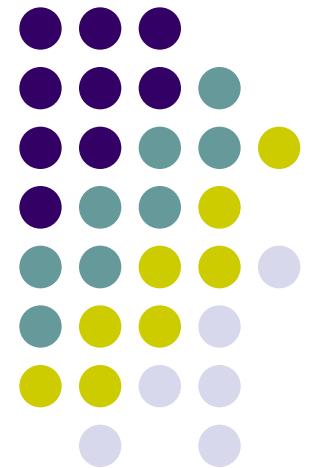


Презентация к уроку химии в 9 классе по теме «Фосфор» (спички)

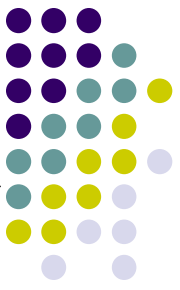
Тихомирова Раисия
Витальевна



Фосфор

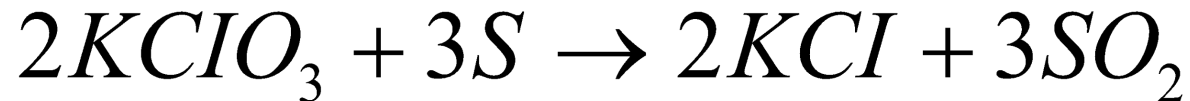


После того, как вы чиркнули спичкой о шероховатую поверхность коробка, следует целый ряд процессов.

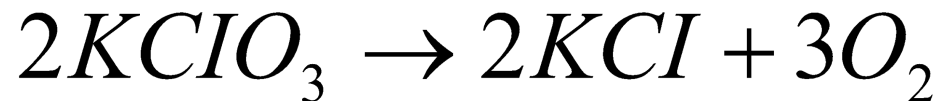


- Прежде всего, воспламеняется коробок, в состав покрытия которого входит красный фосфор.
- Затем под действием тепла, возникшего при трении поверхностей, красный фосфор превращается в белый, который воспламеняется при $t = 50 \text{ C}$.
- Белый фосфор поджигает головку спички и здесь начинается ураган химических реакций:

- Сера при $t = 200^{\circ}\text{C}$ переходит в жидкое состояние и начинает взаимодействовать с бертолетовой солью:



- При $t = 370\text{-}400^{\circ}\text{C}$ разлагается бертолетова соль с выделением кислорода:

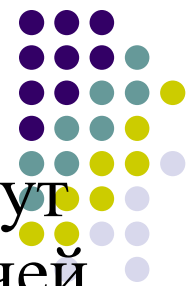


- При $t = 441^{\circ}\text{C}$ сера закипает и из жидкого состояния переходит в газообразное; в это же время разлагается калиевый хромпик, горят клеи.



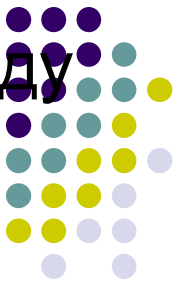


- С горячей головки огонь перебрасывается на осиновую соломку, которая воспламеняется лишь потому, что под головкой находится тонкий слой парафина.
- При вспышке парафин закипает, и загораются газообразные углеводороды, входящие в его состав, они –то и поджигают древесину.



- Далее начинается процесс сухой перегонки древесины (пиролиз), в результате которого идут многочисленные превращения и в итоге в горячей зоне при недостатке кислорода выделяется свободный углерод в виде сажи. Раскаленные частицы сажи ярко светятся.
- И последнее – спичку надо погасить, непогашенная, беспечно брошенная спичка причинит немало бед.
- Чтобы спичка не тлела, а сразу гасла, её пропитывают фосфорнокислыми солями.

- Фосфорные спички были изобретены в 1831 году Шарлем Сориа, которому в то время было 19 лет. Но ему не удалось взять патент на свое изобретение, так как это стоило больших денег.
- В 1832 году немецкий учитель Камерер вновь изобрел этот способ и получил на него патент.
- В первых спичках использовался белый фосфор, который воспламенялся при трении о любую поверхность, поэтому они были опасны, так как белый фосфор ядовит, а при невысокой температуре способен самовозгораться...





- **Безопасные, или шведские**, спички были изобретены в 1848 году шведским химиком Бетгером.
- Спички, которыми мы пользуемся, и есть «шведские»
- **«Охотничьи спички»** предназначены для охотников, туристов, рыболовов – для тех, кому случается разжигать костер в любую погоду.
- У этих спичек помимо головки и соломки есть еще дополнительная обмазка, состоящая из небольшого количества бертолетовой соли и наполнителя. Чтобы такие спички не портились от влаги, их покрывают нитроцеллюлозной пленкой

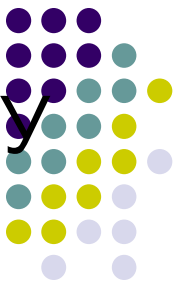
Шведские спички



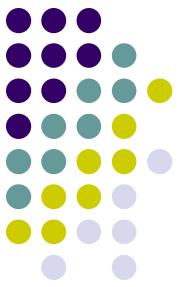
ОХОТНИЧЬИ СПИЧКИ



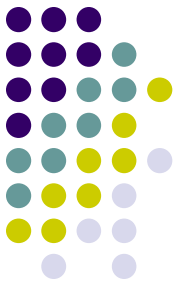
- **« Ветровые или штормовые » спички.** у них вообще нет головки, а тело значительно больше и состав зажигательной смеси содержит гораздо больше бертолетовой соли; для усиления ветроустойчивости в состав головки вводят нафталин.
- Чуткость этих спичек очень высока – им не страшен шторм до 12 баллов, а длительность горения достигает 5-10 секунд, поэтому ими пользуются рыбаки и моряки.



Штормовые спички



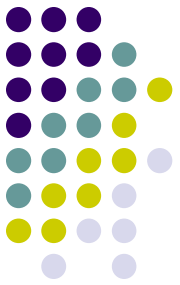
- **«Декоративные спички»** - в состав зажигательной смеси вводят соли различных металлов, которые делают пламя цветным.
- Соли натрия окрашивают пламя в желтый, калия – фиолетовый, кальция – в красный цвет и т.д..
- **«Секвисульфидные спички»** зажигаются при трении о любую поверхность, но являются безопасными, так как в состав их головки входит трехсернистый фосфор, который так же легко загорается, как и белый фосфор, но в отличие от него не ядовит. Получают трехсернистый фосфор сплавлением красного фосфора и серы в атмосфере углекислого газа.

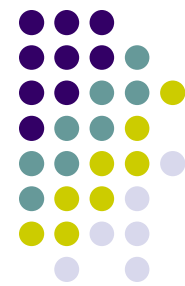


Декоративные спички



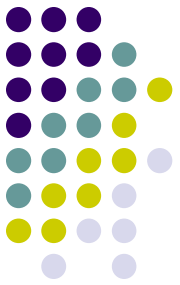
Каминные спички





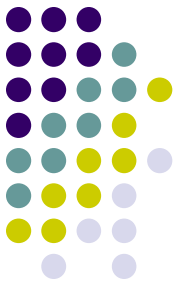
- Древесина для спичек не должна содержать смолистых веществ - ведь спичечную соломку сушат, а смола при высокой температуре плавится, течёт и может даже загореться.
- Поверхность древесины после механической обработки должна быть чистой. Нужно, чтобы соломка легко воспламенялась и горела ровным, спокойным, не коптящим и бездымным пламенем.
- Всем этим требованиям отвечает осина. А если ее нет? Приходится использовать липу, березу, ольху, тополь, но это уже гораздо хуже!

Состав головки спички



- бертолетова соль (KClO_3) - 46,5 %
хромпик ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) - 1,5 %
серы (S) - 4,2 %
сурик (Pb_3O_4) - 15,3 %
белила цинковые (ZnO) - 3,8 %
стекло молотое - 17,2 %
клей костяной - 11,5 %

Состав «тёрки»



- красный фосфор (P) - 30,8 %
трёхсернистая сурьма (Sb_2S_3) - 41,8 %
сурик или мумия - 12,8 %
мел (CaCO_3) - 2,6 %
белила цинковые (ZnO) - 1,5 %
стекло молотое - 3,8 %
клей костяной - 6,7 %



- Выпуск фосфорных спичек начался в России примерно в 1833—37 гг., но ни упаковки, ни этикетки первых фабрик не сохранились, да и точных документальных данных по их месторасположению пока не обнаружено. Первый всплеск развития производства спичек приходится на 1840-е гг.