свободным нет его нигде,
Воспламеняться сам он может,
К тому же сильно ядовит,
Так отвечай без промедленья,
Коль в пятой группе он стоит (**Фосфор**)

4) Хранят обычно в керосине
И бегают по воде
Отныне знай – в свободном виде
В природе нет его нигде.
В солях открыть его возможно,
Желтеет пламя от него
И получить из соли можно
Как Деви, получил его. (**Натрий**)

5). Белы его соединения, в воде бывает иногда,
Не вызывает то сомненья, что это жесткая вода
В Финляндии и на Урале цветные карбонаты есть его,
А белоснежные в Карраре
Таким в дворцах, большая честь. (**Кальций**)

6). В солях бесцветен, безопасен, полезен
Безусловно всем
Становится весьма опасен, когда свободен,
И совсем тогда он ядовит, окрашен,
Может слиться по земле.
Удушлив, казался страшен, как первый газ
Из отравляющих веществ. **(Хлор)**

8) Он тверд, тяжел и тугоплавок
И сталь прекрасную дает,
А от небольших его добавок,
Ржаветь она перестает
Его валентность, нет сомненья,
Бывает шесть лишь иногда
А у его соединений окраска разная всегда
(Хром)

8). Бесчисленны его соединения, какие образует он
В них происходят изменения, которым имя легион
Он в чистом виде – черный, мрачный, не плавкий и едва горит
Бывает как кристалл прозрачный, в котором блещет солнца **(Углерод)**

9) Ослепительным пламенем ярким
Как звездочка, чудо горит,
Металл тот и белый и легкий
В двенадцатой клетке стоит
Он в сплавах легчайших, нашел примененье
Как стойкий и легкий металл,
И в деле самолетостроения
Он видное место занял. **(Магний)**

10). Везде в нашей жизни привычный,
Металл тот сопутствует нам,
На вид он блестящий и в общем обычный,
Активный и мягкий металл,
Он в войнах нашел примененье
И в сельском хозяйстве, в быту.
Металлом войны, преступленья
Я этот металл назову. **(Железо)**

11). Давно известна человеку,

Она тягуча и красна,
Еще по бронзовому веку
Знакома в сплавах всем она,
С горячей серной кислотой дает нам синий купорос! **(Медь)**

12).Едва ли знаете свободным тот элемент,
Который здесь мы обсуждаем!
Однако помните, он весь, скрывается от наших взоров
В стекле, песке и хрустале!
И без сомненья, вы найдете его повсюду на Земле! **(Кремний)**

13).Он режется ножом,
В воде газует, выделяя водород
И, исчезая в весе,
В растворе щелочь образует,
Горит лиловым в кислороде,
Находят лишь в соединениях
И в нем нуждаются растения. **(Калий)**

14).Он яркой звездой загорается,
Белый и легкий металл,
Он в 13 клетке таблицы
Почетное место занял **(Алюминий)**

15).Тяжелый, жидкий и пахучий, подвижен, сильно ядовит
Удушлив и весьма летучий сквозь поры пробки он летит
В солях почти везде бесцветен,
Есть в Сакском озере в Крыму,
Лечебным действием замечен и всем известен потому **(Бром)**

16).Он нужен всем, когда лишь связан,
А вяжется с большим трудом,
Весь мир живых существ обязан
Ему растительным белком.
Распространен во всех трех царствах,
Освобождается в огне,
Есть он и в красках, и в лекарствах,
Он нужен в мире и в войне **(Азот)**

17). Прославлен всеми именами
Металл испытанный огнем,
Манил к себе людей веками,

Алхимик жил мечтой о нем!
Но как кумир он свергнут нами,
Уж блеск его нас не манит
Ведь хорошо мы знаем с вами
Не все так ценно, что блестит. (Золото)

18). Заменит букву “й” на “я”
Увидишь дивные поля,
Узнаешь чудную страну
Скажите элемент мне, ну? (Индий)
Это познавательно

Химические элементы в нашем организме.

Кремний (Si)

После кислорода **кремний** - самый распространенный элемент на земле. В виде кремнезема кремний содержится во всех растениях. Они поглощают его из почвы и используют при строительстве прочной основы для своих клеток. Твердость, эластичность и прочность стеблей растений зависят от содержания в них кремнезема. Кремний в виде кремнезема содержится в организме морских животных, пресноводных рыб, птиц и млекопитающих. Кремний содержится постоянно в курином яйце. Общее содержание кремнезема в теле человека - около 0,001%, среднее содержание SiO_2 в крови человека составляет от 5,9 до 10,6 мг в 1 мл. В организме человека кремний обнаружен во всех органах и тканях: в легких, в волосах, гладких мышцах желудка, в надпочечниках, в фибрине, в цельной крови. Кремнезем необходим для прочности и эластичности эпителиальных и соединительно-тканых образований. Эластичность кожи, сухожилий, стенок сосудов обусловлена в значительной степени содержащимся в них кремнием. Кремнезем играет роль в сохранении кожей нормального тургора, что связано со способностью коллоидов, содержащих кремнезем, к набуханию.

Недостаток кремния встречается достаточно редко. При его недостатке могут наблюдаться: слабая деятельность лейкоцитов при инфекционном процессе, плохое заживление ран, снижение аппетита, кожный зуд, снижение эластичности тканей, снижение тургора кожи, повышение проницаемости сосудов и как следствие - геморрагические проявления.

Содержание Кремния в продуктах:

Проросшие зерна пшеницы
Петрушка
Зерновые
Листовые овощи
Мясо и субпродукты
Овсяная крупа
Пшеничные отруби
Бобовые

Крапива
Морская рыба
Хлеб с отрубями
Топинамбур
Семена подсолнечника
Ревень
Картофель
Лук репчатый
Зелень
Свекла
Семена тыквы
Кокос
Грибы
Морковь
Капуста
Редис
Пшеничные зародыши
Редька
Репа
Просо
Шпинат

Кальций (Ca)

Общее содержание **кальция** организме человека составляет примерно 1,9% общего веса человека, при этом 99% всего кальция приходится на долю скелета и лишь 1% содержится в остальных тканях и жидкостях организма. Кальций в пище, как растительной, так и животной, находится в виде нерастворимых солей. Всасывание их в желудке почти не происходит. Абсорбция кальциевых соединений происходит в верхней части тонкого кишечника, главным образом в 12-перстной кишке. Здесь на всасывание оказывают большое влияние желчные кислоты. Физиологическая регуляция уровня кальция в крови осуществляется гормонами паращитовидных желез и витамином D через посредство нервной системы.

Кальций участвует во всех жизненных процессах организма. Нормальная свертываемость крови, происходит только в присутствии солей кальция. Кальций играет важную роль в нервно-мышечной возбудимости тканей. При увеличении в крови концентрации ионов кальция и магния нервно-мышечная возбудимость уменьшается, а при увеличении концентрации ионов натрия и калия - повышается.

При избытке кальция наблюдаются:

Хронический гипертрофический артрит, кистозная и фиброзная остеоидистрофия, мышечная слабость, затруднение координации движений, деформация костей позвоночника и ног, самопроизвольные переломы, переваливающаяся походка, хромота.

Тошнота, рвота, боли в брюшной полости, дизурия, хронический гломерулонефрит, полиурия, частые мочеиспускания.

При избытке кальция наблюдаются сильные сердечные сокращения и остановка сердца в систоле.

Избыток кальция может приводить к дефициту цинка и фосфора, в то же время препятствует накоплению свинца в костной ткани

При недостатке кальция наблюдаются:

Тахикардия, аритмия, боли в мышцах;

Рвота, запоры, почечная или печеночная колика;

Повышенная раздражительность, дезориентация, галлюцинации, спутанность сознания, потеря памяти;

Волосы - делаются грубыми и выпадают;

Ногти - становятся ломкими;

Кожа - утолщается и грубеет;

Зубы - дефекты в дентине, на эмали зубов появляются ямки, желобки;

Хрусталик - теряет прозрачность.

Причины влияющие на усвоение и содержание кальция в организме:

Белок, входящий в рацион влияет на усвояемость кальция. При высокобелковом рационе около 15% кальция, полученного орально, всасывается; а при низкобелковом рационе усваивается около 5%.

Кальций усваивается лучше, если принимать его не натощак, а после легкой еды.

Кофе увеличивает выделение кальция почками.

Магний может уменьшить усвояемость кальция из кишечного тракта, при этом, однако, резкая недостаточность магния также может вызвать снижение содержания кальция в крови.

Железо может способствовать усвоению кальция.

На усвояемость кальция влияют какао, соевые бобы и пища с высоким содержанием фосфатов, в том числе и газированные напитки кола.

Стресс и иммобилизация могут уменьшить способность усваивать кальций из желудочно-кишечного тракта.

Некоторые антибиотики, такие как пенициллин и неомицин, могут способствовать усвоению кальция в кишечнике.

Лекарства типа кортизона (кортизон и родственные ему препараты), противосудорожные препараты и тиреоидин могут уменьшать усвояемость кальция в кишечнике.

Содержание Кальция в продуктах:

Пшеничные отруби
Белокочанная капуста
Овсяная крупа
Крапива
Береза повислая
Орехи (грецкий, фундук)
Пшеничные зародыши
Капуста цветная
Перловая крупа
Спаржа
Шелковица белая

Аралия маньчжурская
Листовые овощи
Яичные желтки
Хлеб с отрубями
Укроп
Морская рыба
Мясо и субпродукты
Листья репы
Морковь
Брусника
Хрен
Чистотел
Подорожник большой
Пустырник
Петрушка
Шпинат
Молоко
Свекла
Брокколи
Бобы
Творог
Сыр
Фиги
Просо

Калий (К)

Общее содержание **калия** калия в организме человека составляет примерно 250г. Калию свойственна способность, разрыхлять клеточные оболочки, делая их проницаемыми для прохождения солей. Калий необходим для ясности ума, избавления от шлаков, лечения аллергии.

Недостаток калия проявляется:

Замедлением роста организма и нарушением половых функций, вызывает мышечные судороги, перебои в работе сердца. При применении внутрь даже больших доз калия, его токсическое действие не проявляется за исключением случаев почечной недостаточности.

Избыток калия может привести к дефициту кальция (Ca).

Содержание Калия в продуктах:

Смородина черная
Овсяная крупа
Чернослив
Арбуз
Кукуруза
Семена подсолнечника, тыквы
Бобовые
Пшеничная крупа
Петрушка
Изюм

Цитрусовые
Пшеничные отруби, зародыши
Пивные дрожжи
Перловая крупа
Томаты
Хрен
Картофель
Семечки подсолнуха
Листья мяты
Гречневая крупа
Бананы
Рис
Морковь
Орехи (грецкий, фундук)
Топинамбур
Чай черный
Абрикос
Грибы
Капуста
Аралия маньчжурская
Береза повислая
Какао, шоколад
Вишня, слива
Творог
Черника
Черемуха
Рябина
Укроп
Тыква
Свекла
Брусника
Шелковица белая
Шиповник
Женьшень
Зверобой
Земляника
Калина
Подорожник большой
Мать-и-мачеха
Одуванчик
Облепиха
Пустырник
Крапива

Железо (Fe)

Железо является составной частью гемоглобина, сложных железобелковых комплексов и ряда ферментов, усиливающих процессы дыхания в клетках. Железо стимулирует кроветворение. В овощах, фруктах, ягодах железа сравнительно мало, но они служат ценным источником этого минерала, так как содержащееся в них железо легко усваивается организмом человека.

Всасыванию железа из пищевых продуктов способствуют лимонная и аскорбиновая кислоты и фруктоза, которые содержатся во фруктах, ягодах, их соках.

В зерновых и бобовых продуктах и некоторых овощах содержатся фосфаты, фитины и щавелевая кислота, препятствующие всасыванию железа. При добавлении мяса или рыбы к этим продуктам усвоение железа улучшается, при добавлении молочных продуктов — не меняется, при добавлении яиц — ухудшается. Подавляет усвоение железа крепкий чай.

При дефиците железа в организме, прежде всего, ухудшается клеточное дыхание, что ведет к дистрофии тканей и органов и нарушению состояния организма еще до развития анемии. Выраженный дефицит железа ведет к гипохромной анемии. Причина гипохромной анемии в недостаточном поступлении железа с пищей или преобладание в рационе продуктов, из которых оно плохо усваивается. Развитию железодефицитных состояний способствует недостаток в питании животных белков, витаминов, кроветворных микроэлементов. Дефицит железа в организме возникает при острых и хронических кровопотерях, заболеваниях желудка и кишечника (резекция желудка, анацидный гастрит, энтерит), некоторых глистных инвазиях. Поэтому при многих заболеваниях потребность в железе увеличивается.

Содержание железа в продуктах:

Гречневая крупа
Пивные дрожжи
Капуста
Печень
Груша
Пшеничные отруби
Овсяная крупа
Морская рыба
Шоколад
Фундук
Тыква
Зерновые продукты
Пшенная крупа
Грецкий орех
Бобовые
Мидии
Яйца
Мясо и субпродукты
Зеленый горошек
Топинамбур
Творог
Томаты
Какао
Смородина черная
Шиповник (плоды)
Крыжовник
Яблоки
Шпинат

Грибы
Земляника лесная
Шелковица белая
Кукуруза
Зелень
Свекла
Рис

Кобальт (Co)

Кобальт постоянная составная часть растительных и животных организмов. Содержание кобальта в различных пищевых продуктах незначительно. Однако обычно смешанные пищевые рационы вполне удовлетворяют организм в кобальте.

Кобальт оказывает существенное влияние на процессы кроветворения. Это действие кобальта наиболее выражено при достаточно высоком содержании в организме железа и меди. Кобальт активирует ряд ферментов, усиливает синтез белков, участвует в выработке витамина В12 и в образовании инсулина. На тканевое дыхание действует угнетающе.

Содержание кобальта в продуктах:

Пивные дрожжи
Земляника
Шоколад
Ревень
Печень
Молочные продукты
Грецкий орех
Клубника
Какао
Горох
Вода
Гречневая крупа
Морская рыба
Черемуха
Фундук
Почки
Рыба
Пшеничная крупа
Листовые овощи
Шиповник
Свекла
Яйца
Рис
Ячневая крупа
Картофель
Шпинат
Творог

Йод (J)

Йод входит в состав всех растений. Некоторые морские растения обладают способностью концентрировать йод. Общее количество йода в организме около 25 мг, из них 15 мг находятся в щитовидной железе. Щитовидная железа является своего рода центральной регулирующей лабораторией, в которой образуются и накапливаются соединения йода. Значительное количество йода содержится в печени, почках, коже, волосах, ногтях, яичниках и предстательной железе.

Йод участвует в образовании гормона щитовидной железы — тироксина.

Избыток йода в организме может наблюдаться при гипертиреозе, может развиваться и базедова болезнь с зобом, экзофтальмом, тахикардией. Кроме этого наблюдается раздражительность, мышечная слабость, потливость, исхудание, склонность к диарее. Основной обмен повышается, наблюдается гипертермия, дистрофические изменения кожи и ее придатков, раннее поседение, депигментация кожи на ограниченных участках (витилиго), атрофия мышц.

При недостаточном поступлении йода у взрослых развивается зоб (увеличение щитовидной железы). У детей недостаток йода сопровождается резкими изменениями всей структуры тела. Ребенок перестает расти, умственное развитие задерживается (кретинизм).

Содержание йода в продуктах:

Во всех морепродуктах
Морская вода
Морковь
Лук
Свекла
Чистотел

Медь (Cu)

Общее содержание **меди** в организме человека составляет примерно 100-150 мг. 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 печени плода содержится в десятки раз больше меди, чем в печени взрослых.

Медь участвует в синтезе красных кровяных телец, коллагена, ферментов кожи, в процессах роста и размножения, в процессах пигментации, так как входит в состав меланина. Способствует правильному усвоению железа. Она необходима для правильного развития соединительных тканей и кровеносных сосудов.

При недостатке меди в организме наблюдаются: задержка роста, анемия, дерматозы, депигментация волос, частичное облысение, потеря аппетита,

сильное исхудание, понижение уровня гемоглобина, атрофия сердечной мышцы.

Избыток меди приводит к дефициту цинка и молибдена, а также марганца. Содержание меди в продуктах:

Гречневая крупа
Шоколад
Морская рыба
Цитрусовые
Какао
Пшеничные зародыши
Пшеничная, ячневая крупа
Фундук
Мидии
Крыжовник
Кофе
Пшеничные отруби
Томаты
Кунжут
Криль
Черемуха
Грибы
Семена подсолнечника
Пивные дрожжи
Грецкий орех
Яйца, творог
Рябина
Груша
Мясо и субпродукты
Земляника лесная
Бобовые
Морковь
Яблоки
Редис
Смородина черная
Семена тыквы
Капуста
Огурцы
Шиповник
Свекла

Магний (Mg)

Общее содержание **магния** в организме человека составляет примерно 21 г. Главное "депо" магния находится в костях и мышцах. Магний является необходимой составной частью всех клеток и тканей, участвуя вместе с ионами других элементов в сохранении ионного равновесия жидких сред организма; входит в состав ферментов, связанных с обменом фосфора и углеводов; активизирует фосфатазу плазмы и костей и участвует в процессе нервно-мышечной возбудимости.

Магний поступает в организм с пищей, водой и солью. Особенно богата магнием растительная пища - необработанные зерновые, фиги, миндаль, орехи, темно-зеленые овощи, бананы.

Избыток магния оказывает в основном слабительных эффект (особенно сульфат магния). Избыток магния может приводить к дефициту кальция и фосфора.

При снижении концентрации магния в крови, наблюдаются симптомы возбуждения нервной системы вплоть до судорог. Уменьшение магния в организме приводит к увеличению содержания кальция.

Содержание магния в продуктах:

Пивные дрожжи
Гречневая крупа
Петрушка
Свекла
Молоко
Орехи (грецкий, фундук)
Листовые овощи
Ячневая крупа
Крапива
Миндаль
Свекла
Проросшие зерна пшеницы
Подорожник большой
Овсяная крупа
Морковь
Изюм
Тыква
Пшеничные отруби
Морская рыба
Перловая крупа
Абрикос
Шоколад
Укроп
Хлеб с отрубями
Чернослив
Пшенная крупа
Бананы
Какао
Кешью
Мясо и субпродукты
Шиповник
Смородина черная
Арбуз
Сыр
Рис

Марганец (Mn)

Марганец находится во всех органах и тканях. Наиболее богаты марганцем трубчатые кости и печень. Наряду с печенью важная роль в накоплении марганца принадлежит

поджелудочной железе.

Марганец важен для репродуктивных функций и нормальной работы центральной нервной системы. Помогает устранить половое бессилие, улучшить мышечные рефлексы, предотвратить остеопороз, улучшить память и уменьшить нервную раздражительность.

Отравление марганцем проявляется симптомами:

Сильная утомляемость, слабость, сонливость, тупые головные боли в лобно-височных областях;

Тяжущие боли в пояснице, конечностях, реже боли ишиалгического характера;

Боли в правом подреберье, в подложечной области, понижение аппетита;

Медлительность движений, расстройство походки, парестезии, сильная скованность движений;

Расстройство мочеиспускания, половая слабость;

Бессонница, подавленное настроение, слезливость;

Избыток марганца усиливает дефицит магния и меди.

При недостатке марганца нарушаются процессы окостенения во всем скелете, трубчатые кости утолщаются и укорачиваются, суставы деформируются. Нарушается репродуктивная функция.

Содержание марганца в продуктах:

Мясо и субпродукты

Морская рыба

Бобовые

Ревень

Орехи

Проросшие зерна пшеницы

Цельные злаковые

Лук репчатый

Шпинат

Какао

Молоко

Пшеничные зародыши

Гречневая крупа

Семена тыквы

Черника

Шоколад

Горох

Семена подсолнечника

Листовые овощи

Топинамбур

Свекла

Зелень

Рис

Растительные соки

Пивные дрожжи

Крыжовник

Томаты

Редис

Репа

Пшеничные отруби

Перловая крупа

Зерновые

Кокос

Редька

Яйца
Хлеб с отрубями
Овсяная крупа
Петрушка
Чай

Хром (Cr)

Хром является постоянной составной частью всех органов и тканей человека. Наибольшее количество обнаружено в костях, волосах и ногтях - из этого следует, что недостаток хрома сказывается в первую очередь на состоянии этих органов.

Хром оказывает действие на процессы кроветворения; оказывает действие на работу инсулина (ускоряет); на углеводный обмен и энергетические процессы.

При хроническом отравлении хромом наблюдаются головные боли, исхудание, воспалительные изменения слизистой желудка и кишечника. Хромовые соединения вызывают различные кожные заболевания, дерматиты и экземы, протекающие остро и хронически и носят пузырьковый, папулезный, гнойничковый или узелковый характер. Содержание хрома в продуктах:

Мясо и субпродукты
Кукурузное масло
Пшеничная крупа
Моллюски
Молоко
Проросшие зерна пшеницы
Хлеб с отрубями
Лук репчатый
Пивные дрожжи
Бобовые
Редис
Кисломолочные продукты
Гречневая крупа
Морская рыба
Семена тыквы
Картофель
Рис
Пшеничные зародыши
Зеленый горошек
Овсяная крупа
Вишня
Кукуруза
Яйца
Семена подсолнечника
Телячья печень
Перловая крупа
Топинамбур
Черника
Слива

Натрий (Na)

Натрий также как и калий важен для нормального роста и состояния организма. Натрий и калий являются антагонистами, т.е. повышение содержания натрия приводит к уменьшению калия.

Натрий необходим для нормального функционирования нервно-мышечной системы.

При дефиците натрия происходит нарушение усвоения углеводов, возможны невралгии, отчасти понижение давления. Пониженное содержание натрия в волосах у взрослых обычно встречается при нейроэндокринных нарушениях, хронических заболеваниях почек и кишечника и как следствие черепно-мозговых травм.

Повышенное содержание натрия в волосах отражает, как правило, нарушение водно-солевого обмена, дисфункцию коры надпочечников. Может встречаться при избыточном потреблении поваренной соли, сахарном диабете, нарушении выделительной функции почек, склонности к гипертонии, отекам, неврозах. Люди, особенно дети, с избытком натрия часто легко возбудимы, впечатлительны, гиперактивны, у них может быть повышена жажда, потливость. Иногда возможно накопление натрия в волосах при длительном контакте с морской водой и отдельными видами моющих средств.

Содержание натрия в продуктах:

Картофель
Кукуруза
Маслины
Сало
Просо
Сыр
Творог
Икра

Фосфор (P)

Фосфор является главным "депо" органических фосфорных соединений являются мышечная и костная ткани.

Фосфор в виде своих соединений играет важнейшую роль во всех процессах организма: фосфорная кислота участвует в построении многочисленных ферментов (фосфатаз) - главных двигателей химических реакций клеток. Из фосфорнокислых солей состоит ткань нашего скелета.

Избыток фосфора может вызывать острое отравление, характеризующееся сильной болью в желудочно-кишечном тракте, рвотой, иногда может наступить смерть. Хроническое отравление выражается расстройством обмена веществ в организме, в частности в костной ткани. При избыточном поступлении фосфора может снижаться уровень марганца, а также повышаться уровень выведения кальция, что создает риск возникновения

остеопороза.

При недостатке фосфора отмечаются рахит, пародонтоз.

Содержание фосфора в продуктах:

Пивные дрожжи
Миндаль
Молоко
Просо
Икра
Кисломолочные продукты
Грецкий орех
Бобовые
Творог
Грибы
Яйца
Мясо и субпродукты
Морская рыба
Капуста
Свекла
Кешью
Хрен
Какао, шоколад
Топинамбур
Шоколад
Чеснок
Фундук
Сыр

Селен (Se)

Селен в чистом виде встречается в природе редко, главным образом в виде примеси к сернистым металлам.

Считается, что присутствие **селена** в организме оказывает антиоксидантное действие, замедляя старение, способствует предупреждению роста аномальных клеток, укрепляет иммунную систему. . В сочетании с витаминами А, С и Е предохраняет от возникновения онкологических заболеваний, помогает при артрите, разрушает вредные для организма вещества (защищает организм от тяжёлых металлов). Увеличивает выносливость организма благодаря увеличению поступления кислорода к сердечной мышце. Селен необходим для образования белков; поддерживает нормальную работу печени, щитовидной железы, поджелудочной железы. Является одним из компонентов спермы, важным для поддержания репродуктивной функции.

Избыток селена может вызывать увеличение печени до 3-х см и боли в правом подреберье, боли в конечностях, судороги, чувство онемения; может привести к дефициту кальция.

При дефиците селена в организме усиленно накапливаются мышьяк и кадмий, которые, в свою очередь, усугубляют дефицит селена.

Содержание селена в продуктах:

Смородина черная
Брусника
Бобовые
Мидии
Яйца
Семена подсолнечника
Оливковое масло
Помидоры
Кешью
Просо
Сало
Семена тыквы
Пивные дрожжи
Зерновые
Миндаль
Икра
Лук
Мясо и субпродукты
Морская рыба
Шиповник
Маслины
Грибы
Фундук
Аралия маньчжурская
Морепродукты
Чеснок
Кунжут
Укроп
Грецкий орех
Зародыши пшеничные
Пустырник
Творог
Отруби
Тыква
Капуста брокколи

Цинк (Zn)

Цинк содержится преимущественно в тканях печени, в клетках поджелудочной железы; в мышцах и костной системе.

Цинк оказывает влияние на активность половых и гонадотропных гормонов гипофиза. Увеличивает активность ферментов: фосфатаз кишечной и костной, катализирующих гидролиз. Цинк участвует также в жировом, белковом и витаминном обмене, в процессах кроветворения.

При цинковом отравлении наступает фиброзное перерождение поджелудочной железы.

Избыток цинка задерживает рост и нарушает минерализацию костей.

Избыток приводит к дефициту железа, меди, кадмия.

При дефиците цинка наблюдается задержка роста, перевозбуждение нервной системы и быстрое утомление. Поражение кожи происходит с утолщением эпидермиса, отеком кожи, слизистых оболочек рта и пищевода, ослаблением и выпадением волос. Дефицит цинка может приводить к усиленному накоплению железа, меди, кадмия, свинца. Избыток приводит к дефициту железа, меди, кадмия.

Недостаточность цинка также приводит к бесплодию. При недостатке цинка дети отстают в развитии, страдают гнойничковыми заболеваниями кожи и слизистых оболочек.

Содержание цинка в продуктах:

Гречневая крупа
Пивные дрожжи
Морская рыба
Черника
Грибы

Пшеничные отруби, зародыши
Овсяная крупа
Лук репчатый
Мидии, криль
Бананы
Хрен

Рисовые и ржаные отруби
Пшеничная крупа
Горец птичий
Кукуруза
Женьшень
Икра

Зерна злаков и бобовых
Зеленый горошек
Морепродукты
Бобовые
Облепиха
Рис

Орехи (грецкий, фундук)
Коровье молоко
Какао, шоколад
Творог
Морковь
Кокос

Мясо и субпродукты
Смородина черная
Картофель
Молоко
Черемуха
Рябина

Молибден (Mo)

Молибден способствует метаболизму углеводов и жиров, является важной частью фермента, отвечающего за утилизацию железа, в результате чего помогает предупредить анемию.

Проявления недостаточности молибдена изучены плохо.

Повышенное содержание молибдена в организме встречается очень редко.

Содержание молибдена в продуктах:

Неочищенное зерно

Бобовые

Крапива

Смородина черная

Сера (S)

В организм человека **сера** поступает с пищей в виде органических белковых соединений - аминокислот, витамина В1. Сера, подобно азоту, входит в состав белков, в силу чего белковый обмен является одновременно азотистым и серным. Особенно богаты серой поверхностные слои кожи.

Сера содержится в кератине (волосы содержат до 5-10% кератина) и меланине, пигменте, предохраняющем в виде загара глубокие слои кожи от вредного действия ультрафиолетовой радиации.

Элементарная сера не обладает выраженным токсическим действием, но все ее соединения токсичны. Например, **при высокой концентрации сероводорода** в воздухе отравление может развиваться почти мгновенно. Судороги и потеря сознания сопровождаются быстрой смертью от остановки дыхания.

При недостатке серы наблюдаются: тахикардия, повышение АД, нарушения функций кожи, выпадение волос, запоры, в тяжелых случаях - жировая дистрофия печени, кровоизлияние в почки, нарушения углеводного обмена и белкового обмена, перевозбуждение нервной системы, раздражительность и другие невротические реакции.

Фтор (F)

Основное физиологическое значение **фтора** для человека заключается в его участии в костеобразовании, формировании твердых тканей зубов и зубной эмали. Фтор поступает в организм человека в основном с питьевой водой.

При значительном снижении его уровня в воде (менее 0,5 мг на литр) развиваются явления недостаточности фтора, выражающиеся в резком учащении заболеваний зубным кариесом. В целях профилактики в соответствующих случаях производится фторирование питьевой воды с доведением содержания в ней фтора до 0,7—1,2 мг на литр.

В случае длительного избыточного поступления в организм фтористых соединений развивается тяжелое хроническое отравление, называемое флюорозом. При этом поражаются кости и зубы. Внешне флюороз проявляется в виде белых и желтоватых пятнышек на зубах с последующим

их разрушением.

Чаще же флюороз является следствием промышленного отравления, когда атмосферный воздух загрязняется производственными выбросами, содержащими фтор. Газообразный фтор и пыль фтористых соединений проникают в организм человека через дыхательные пути и пищеварительный тракт (заносятся загрязненными руками, с пищей). Основным источником промышленного загрязнения атмосферы фтористыми соединениями — предприятия по производству алюминия, цемента, химических удобрений.

Список литературы:

1. Энциклопедический словарь юного химика. /Сост. В.А. Крицман, В.В. Станцо/ – М.: Педагогика, 1990.
2. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. – М.: Аванта+, 2000.
3. Энциклопедия для детей. Том 23. Универсальный иллюстрированный энциклопедический словарь. – М.: Аванта+, 2003.
4. Л.С. Гузей, В.В.Сорокин, Р.П. Суровцева «Химия. 8 класс»: Учебник для общеобразовательных учебных заведений – М.: Дрофа, 1998.
5. Н.С. Ахметов «Неорганическая химия. Ч.1»: учебное пособие для учащихся 8-9 классов школ с углубленным изучением химии – М.: Просвещение, 1992.
6. С.А. Калядина «О физическом приборе Д.И. Менделеева» /Журнал «Физика в школе» № 5/ – М.: Педагогика, 1989.