

МАГИЈАТА НА ХЕМИЈАТА **Марина Стојановска**

I Семинар за наставници по хемија
од основните училишта, 26.11.2016

Избор на темата

- ▶ Зошто прирачни средства?
 - ▶ Лесно достапно
 - ▶ Евтино
 - ▶ Безбедно (?)
- ▶ На кои процеси и реакции сме сведоци секојдневно?
 - ▶ Промени на агрегатната состојба
 - ▶ Растворливост на различни продукти
 - ▶ Готвење
 - ▶ 'Рфосување
 - ▶ Дишење
 - ▶ Горење
- ▶ Дали е тоа доволно за магија?

Избор на „магични“ супстанции

- ▶ Кои супстанции/продукти од секојдневниот живот може да ги искористиме за да изведеме експеримент? А за да направиме магија?
 - ▶ Сол, шеќер, брашно, вода, оцет, масло за јадење, млеко, сода бикарбона (натриум хидрогенкарбонат), алкохол (етанол), хиперманган (калиум перманганат), хидроген (водород пероксид), ацетон, прехранбена боја, солна киселина (хлороводородна киселина), различни средства за чистење во домаќинството, метали (бакарна жица, железно клинче, алуминиумска фолија), син камен, боракс, борна киселина, ...



Избор на „магичен“ прибор

- ▶ Кои материјали за работа од секојдневниот живот може да ги искористиме за да изведеме експеримент?
 - ▶ Пластични чашки, шишиња и други садови
 - ▶ Мензури
 - ▶ Инки
 - ▶ Шприцови
 - ▶ Сламки за сок
 - ▶ Свеќи
 - ▶ Балони
 - ▶ ...



Производ	Цена / денари	Купено од
Алкохол, 96 %, 1 L	287	Аптека
Алкохол, 70 %, 1 L	180	Аптека
Јодна тинктура, 20 mL	58	Аптека
Ацетон (медицински)	40	Аптека
Хиперманган (KMnO_4), 5 g	60	Аптека
Хидроген (H_2O_2), 3 %, 100 mL	39	Аптека
Глицерол, 50 mL	86	Аптека
Нишадор (NH_4Cl), 5 g	50	Аптека
Шприц од 10 mL	6	Аптека
Витамин С таблети, 500 mg, 10	29	Аптека
Алкохолен оцет, 9 %	18	Супермаркет
Сода бикарбона, 500 g	50	Супермаркет
Течна прехранбена боја	38	Супермаркет
Прехранбена боја во прав	15	Супермаркет
Сет од три мензури	230	Супермаркет

Пластични чаши, 100	55	Супермаркет
Пластични лажички, 10	10	Супермаркет
Авакс за отпуштање цевки	79	Супермаркет
Солна киселина (HCl), 1 L	19	Супермаркет
Тубофло (NaOH), 100 g	44	Супермаркет
Боракс, 30 g	43	Аптека
Борна киселина, 30 g	43	Аптека
Син камен ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 1 kg	300	Земјоделска аптека
Литиум (Li_2CO_3), 50 таблети	490	Аптека
KCl , 20 таблети од 500 mg	226	Аптека
Готварска сол (NaCl), 1 kg	20	Супермаркет
Шеќер, 900 g	64	Супермаркет
Густин (скроб), 200 g	9	Супермаркет

Кембриџ – „магичниот“ збор

👍 Програма базирана на експерименти и научно истражување

🗨 Во друга прилика

▶ Различни видови експерименти:

- ▶ Хевристички
- ▶ За определување
- ▶ За верификација
- ▶ Квантитативен
- ▶ Историски
- ▶ За примена на знаењата
- ▶ Наставноистражувачки
- ▶ На изненадување
- ▶ За разонода (пучни!)
- ▶ ...

Магијата на дело

Експеримент 1

Магични чашки

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Три пластични чашки
 - ▶ Вода
 - ▶ Магија



Магични чашки

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Чаша 1 – 50 mL вода и фенолфталеин
 - ▶ Чаша 2 – неколку капки NaOH(aq) , $c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$
 - ▶ Чаша 3 – неколку капки HCl(aq) , $c = 1 \text{ mol/dm}^3$
- ▶ Примена: промена на pH, реакции на неутрализација (8 одд., тема 2A)



Магијата на дело

Експеримент 2

Магично цвеќе

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Филтерна хартија или филтер за кафе
 - ▶ Ножици
 - ▶ Волшебен сад
 - ▶ Магија

Магично цвеќе

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Волшебниот сад е исполнет со гасовит амонијак
 - ▶ Филтерна хартија на цветот е испрскана со индикатор фенолфталеин (безбојно – малиново црвено)
 - ▶ Филтерна хартија на стеблото е натопена со индикатор од црвена зелка (светло сино – зелено)
- ▶ Примена: водороден показател, индикатори (8 одд., тема 2A)

Магијата на дело

Експеримент 3

Магичен напиток

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Чаши
 - ▶ Бокал
 - ▶ Магичен напиток
 - ▶ Магија



Магичен напиток

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Чаша 1 и 2 – базен раствор (NaOH , Na_2CO_3)
 - ▶ Чаша 3 – празна
 - ▶ Чаша 4 и 5 – кисел раствор (оцет, солна киселина)
- ▶ Примена: водороден показател, индикатори (8 одд., тема 2А)



Магијата на дело

Експеримент 4

Магични свеќи

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ 6 свеќи
 - ▶ Бокал
 - ▶ Лажичка
 - ▶ Сода бикарбона
 - ▶ Волшебна течност
 - ▶ Магија

Магични свеќи

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Гаснењето на пламенот е како резултат на ослободувањето на CO_2 од NaHCO_3 и HCl . Тој има поголема густина од воздухот.
 - ▶ Примена: Неоргански соединенија, хемиски реакции (8 одд., тема 2А)

Магијата на дело

Експеримент 5

1, 2, 3 ...

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Пластични чашки
 - ▶ Околу 60 mL „витаминизирана“ вода
 - ▶ Околу 75 mL „магична“ вода
 - ▶ Јодна тинктура
 - ▶ Стапче за мешање
 - ▶ Магија



1, 2, 3 ...

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - ▶ Реакција 1: $\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (бавна реакција)
 - ▶ Реакција 2: $\text{I}_2 + \text{Vitamin C} \longrightarrow \text{I}^-$ (брза реакција)
 - ▶ Елементарен јод: I_2 + скроб – сино обојување
 - ▶ Јодид: I^- + скроб – безбојно
 - ▶ **Хемиски часовник**
- ▶ Примена: хемиски реакции, брзина на реакцијата (9 одд., тема 1В)
 - ▶ Хемиските реакции не се подеднакво брзи
 - ▶ Реакциите се одвиваат во повеќе чекори



Магијата на дело

Експеримент 6

Магично шише

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Пластично шише од 5 L
 - ▶ Волшебна течност
 - ▶ Кибрит
 - ▶ Магија

Магично шише

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Магичната течност е 96 % етанол. Се пали смесата од етанолни пари и воздух.
- ▶ Примена: горење (8 одд., тема 2А и 9 одд., тема 2Г)



Магијата на дело

Експеримент 7



Црна змија

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Шеќер
 - ▶ Сода бикарбона
 - ▶ Етанол
 - ▶ Алуминиумска фолија
 - ▶ Сад со песок
 - ▶ Запалка
 - ▶ Магија



Црна змија

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Горење на шеќер: $C_{12}H_{22}O_{11}(s) + 12O_2(g) \rightarrow 12CO_2(g) + 11H_2O(g)$
 - ▶ Разложување на шеќер: $C_{12}H_{22}O_{11}(s) \rightarrow 12C(s) + 11H_2O(g)$
 - ▶ Разложување на $NaHCO_3$: $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$
 - ▶ Змијата е составена од јаглерод и Na_2CO_3
- ▶ Примена: хемиски реакции (8 одд., тема 2А и 9 одд., тема 2Г)



Магијата на дело

Експеримент 8

Уште една змија

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Калиум перманганат (хиперманган)
 - ▶ Водород пероксид (хидроген)
 - ▶ Средство за садови
 - ▶ Градуиран цилиндер
 - ▶ Чаша
 - ▶ Магија

Уште една змија

- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Впечатлива хемиска реакција
 - ▶ Спонтана, егзотермна
 - ▶ $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 3\text{O}_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O}$
- ▶ Примена: хемиски реакции (8 одд., тема 2А и 9 одд., тема 2Г)

Магијата на дело

Експеримент 9

Невидливо мастило

- ▶ Потребен прибор и хемикалии:
 - ▶ Листови хартија
 - ▶ Фенолфталеин
 - ▶ Раствор од база (натриум хидроксид, варикина)
- ▶ Хемија зад магијата:
 - ▶ Фенолфталеинот ја менува бојата во базна средина
- ▶ Примена: хидроксиди, водороден показател, индикатори (8 одд., тема 2А)

