

Химия и здоровье

Учитель химии высшей категории
Чекмарева А.М.

*Средняя школа №7
г. Сосновый Бор
2004*

Улучшить здоровье детей - задача для
школы непосильная.

Целью работы школьного коллектива
может быть только

охрана и сохранение здоровья,

мотивация участников

образовательного процесса на

здоровый образ жизни.

Вопросы здоровьесбережения на уроках химии

Задачи учителя:

- Помочь ученику сохранить свое здоровье
- Помочь приобрести знания об основах здорового образа жизни
- Вызвать интерес к самопознанию и самосовершенствованию

Формы работы

- Введение вопросов здоровьесбережения в содержание урока:
 - Уроки здоровья «Питание и здоровье», о наркотических веществах, о табаке и курении; повторно-обобщающие уроки
 - Частичное введение некоторых вопросов в содержание урока – значение изучаемых в теме веществ для организма человека, правила обращения с веществами
 - Введение материала в содержание расчетных задач
- Факультативные занятия и кружковая работа.

Задачи на основные понятия и законы химии

- Из приведенного ниже перечня выпишите отдельно названия веществ и названия тел, соблюдая порядок, в котором они написаны:
ручка, стекло, стакан, олово, карандаш, тарелка, керамика, очки, ртуть, алюминий, тальк.

Составив слово из первых букв веществ, вы узнаете, кто является автором строк «Здоровье – это не все, но все без здоровья ничто»,

- *Ответ:*
Стекло, Олово, Керамика, Ртуть, Алюминий, Тальк

Задачи на основные понятия и законы химии

- Запишите русские названия химических элементов: Ba, Al, Ni, N, Na.

Из первых букв названий вы узнаете фрукт, который рекомендуют для профилактики агрессивных проявлений;

Ответ: Банан.

но его лучше не есть натощак, так как это способствуют образованию газов. Оказывается, у замороженного фрукта вкус такой же, как и у ванильного мороженого, он не менее сладок, а калорий и жира в нем значительно меньше.

Задачи на основные понятия и законы химии

- Определить в каком количестве вещества меди содержится $31 \cdot 10^{23}$ атомов.

Ответ вам подскажет суточную потребность организма в меди (в миллиграммах).

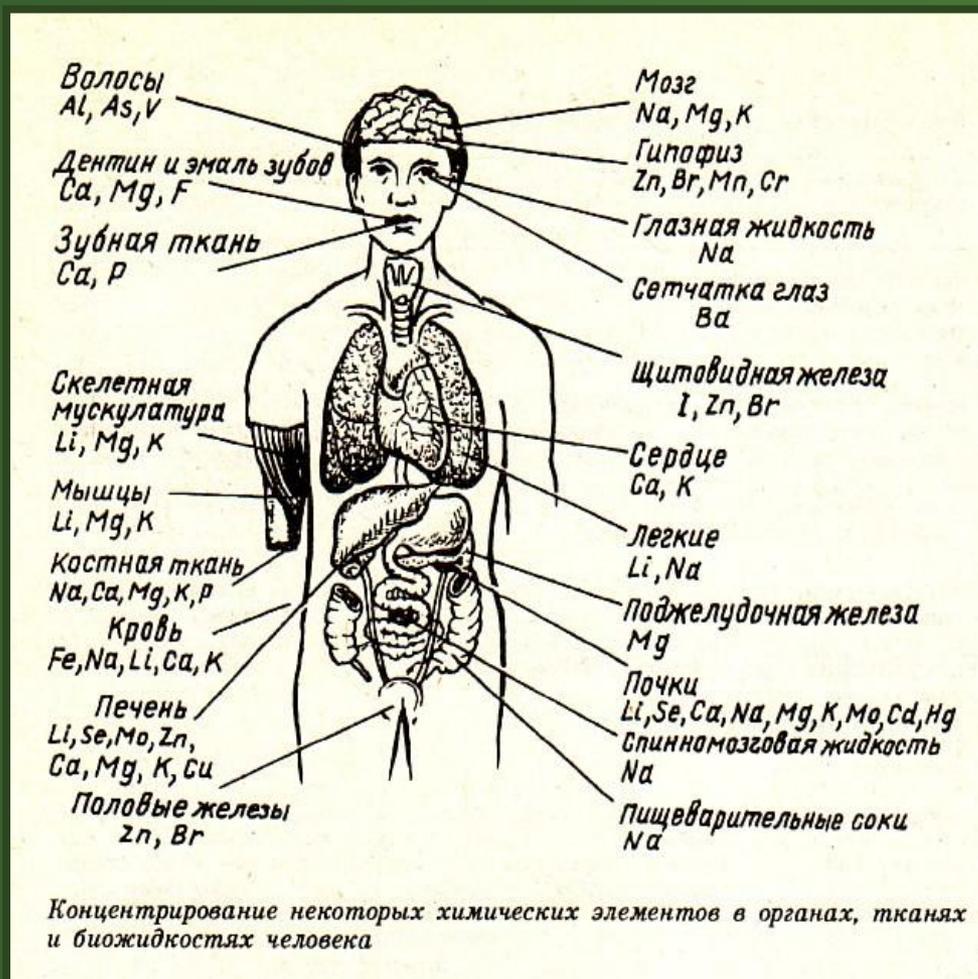
Медь участвует в синтезе гемоглобина и определяет антиоксидантный потенциал сыворотки крови.

- Решение:

$$n(\text{Cu}) = 31 \cdot 10^{23} / 6,02 \cdot 10^{23} = 5 \text{ (моль)}$$

Ответ: 5мг

Содержание химических элементов в органах человека



Зная, количественное содержание химических элементов в организме человека, их значение возможно составление различных задач.

Задачи на основные понятия и законы химии

- Какое количество вещества составляет углекислый газ, занимающий объем 134,4 л.

*Вычислив, вы узнаете,
сколько минут жизни забирает
одна выкуренная сигарета.*

- Решение:

$$V_m(\text{CO}_2) = 22,4 \text{ моль/л}$$

$$n(\text{CO}_2) = 134,4 / 22,4 = 6 \text{ (моль)}.$$

Ответ: Одна выкуренная сигарета
отнимает 6 мин. жизни.

Задачи на основные понятия и законы химии

- Величину шума в децибелах, ведущего к полной глухоте, если в нем пребывать несколько часов, вы узнаете, вычислив молярную массу сульфида алюминия.

Нормальный уровень шума составляет величину, равную массе 0,2 моль сульфида алюминия.

- Решение: $M(\text{Al}_2\text{S}_3) = 150 \text{ г/моль}$

Масса 0,2 моль $\text{Al}_2\text{S}_3 = 30 \text{ г}$.

- Ответ: Величина шума, вызывающая глухоту равна 150 дБ. Нормальный уровень шума – 30 дБ. Громкость звука музыкальных усилителей на дискотеках 110 дБ

Задачи на основные понятия и законы химии

■ Вычислите, какое количество вещества составляет:

а) вода массой 162 грамма,

б) вода массой 180 граммов.

Полученные ответы подскажут вам, какое количество часов для сна необходимо школьнику среднего звена, чтоб полноценно отдохнуть.

Ответ : продолжительность сна учащихся среднего звена 9-10 часов, старшеклассников не менее 8,5 часов

Многовариантные задачи

■ Вычислите какое количество вещества составляет

- а) оксид кальция массой 5,6г
- б) оксид калия массой - 4,7 г
- в) оксид серы (IV) массой – 16 г
- г) оксид серы (VI) массой- 5,12г
- д) оксид цинка – 81г

Ответ вам подскажет, сколько мг витаминов содержится в 100г молока.

Решение :

- а) витамина А -0,10 мг
- б) витамина В₁- 0,05 мг
- в) витамина В₂– 0,17 мг
- г) витамина РР – 0,08 мг
- д) витамина С -1,00 мг

Многовариантные задачи

- Вычислив массовые доли химических элементов в молекуле этилового спирта, вы узнаете, какие заболевания возникают вследствие злоупотребления алкоголем.

Ответы задачи соответствуют цифрам заболеваний:

0,2 – грипп, насморк; 0,52 – язвенная болезнь, энурез; 0,13 – слабоумие, галлюцинации; 0,48 – плоскостопие; 0,35 – импотенция

- Решение:

$$M(C_2H_6O) = 24 + 6 + 16 = 46$$

$$\omega(C) = 24 / 46 = 0,52$$

$$\omega(H) = 6 / 46 = 0,13$$

$$\omega(O) = 16 / 46 = 0,35$$

У одноатомных спиртов с увеличением числа атомов углерода в молекуле нарастает их гемолитическое действие (гемолиз - разрушение эритроцитов крови с выделением гемоглобина во внешнюю среду). Спирты – гемолитические яды (как, например, змеиные яды)

Многовариантные задачи

Составьте уравнения химических реакций, и по количеству веществ, участвующих в реакции, вы сможете определить продукты, которые

а) стимулируют обмен веществ в мозге и этим облегчают процесс заучивания

■ карбонат натрия и соляная кислота:

■ 1-морковь; 2- ананас; 3- горох; 4 – хлеб

б) облегчают восприятие информации и восстанавливают силы

■ алюминий с раствором серной кислоты:

■ 1- помидор; 2- лимон; 3- грейпфрут; 4 – сосиски

в) нейтрализуют отрицательные эмоции:

■ железо с хлором:

■ 1- огурец; 2- банан; 3- клубника; 4 - яблоко

Ответ: а) морковь и ананас ($\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow$);

б) лимон – облегчает восприятие информации, грейпфрут восстанавливает силы ($2\text{Al} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$);

в) банан и клубника ($2\text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow$)

Многовариантные задачи

- Запишите уравнения химических реакции и по числу электронов, участвующих в процессе окисления, определите, как влияет окружающие цвета на состояние человека:

1. Окисление алюминия

- красный: 1-грусть, 2-спокойствие, 3-активность и раздражительность, 4 – собранность

2. Взаимодействие цинка с соляной кислотой

- желтый – 1 рассеянность, 2-активность и оптимизм, 3-пассивность и слабость, 4 – тоска

3. Взаимодействие железа с хлором

- зеленый- 1- возбуждение, 2 -агрессивность, 3- спокойствие, 4 – утомление

4. Горение серы

- синий – 1- агрессивность, 2- открытость, 3- раздражительность, 4 – нежность

Ответ:

- | | | |
|---|----------|------------------------------------|
| 1. $\text{Al} - 3\text{e} \rightarrow \text{Al}^{+3}$ | красный: | 3 – активность и раздражительность |
| 2. $\text{Zn} - 2\text{e} \rightarrow \text{Zn}^{+2}$ | желтый: | 2 - активность и оптимизм |
| 3. $\text{Fe} - 3\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{+3}$ | зеленый: | 3 - спокойствие |
| 4. $\text{S} - 4\text{e} \rightarrow \text{S}^{+4}$ | синий: | 4 - нежность |

По мнению ученых, цвет и интерьер комнаты отражают привычки человека, во многом определяя его настроение и самочувствие. Выбирая цветовую гамму комнаты, надо принимать во внимание и ее освещенность. Достаточная освещенность снимает утомление.

Многовариантные задачи

Запишите уравнения химических реакции:

- а) окисления фосфора (V)
- б) горения аммиака в отсутствие катализатора
- в) окисления аммиака в присутствии платинового катализатора
- г) разложения нитрата железа(III)

уравняйте,

сложите коэффициенты в уравнениях химических реакции и вы узнаете:

- а) в какое время у человека наивысшая работоспособность.
- б) в какое время у человека наибольшее утомление
- в) в какое время у человека вечерний подъем работоспособности
- г) когда необходимо прекращать всякую деятельность

Использование полученных знаний о биологических ритмах при составлении режима дня позволит достичь максимальной работоспособности и повысить сопротивляемость организма утомлению.

Ответ: а) $4P + 5O_2 = 2 P_2O_5$ (11 часов)
 б) $4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$ (15 часов)
 в) $4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$ (19 часов)
 г) $4Fe(NO_3)_3 = 2 Fe_2O_3 + 12 NO_2 + 3 O_2$ (21 час)

Эвристические задачи

- Сульфат бария используют в медицине как рентгено-контрастное средство, но в нем недопустима примесь карбоната бария. Известны случаи отравления, если в сульфате бария присутствовала примесь карбоната бария. Объясните причину отравления и как его избежать.

Решение:

Сульфат бария считается безвредным, так как он не растворим в воде. Но ион бария очень токсичен, Если в сульфате бария присутствует примесь **карбоната бария**, то, попав в кислотную среду желудка, ион бария будет переходить в раствор:



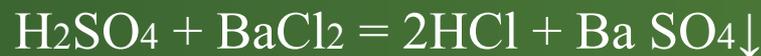
Для избавления от примесей возможно приготовление суспензии не в дистиллированной воде, а в сульфатных растворах, например, в растворе сульфата натрия. То есть, необходимо перевести все примеси соединений бария в нерастворимый сульфат.

Задачи на растворы

- Для рентгеновского исследования желудка больному дают выпить суспензию сульфата бария. Почему используют именно сульфат, а не хлорид? Как можно получить сульфат бария, используя серную кислоту? Какую массу 49% серной кислоты нужно взять для получения 100 г сульфата бария?

- Решение:

Хлорид бария – растворимая соль, она будет в виде ионов, а сульфат бария в виде суспензии возможно «уловить» рентгеновским аппаратом.



$$n(\text{Ba SO}_4) = 100/233 = 0,429 \text{ (моль)}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,429 \text{ моль по уравнению.}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,429 \cdot 98 = 42 \text{ (г)}$$

$$m \text{ p-ра}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 42 \cdot 0,49 = 20,6 \text{ (г)}$$

Задачи на растворы

- *Глюкозу в медицине используют в виде растворов различной концентрации, которые служат источником жидкости и питательного материала, а также способствуют обезвреживанию и выведению ядов из организма.*

Рассчитайте, в какой массе раствора глюкозы с массовой долей 5 % следует растворить 120г ее, чтобы получить раствор с массовой долей глюкозы 8 %.

Решение:

Пусть масса 5% раствора – x , тогда

$$0,05x + 120 = 0,08x + 120 \cdot 0,08$$

$$110,4 = 0,03x$$

$$x = 3680$$

необходимо 3680 г 5% раствора.

Задачи, возникающие из жизнедеятельности школы. ГО и ЧС

- В случае загрязнения атмосферы хлором, можно защититься марлевыми повязками, смоченными 5% раствором питьевой соды и подняться на верхний этаж здания школы.
Объясните с химической точки зрения это явление.
- Решение: хлор тяжелее воздуха
 $D_v \text{Cl}_2 = 71/29 = 2,45$
гидрокарбонат натрия – соль, образованная слабой кислотой и сильным основанием, идет гидролиз по аниону – среда щелочная, хлор нейтрализуется
 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
- В случае загрязнения атмосферы аммиаком, надеть марлевые повязки, смоченные 3% раствором уксусной кислоты и располагаться на первых этажах.
Объясните с химической точки зрения это явление.
- Решение: аммиак легче воздуха
 $D_v \text{NH}_3 = 17/29 = 0,59$
аммиак обладает основными свойствами и нейтрализуется уксусной кислотой:
 $\text{NH}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONH}_4$

Правила техники безопасности

- *Простейшим способом удаления пролившейся ртути является обработка загрязненного места йодной настойкой. Какую массу йодной настойки, содержащей 5% йода, нужно использовать для уничтожения 2г ртути.*

Решение:



$$n(\text{Hg})/2 = n(\text{I}_2)/1$$

$$n(\text{Hg}) = m(\text{Hg}) / M(\text{Hg})$$

$$n(\text{I}_2) = m(\text{I}_2) / M(\text{I}_2) = \omega(\text{I}_2) \times m(\text{p-pa}) / M(\text{I}_2)$$

$$m(\text{p-pa}) = m(\text{Hg}) \times M(\text{I}_2) / \{2 M(\text{Hg}) \omega(\text{I}_2)\}$$

$$m(\text{p-pa}) = 2.254. / \{2.201/0,05\} = 25,3 \text{ (г)}$$

« Домашние » задачи

- *Плохой уход за зубами, особенно несвоевременное удаление остатков пищи, - одна из причин кариеса. Почему для зубов особенно опасна углеводная пища (белый хлеб, печенье, сахар)?*
 - **Ответ:** многочисленные бактерии, находящиеся во рту, потребляют из пищи сахар. В ходе их жизнедеятельности при разложении углеводов образуется молочная кислота, которая повышает кислотность слюны, что разрушающе действует на эмаль и твердые ткани зубов.
Чем больше во рту сахара, тем вероятнее развитие кариеса!!!

« Домашние » задачи

- При неправильном уходе за ротовой полостью зубы становятся очень чувствительны к горячей и холодной пище, но эти ощущения проходят, если два раза в день чистить зубы пастой, содержащей фтор. Как с химической точки зрения объяснить этот факт?.

■ Ответ:

Соединения фтора переводят $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$ в CaF_2 , а он, в свою очередь, адсорбируется на эмали, предохраняя ее от воздействия кислот, образующихся при разложении пищи. Также фторидные соединения подавляют жизнедеятельность бактерий, эмаль не разрушается и становится нечувствительной к горячей и холодной пище.

« Домашние » задачи

- *В составе желудочного сока содержится соляная кислота. Избыток ее (повышенная кислотность) вызывает изжогу в организме. Если соляной кислоты ниже нормы, то у человека пониженная кислотность. При «изжоге» в домашних условиях часто принимают питьевую соду.*

Запишите уравнения химической реакции. Возможно ли с помощью питьевой соды навсегда избавиться от «изжоги». Почему?

- Ответ:



С помощью питьевой соды нельзя навсегда избавиться от «изжоги» так как временная нейтрализация кислоты ведет к дальнейшему увеличению ее образования:



« Домашние » задачи

- *Перманганат калия – KMnO_4 используется в медицине в виде 5% раствора для смазывания обожженных мест и как кровоостанавливающее средство. Определить массу перманганата калия и воды, необходимых для приготовления 50 г данного раствора.*

Более слабые растворы употребляются для полоскания рта и горла как дезинфицирующее средство вследствие его высокой окислительной способности.

Решение:

$$m(\text{KMnO}_4) = 50 \cdot 0,05 = 2,5 \text{ г}.$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 50 - 2,5 = 47,5 \text{ г}$$

« Домашние » задачи

- Какие вещества, находящиеся в домашней аптечке, как дезинфицирующие препараты, можно использовать для получения кислорода.

Запишите уравнения химических реакций и условия их проведения:

- Решение:



(t° выше 150° или медленное разложение при комнатной температуре)

« Домашние » задачи

- В домашней аптечке хранятся такие вещества как перманганат калия, нашатырный спирт, этиловый спирт. Обсудите возможность взаимодействия между ними. Напишите уравнения возможных реакций, укажите условия, в которых они протекают. Что вы знаете об их использовании, как медицинских препаратов.

Решение:



« Домашние » задачи

- Используя вещества из домашней аптечки, ученик попытался провести химические реакции. Какие вещества ему необходимо взять, и при каких условиях провести химические реакции, если он предполагает получить следующие вещества (все продукты реакции указаны без коэффициентов)



« Домашние » задачи

- Пурген (фенолфталеин) применяют как слабительное средство. Какую окраску приобретет пурген в растворах
 - нашатырного спирта
 - питьевой соды
 - этилового спирта.

Ответ мотивируйте.

Ответ:

Раствор аммиака – щелочь, раствор гидрокарбоната натрия имеет щелочную среду, поэтому, фенолфталеин приобретает малиновую окраску:



Задачи можно:

- предложить учащимся как химическую разминку в начале урока
- при закреплении нового материала
- как дополнительное задание во время контрольной работы
- как творческое задание по самостоятельному составлению задач
- или предложить подобрать к математическим расчетам материал по здоровьесбережению

Материалы

для составления задач:

- Присутствие химических элементов в организме человека, в каких органах они находятся, их роль, токсичность, источники, суточная норма
- О роли некоторых веществ (вода, серебро, витамины)
- Применение неорганических веществ как лекарственных препаратов
- О химических явлениях в организме человека (буферные системы, электрохимические явления, явления диффузии и осмоса)
- Химия и гигиена
- О пище и пищевых продуктах
- Знаете ли вы, что...