**ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Текст №1. «Такой разный фосфор»**

*Физические свойства и нахождение в природе*

Фосфор образует различные простые вещества (аллотропные модификации).

**Белый фосфор** — это вещество состава Р4. Мягкий, бесцветный, ядовитый, имеет характерный чесночный запах. **Молекулярная кристаллическая решетка**, следовательно, невысокая температура плавления, высокая летучесть. Очень реакционно способен, самовоспламеняется на воздухе. Растворим белый фосфор в сероуглероде. Белый фосфор можно расплавить в ёмкости с тёплой водой, поскольку он имеет температуру плавления в 44,150С.

**Красный фосфор** — это модификация с **атомной кристаллической решеткой**. Формула красного фосфора Рn, это полимер со сложной структурой. Твердое вещество без запаха, красно-бурого цвета, не ядовитое. Это гораздо более устойчивая модификация, чем белый фосфор. В темноте не светится. Образуется из белого фосфора при t=250-3000C без доступа воздуха

**Черный фосфор** — то наиболее стабильная термодинамически и химически наименее активная форма элементарного фосфора. Чёрный фосфор — это чёрное вещество с металлическим блеском, жирное на ощупь и весьма похожее на графит, полностью нерастворимое в воде или органических растворителях.

**Текст №2. «История появления спичек»**

В 1831 году девятнадцатилетний француз Шарль Сориа добавил белый фосфор к смеси бертолетовой соли с серой. Смазанные полученным составом лучинки легко загорались при трении. Однако у рабочих спичечных фабрик от контакта с ядовитыми парами белого начались проблемы со здоровьем.

В наше время спички делают из более безопасных материалов. Масса спичечной головки главным образом состоит из бертолетовой соли и горючих веществ — серы или каких-либо сульфидов металлов. Чтобы спичка загоралась без взрыва, добавляют «наполнители» - стеклянный порошок, оксид железа(III). Красно-коричневая «шкурка» спичечного коробка состоит в основном из красного фосфора, к которому добавляют оксид марганца (IV), толчёное стекло, клей. Благодаря составу спички безопасны для здоровья, но пользоваться ими надо с осторожностью.

Выполните задания:

Прочитайте задание №1 и ответьте на вопросы.

1. Процесс горения относится к химическим явлениям. Назовите три признака протекания \того процесса.
2. Вы знаете, что костер в лесу разводить нельзя, так как огонь легко может распространиться по сухой траве. Предложите два способа, которые снижают вероятность распространения огня за границы кострового места.

**Текст №3. «Такой разный фосфор»**

**Задание 1.** Фосфор – один из распространённых элементов земной коры, он входит в первую двадцатку. Содержится фосфор и в тканях живых организмов – входит в состав белков и других важнейших органических соединений (АТФ, ДНК). Фосфор называют элементом жизни. История его получения относится ещё к временам алхимии. Разорившийся купец и при этом алхимик – самоучка Бранд – в поисках философского камня получил красное «уринное масло». При его дальнейшей дистилляции алхимик заметил образовавшуюся на дне реторты белую пыль. Алхимик решил, что ему удалось извлечь «элементарный огонь». Но не получив желаемого золота, Бранд стал продавать свой секрет по цене, во много раз превосходящей золото, и обогатился на этом.



Какая из этих модификаций стала причиной такого названия химического элемента?

**Задание 2.** Пожалуй, первое свойство фосфора, которое человек поставил себе на службу, – это горючесть. Горючесть фосфора очень велика и зависит от аллотропной модификации. Фосфор вместе с другими веществами наносится на спичечный коробок и при трении загорается.

1) Какая аллотропная модификация фосфора применяется при производстве спичек?

2) Какое вещество можно увидеть в виде белого дымка в момент зажигания спички? Запишите название и химическую формулу этого вещества.

**Задание 3.** Фосфор (в виде фосфатов) – один из трёх важнейших биогенных элементов, участвует в синтезе АТФ. Большая часть производимой фосфорной кислоты идёт на получение фосфорных удобрений:

• суперфосфата Ca(H2PO4)2,

• преципитата СаНРО4⋅ Н2О,

• аммофоски (NH4)2SO4 + (NH4)2HPO4 + K2SO4 и др.

Доля производства удобрений, содержащих в своём составе только один фосфор, падает, и всё больше производится комплексных удобрений, содержащих два или три питательных элемента.

1) Какое из приведённых удобрений относится к комплексным? Напишите его название.

2) Какие макроэлементы входят в состав этого удобрения? Напишите их названия.

**Задание 4.** Фосфор присутствует в живых клетках, входит в состав костей человека, зубной эмали. Основную роль в превращениях соединений фосфора в организме человека и животных играет печень. Обмен фосфорных соединений регулируется гормонами и витамином D. Усвоение фосфора происходит эффективнее при его приёме вместе с кальцием в соотношении 3:2 (P:Ca).

Содержание и соотношение кальция и фосфора представлено в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Ca, мг/100 г** | **P, мг/100 г** | **Ca/P** |
| Жареная говядина | 12 | 250 | 0,05 |
| Цельное молоко | 118 | 93 | 1,26 |
| Варёная фасоль | 50 | 37 | 1,35 |
| Жареная треска | 31 | 274 | 0,11 |
| Пшеничный хлеб | 84 | 254 | 0,33 |
| Картофель | 7 | 53 | 0,13 |
| Яблоки | 7 | 10 | 0,70 |
| Яйца куриные | 54 | 205 | 0,26 |

Ознакомьтесь с информацией в таблице и назовите два продукта, в которых соотношение элементов наиболее соответствует рекомендуемому.

**Задание 5.** При недостатке фосфора в организме развиваются различные заболевания костей. Суточная потребность в фосфоре составляет: для взрослых 1,0–2,0 г; для детей и подростков – 1,5–2,5 г.

Сколько граммов (килограммов) жареной трески минимально надо употребить подростку, чтобы покрыть суточную потребность в фосфоре? Ответ подтвердите расчётами (округлите до целых).

**Задание 6.** При недостатке фосфора в организме развиваются различные заболевания костей. Суточная потребность в фосфоре составляет: для взрослых 1,0–2,0 г; для детей и подростков – 1,5–2,5 г.

Сколько яиц минимально надо употребить взрослому человеку, чтобы покрыть суточную потребность в фосфоре? Вес одного яйца считать равным 60 г. Ответ подтвердите расчётами (округлите до целых).

**Текст №4. «Опыты Бранда. Историческая справка»**

Из всех древних элементов только фосфор имеет точную дату открытия – 1669 год.

В поисках эликсира молодости и попытках получения золота алхимик XVII столетия Геннинг Бранд из Гамбурга пытался изготовить "философский камень". Для этой цели он выпарил около тонны мочи до образования сиропообразной жидкости. Эту жидкость он подверг сильному прокаливанию в смеси с песком и древесным углем без доступа воздуха. В результате Бранд получил вещество, обладающее необыкновенными свойствами: оно светилось в темноте. Интерес к новому веществу был огромный, и Бранд надеялся извлечь из своего открытия изрядную прибыль: недаром он был в прошлом гамбургским купцом. Сохраняя способ изготовления в строжайшей тайне, Бранд показывал новое вещество за деньги. А желающим продавал его небольшими порциями только за чистое золото. Спустя некоторое время Бранд продал также и секрет изготовления фосфора дрезденскому химику Крафту, который, подобно Бранду, стал ездить по дворцам влиятельных особ, показывая фосфор за деньги, наживая огромное состояние. Конец «философскому бизнесу» положил английский химик Роберт Бойль, который в 1680 году опубликовал в научном журнале более простую и доступную методику получения фосфора. Наименование элемента происходит от греческих слов «фос» - свет и «форос»,- несущий.