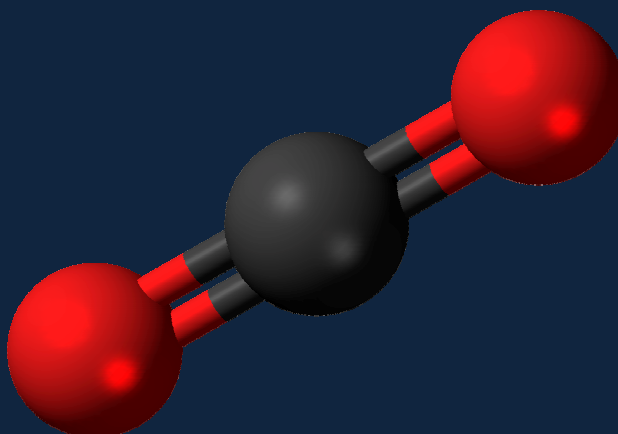


## ГРУПА ЕКСПЕРИМЕНТИ ЗА ДОБИВАЊЕ НА CO<sub>2</sub>



### Експеримент 1: Апарат за гаснење пожар

#### Материјали за работа и нивна цена:

- Пластично шише
- Лажичка
- Оцет (1 л, 40 ден.)
- Сода бикарбона (10 г, 10 ден.)
- Течен детергент
- Цевка за сок
- Пластелин или мастика



Слика 1: Импровизиран апарат за гаснење пожар

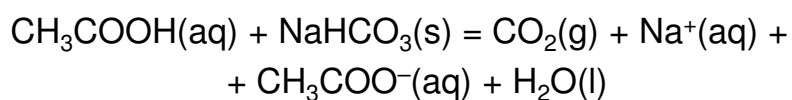
## Начин на работа

Во претходно подготвено шише (како на сл. 1) се ставаат 2-3 лажички сода бикарбона. Се додава оцет во кој претходно има додадено неколку капки течен детергент (притоа внимавајќи да не се направи пена) и шишето се затвора.

Се набљудува феноменот.

## Резултати и заклучоци

- При истиснување на киселината во шишето доаѓа до интензивно испрскување на течноста и пената низ цевката. Ова се должи на ослободувањето  $\text{CO}_2$ :



- Експериментот ги дава основните принципи на работа на апаратот за гаснење пожар со пена.

## Експеримент 2:

### Материјали за работа и нивна цена:

- Пластично шише
- Лажичка
- $\text{HCl}$  (1 L, 40 ден.)
- Мермер
- Цевка за сок
- Пластелин или мастика
- Свеќа



Слика 2. Импровизиран апарат за добивање  $\text{CO}_2$

## Начин на работа

Во претходно подготвено шише (како на сл. 2) се ставаат неколку парчиња мермер. Се додава  $\text{HCl(aq)}$  и шишето се затвора.

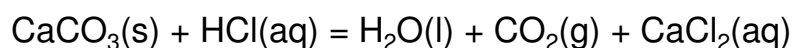
Во помал сад се става запалена свеќа.

Цевката од шишето се насочува кон дното на садот, а не директно над запалената свеќа.

Се набљудува феноменот.

## Резултати и заклучоци

При реакција на киселината со мермерот во шишето доаѓа до интензивно ослободување на  $\text{CO}_2$  гас во реакцијата опишана со равенката:



Ослободениот гас преку цевката се спроведува во садот со запалената свеќа при што пламенот се гаси како резултат на полнењето на садот со  $\text{CO}_2$ .

## Забелешка

Цевката која доаѓа од шишето, односно која го спроведува гасот до садот, треба да биде насочена кон дното, а не директно кон пламенот на свеќата.

Тоа е така поради избегнување на погрешен заклучок дека пламенот од свеќата можеби се гаси од струите на воздух кои излегуваат од цевката.

## Експеримент 3:

### Материјали за работа и нивна цена:

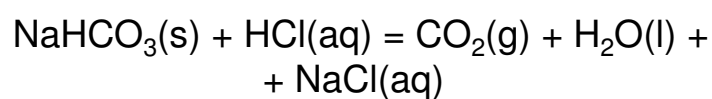
- Бокал (како замена може да се користи пластичен сад или чаша)
- Лажичка
- HCl (1 L, 40 ден.)
- Сода бикарбона (10 g, 10 ден.)
- 6 свеќи

## Начин на работа

Во бокалот се става 2-3 лажички сода бикарбона, се додава техничка HCl и се промешува. Бокалот се движи над запалените свеќи (како да се истура течност). Се набљудува феноменот.

## Резултати и заклучоци

При движењето на бокалот над запалените свеќи доаѓа до гаснење на пламенот како резултат на ослободувањето на  $\text{CO}_2$ , кој има поголема густина од воздухот. Равенката на реакцијата е следната:



## Експеримент 4: Пенливо чудовиште

### Материјали за работа:

- Градуиран цилиндар од 50 mL (како замена може да се користи пластично шише)
- Лажичка
- Техничка HCl (40 ден.)
- Сода бикарбона (10 g, 10 ден.)
- Голем сад
- Чашка
- Средство за миење садови
- Прехранбена боја (не е неопходно)

## Начин на работа

Во градуиран цилиндар се мери 50 mL HCl, се префрла во чаша и се додава капка средство за миење садови.

Се премешува внимателно да не се создаде пена.

Може по желба да се додаде и прехранбена боја.

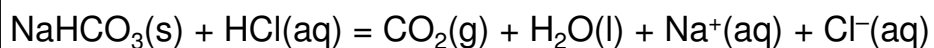
Во градуираниот цилиндар се ставаат 3 лажички сода бикарбона и се поставува во средината на голем сад.

Се истура смесата од чашката во цилиндарот и се набљудува феноменот до кој доаѓа.

## Резултати и заклучоци

Кратко време по додавањето HCl(aq) се забележува големо количество пена која се прелева надвор од цилиндарот. Ако се користи прехранбена боја пената ќе биде обоена.

При мешање на техничка HCl и сода бикарбона се добива гасовит јаглерод диоксид во вид на меурчиња. Реакцијата може да се прикаже со следната равенка:

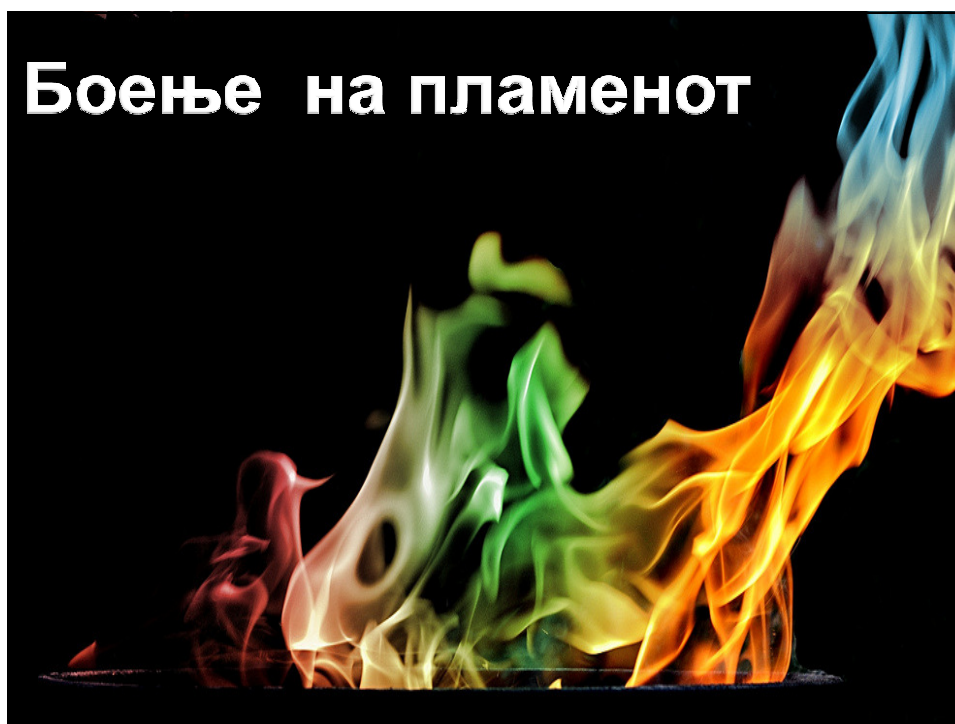


Овие меурчиња со средството за миење садови создаваат пена.



## Тематска единица во која може да се презентираат овие експерименти

- Неоргански соединенија (оксиди, киселини, хидроксида, соли, комплекси) – I година гимназиско и средно стручно образование



## Потребни реагенси

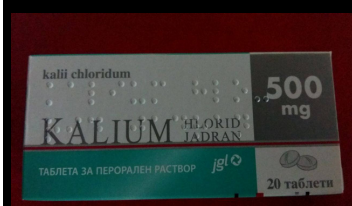
KCl, NaCl,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  (антидепресив),  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Сите овие соединенија може да се најдат во аптека (NaCl го имаме дома).

KCl (500 mg, 226 ден.)

$\text{H}_3\text{BO}_3$  (30 g, 44 ден.)

Етанол 96%  
(1 L, 120 ден.)



## Постапка

- Литиум карбонатот прво се раствора во малку техничка HCl, а KCl во малку вода.
- Неколку милилитри од добиените раствори се ставаат во металните кутивчиња од мали свеќи, по што се додава етанол.
- Со запалка се пали етанолот и се набљудува бојата во секој случај одделно.



## Примена

Експериментот може да се демонстрира за учениците од прва година, во поглавјето поврзано со „Својствата на *s*-, *p*- и *d*-елементите“, во наставната единица за *s*-елементи (физички својства).

Шоптрајанов, Б. (2002). Хемија за прва година на реформираното гимназиско образование. Скопје: Просветно дело.



## Дисперзни системи

- Суспензии
- Колоиди
- Раствори



Медиум	Дисперг. фаза	Пример раствор	Пример колоид	Пример суспензија
гас	гас	воздух	/	/
гас	течна	/	аеросол: магла, лак за коса	аеросол
гас	цврста	/	аеросол – чад	аеросол – прашина
течна	гас	воздух во вода	пена: шлаг, пена за бричење	пена
течна	течна	жестоки пијалочи	емулзија – мастика и вода	млеко, мајонез, крем за раце
течна	цврсто	шеќер во вода	крв, мастило	кал (земја во вода), прав од креда во вода
цврсто	гас	/	аерогел	стиропор
цврсто	течна	жива во злато, хексан во восок	агар, желатин, силикагел	наводенет сунѓер
цврсто	цврсто	легури	/	гранит

## Расејување светлина од честички диспергирани во медиумот

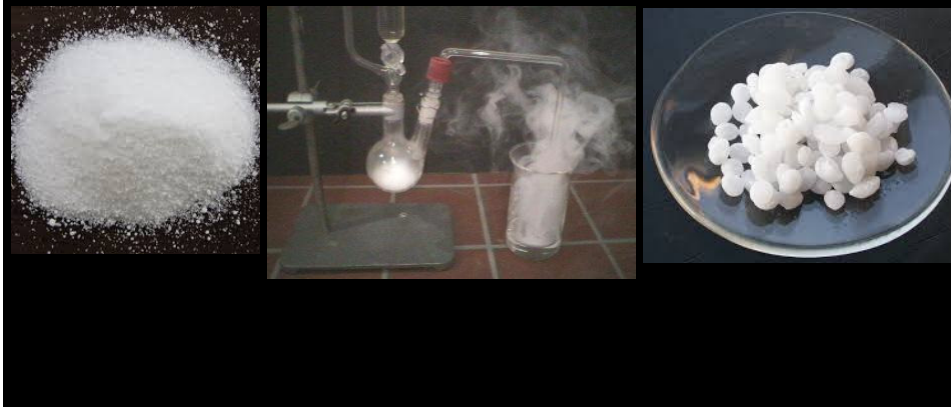
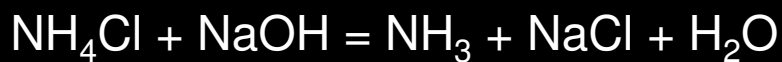


## Примена

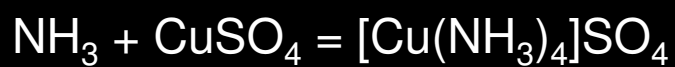
- Тема 4: Дисперзни системи, поим и поделба на дисперзни системи
- Шоптрајанов, Б. (2002). Хемија за прва година на реформираното гимназиско образование. Скопје: Просветно дело.



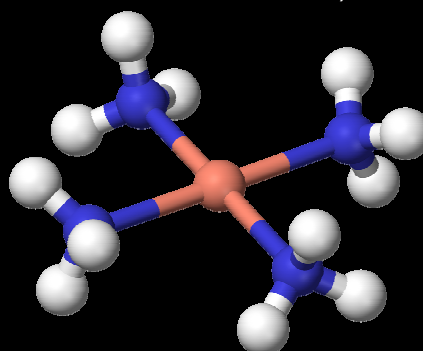
Реакции на бази и киселини



- Протолитичките реакции се уште и наречени реакции на трансфер на протони. Акцентот е на преносот на протони, при што се раскинуваат едни, а се создаваат други врски.
- Киселинско-базните реакции може да се одвиваат меѓу било кои две супстанции што може да разменуваат протони. Овие реакции може да се одвиваат и во водни раствори, но и во растворовачи различни од водата.
- Во нашиот случај  $\text{OH}^-$  анјоните од  $\text{NaOH}$  се база, а амониумовите јони (од  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) се киселина.  $\text{OH}^-$  анјоните се комбинираат со  $\text{H}^+$  (од  $\text{NH}_4^+$ ) давајќи вода и амонијак.  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$  се јони набљудувачи.



- Водениот раствор од  $\text{CuSO}_4$  е обоен светло сино. При додавање на  $\text{NH}_3(\text{aq})$  бојата станува темно сина и многу интензивна.
- Во овој случај имаме голема  $K_{\text{eq}}$ .
- Металните катјони се однесуваат како киселина.
- Електрони има од анјоните (лигандите) кои се однесуваат како база (луисовски киселини и бази).
- Се формира комплексно соединение **тетрааммин-бакар(II) сулфат**.



## Заклучок

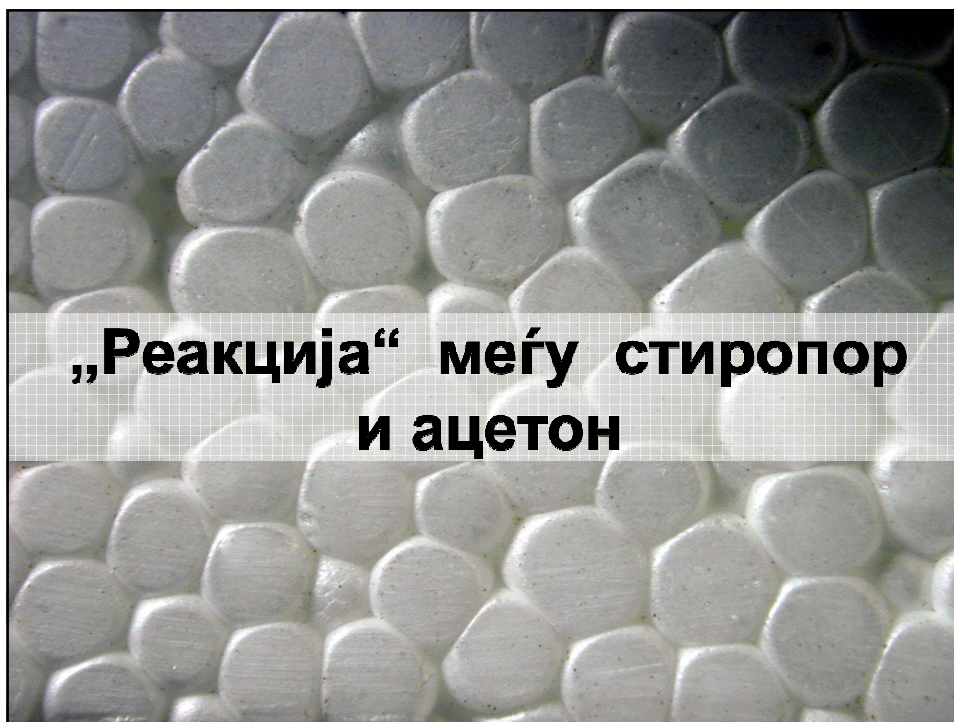
- Секоја протолитичка реакција е истовремен процес на оддавање на протони од страна на супстанца што има поизразени протогени својства (киселина) и примање протони од страна на супстанца со поизразени протофилни својства (база).
- Како резултат на протолитичката реакција се добива база која е конјугирана со првобитната киселина и киселина која е конјугирана со супстанцата која првобитно била база.

## Примена

- Изведените два експеримента може да се искористат во II година при изучувањето на протолитичките процеси.

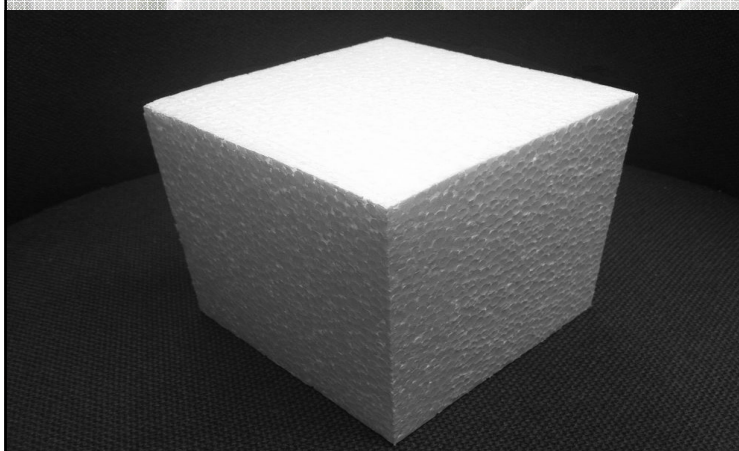
Корисни се и за правење споредба при различните дефиниции на киселини и бази (според Arrhenius, според Brønsted-Lowry и според Lewis).





### Потребни реагенси

- Ацетон може да се набави во секоја добро снабдена продавница или супермаркет и тој чини 20–25 денари
- Парче стиропор чини не повеќе од 10–20 ден.



- Стиропор е полистирен кој се добива со полимеризација од стирол. Многу полимери се добро растворливи во алдехиди, кетони, етери, естери...



## Примена

- Експериментот е корисен во текот на предавањата за кетони, односно во хемија за III година кога се изучува органската хемија (се споменуваат и полимерите).



## “Whoosh bottle” експеримент

### Потребна опрема и реагенси

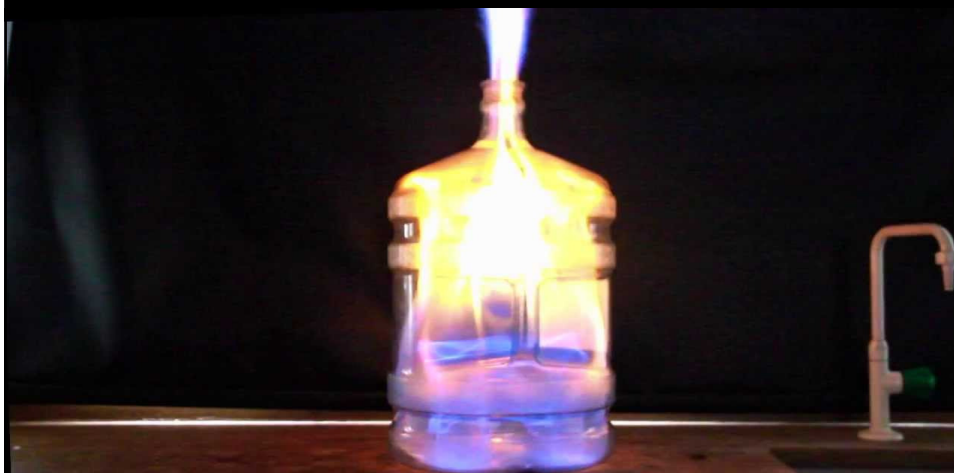
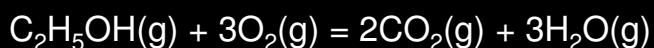
- 96% етанол (може да се набави од аптека)
- Пластично шише со волумен од 5 L
- Кибрит



## Што е согорување?

- Согорување е процес на горење (соединување на гориво со кислород). При согорувањето на фосилните горива се троши кислород и се ослободува јаглерод диоксид.
- Јаглеводородите и алкохолите се лесно запаливи и може да предизвикаат сериозни изгореници. Чувајте го шишето етанол понастрана од пламен. Експериментот треба да го изведува искусен хемичар кој е свесен за опасностите.

- Малку етанол се додава во шишето од 5 L, се затвора и се меша течноста додека се исполни просторот со пари од етанол. Потоа се пали смесата од етанолни пари и воздух.



БЛАГОДАРИМЕ НА  
ВНИМАНИЕТО