

ПРОЕКТ-ПРЕЗЕНТАЦИЯ «СПИЧКИ»





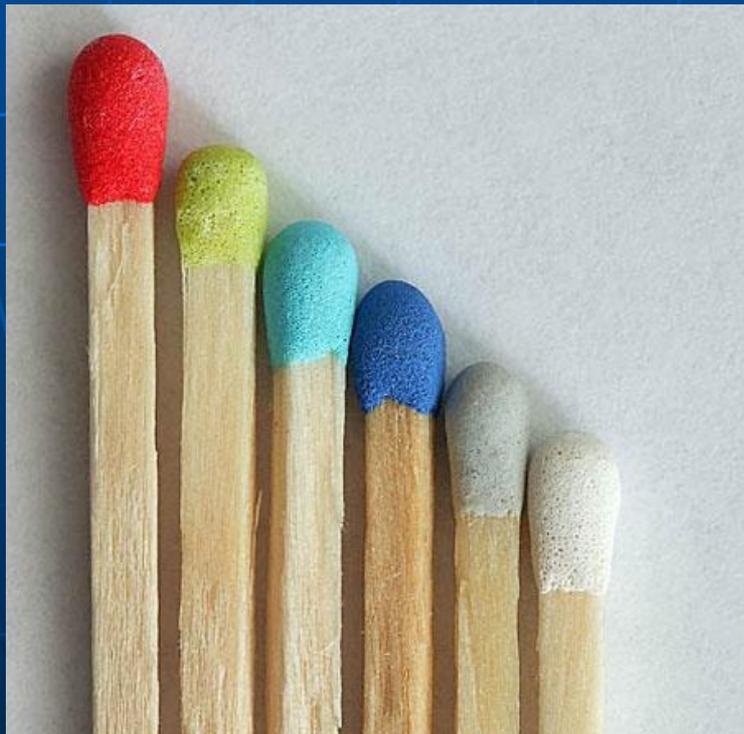
**Выполнил Тутов Данил, обучающийся 9 класса,
МБОУ «Чекмаревская ООШ»**

ПЛАН:

1. Значение слова СПИЧКА.
2. История возникновения спичек.
3. Производство спичек в России.
4. Виды спичек.
5. Состав спичечной головки и намазки на коробке.
6. Температура горения спички.
7. Химические реакции при зажигании и горении спички.
8. Специальные спички.
9. Музеи спичек.

ЗНАЧЕНИЕ СЛОВА СПИЧКА

Спичка - палочка (черенок, соломка) из горючего материала, снабжённая на конце зажигательной головкой, служащая для получения открытого огня.



ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СПИЧЕК

Первые спички изобрёл в 1805 году французский химик **Жан-Жозеф-Луи Шансель**.

Головка спички состояла из смеси **серы (S)**, **бертолетовой соли ($KClO_3$)**, **киновари (сульфид ртути (HgS), имеющий алую окраску)**, сахара и клея.

В солнечную погоду такая спичка зажигалась при помощи двояковыпуклой линзы, а в других случаях - при соприкосновении с капелькой **конц. серной кислоты (H_2SO_4)**.

Эти спички были опасны, серная кислота разбрызгивалась при воспламенении головки и вызывала ожоги. Химическая реакция порой носила взрывной характер. Спички Шанселя не получили широкого распространения.

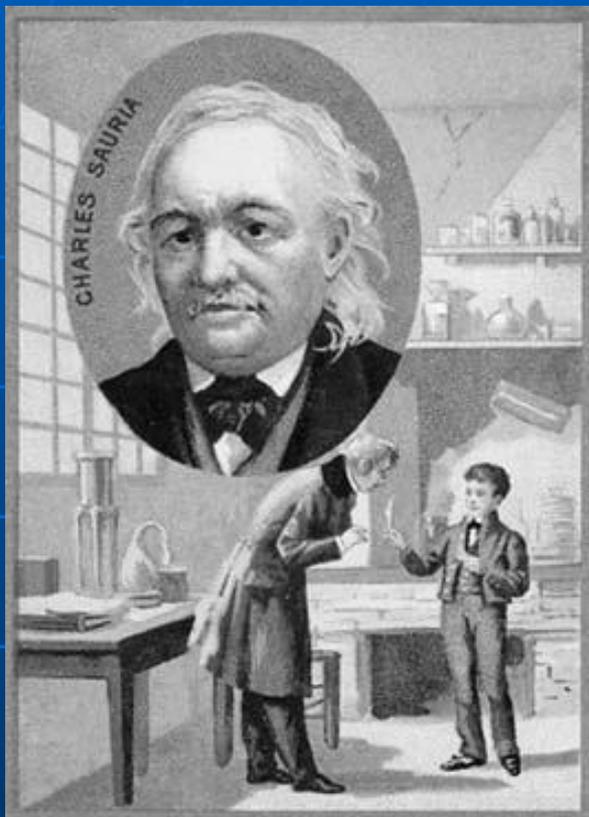
В 1826 году английский химик и аптекарь **Джон Уокер** начал производство **серных спичек**.

Он погружал спичку в смесь из **сульфида сурьмы** (Sb_2S_3), **бертолетовой соли** (KClO_3) и **гуммиарабика** (**вязкая жидкость, выделяемая акацией**), высушивал это «тесто» на воздухе, а затем заставлял его **воспламеняться при трении о наждачную бумагу**.

Спички Уокера уже не требовали серной кислоты, но они были весьма плохого качества: воспламенялись лишь при очень сильном трении и разбрасывали искры по всем направлениям. К тому же, эти спички имели ужасный запах.

В 1830 году 19-летний французский химик **Шарль Сория** изобрёл **фосфорные спички**, состоящие из смеси **бертолетовой соли ($KClO_3$)**, **белого фосфора (P_4)** - белое вещество, химически очень активное и весьма ядовитое и **клея**.

Эти спички были огнеопасны, поскольку загорались даже от взаимного трения в коробке и при трении о любую твёрдую поверхность. Спички Сория не имели запаха, однако были вредны для здоровья, так как белый фосфор очень ядовит.



В 1855г. шведский химик **Йохан-Эдвард Лундстрём** получил безопасные спички. Он использовал **красный фосфор (P_n)**. Он менее активен и не ядовит, чем белый.

В состав головки входил ещё **хлорат калия ($KClO_3$)** в смеси с **гуммиарабиком** (который применял как клеящее вещество), **толчёным стеклом** и **диоксидом марганца (MnO_2)**.

Таким образом, спички уже не приносили вреда здоровью и легко зажигались. Более того, спичка теперь не могла зажечься случайно. Так появились знаменитые **«шведские спички»**, получившие широкое распространение в быту.





ПРОИЗВОДСТВО СПИЧЕК В РОССИИ



В Россию первые фосфорные спички были завезены из Гамбурга в 1836г. Первая фабрика по производству фосфорных спичек была построена в **Санкт-Петербурге в 1837г.**

В России достаточно рано обратили внимание на чрезвычайную опасность белого фосфора - уже в 1926г. появились ограничения на оборот белого фосфора. К началу XX века производство спичек с использованием белого фосфора в России постепенно сошло на нет.



В настоящее время спички представляют собой осиновые палочки (соломки). Длина их от 36 до 48 мм. Спичечная соломка перед изготовлением спичек во избежании её тления пропитывается 1,5% раствором **фосфорной кислоты H_3PO_4** , а затем парафинируется.

ВИДЫ СПИЧЕК



По материалу спичечной палочки:

- **деревянные** (изготовленные из мягких пород дерева - осины, липы, тополя, американской белой сосны и т. п.);
- **картонные;**
- **восковые** (парафиновые - изготовленные из хлопчатобумажного жгута, пропитанного парафином).

По методу зажигания:

- ◆ **тёрочные** (зажигаются при трении о специальную поверхность - тёрку);
- ◆ **бестёрочные** (зажигаются при трении о любую поверхность).

В России распространёнными являются осиновые тёрочные спички. Бестёрочные спички выпускаются в Англии и США для армейских нужд.

СОСТАВ СПИЧЕЧНОЙ ГОЛОВКИ

Бертолетова соль	KClO_3	окислители
Дихромат калия (хромпик)	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
Сера	S	горючие вещества
Сульфиды металлов /сульфид сурьмы (III)/	Sb_2S_3	
Свинцовый сурик	Pb_3O_4	пигменты, придающие цвет головке
Железный сурик	Fe_2O_3	
Белила цинковые	ZnO	наполнители: снижают реакционную способность, увеличивают силу трения
Измельчённое стекло	-	
Костный клей	-	связующее вещество

СОСТАВ НАМАЗКИ КОРОБКА

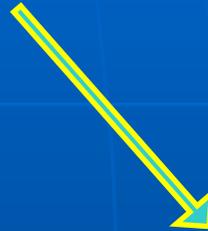
Красный фосфор	P_n	восстановитель, горючее вещество
Сульфид сурьмы (III)	Sb_2S_3	
Железный сурик	Fe_2O_3	пигменты, придающие цвет
Свинцовый сурик	Pb_3O_4	
Мел	$CaCO_3$	наполнители: увеличивают силу трения, снижают реакционную способность
Белила цинковые	ZnO	
Измельчённое стекло	-	
Костный клей	-	связующее вещество

Отличие в составах:



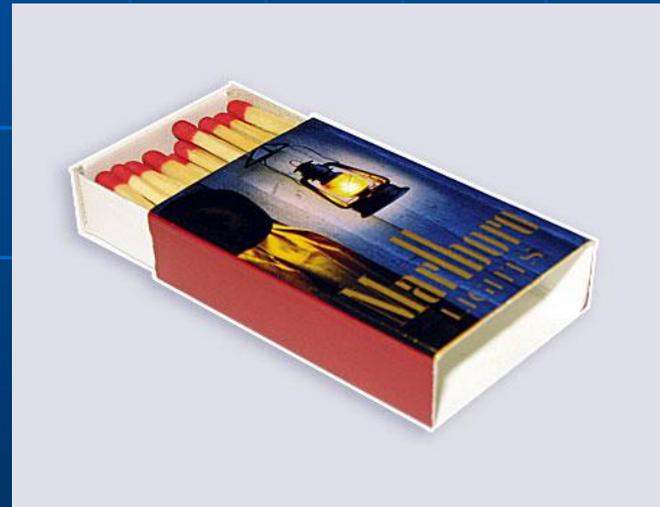
спичечной головки

ОКИСЛИТЕЛИ



намазки коробка

ВОССТАНОВИТЕЛИ



Трение инициирует взаимодействие окислителей и восстановителей, сопровождаемое вспышкой.

ТЕМПЕРАТУРА ГОРЕНИЯ СПИЧКИ

**Температура горения
спичечной головки:**

1500°C;

Температура пламени:

750 – 850°C;

Температура

воспламенения дерева:

180 - 200°C;

Температура горения

дерева:

800 – 1000°C



ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ ЗАЖИГАНИИ И ГОРЕНИИ СПИЧКИ

При трении головки спички о намазку коробка красный фосфор загорается благодаря кислороду **бертолетовой соли** (KClO_3). Таким образом, огонь рождается в намазке. Он и поджигает головку спички. В ней вспыхивает **сера** (S) или **сульфид сурьмы (III)** (Sb_2S_3), а затем загорается дерево.



Основной компонент древесины – целлюлоза ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n:



СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПИЧКИ

- ▣ **Штормовые. Охотничьи** – горящие на ветру, в сырости и под дождём.
- ▣ **Термические** – развивающие при горении более высокую температуру и дающие при сгорании головки большее количество тепла.
- ▣ **Сигнальные** – дающие при горении цветное пламя.
- ▣ **Фотографические** – дающие мгновенную яркую вспышку, используемую при фотографировании.
- ▣ **Каминные** – длинные спички, чтобы зажигать каминны.
- ▣ **Газовые** – чтобы зажигать газовые горелки.
- ▣ **Декоративные** (*подарочные, коллекционные*) – ограниченные выпуски коробков с различными рисунками, сами спички часто имели цветную головку (розовую, зелёную).

МУЗЕЙ СПИЧЕК



Музеи спичек существуют в Швеции, Швейцарии и Германии. Небольшой музей спичек есть и в России — в Рыбинске.