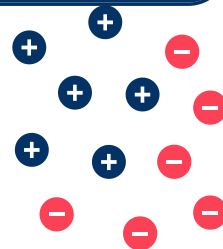


# Почистване на среброто

## Технологична карта



Преди да започнете практическата работа, обърнете внимание на правилата за безопасност при работа с химически реактиви, лабораторна стъклария и електроуреди.



### Почистване на потъмняването на среброто със своеобразна батерия

1. След като сте изчакали 24-48 часа, докато сребърните предмети потъмнеят, извадете вашия предмет от плика с цип. Цветът на повърхността му трябва да се е променил от лъскаво сребристо до жълто, червеникаво-кафяво или черно. Това е сребърното потъмняване, получено в присъствието на сероводорода от яйцето.
2. Изплакнете предмета с вода и го избършете с кухненска хартия, за да отстраните следите от яйца от повърхността му.
3. Изрежете парче алуминиево фолио с размери приблизително 10 см x 10 см. Намачкайте го на топка и след това го разгънете отново на плосък лист. Намачкването спомага за напукването на неактивния кислороден слой на повърхността на алуминия, който се образува поради спонтанно окисление на алуминия в присъствието на кислород във въздуха.
4. Сложете разгънатия алуминиев лист на дъното на голяма бехерова чаша. Уверете се, че лъскавата страна на алуминиевото фолио е обърната нагоре. Ако използвате посребрени монети за експеримента, изгладете добре алуминиевия лист, за да се получи максимално добър контакт между монетите и алуминиевия лист. Ако използвате предмет с неправилна форма намачкайте листа, така че гънките му да се доближат максимално до формата на предмета.
5. Съгласно указанията на учителя, претеглете 0, 1, 2, 3, 4 или 5 грама готварска сол на електронната везна и я сипете в голямата бехерова чаша с алуминиевия лист.
6. Затоплете дестилирана вода в тенджерата или в електрическа кана. Сипете 100 милилитра вода в бехеровата чаша с алуминиевия лист и солта. Разбъркайте с пластмасова лъжица, докато цялата сол се разтвори.
7. Измерете температурата на водата. Трябва да е около 70°C. Запишете температурата и използваното количество сол в работните си листове.
8. Поставете потъмнелия сребърен/посребрен предмет в бехеровата чаша, така че да контактува добре с алуминиевия лист. Ако е необходимо, притиснете леко предмета към фолиото със стъклена пръчка. Добрият контакт между двата метала е важен за протичането на реакцията. Веднага стартирайте таймера!

## Отчитане на резултатите

1. Следете след колко време използваният предмет ще стане отново чист и лъскав. Възможно е реакцията да протече в рамките на само няколко секунди, но може да отнеме и много по-дълго време. Проверявайте състоянието на сребърната повърхност на всяка минута след стартирането на таймера.
2. Отбележете засеченото време в работните си листове. Различава ли се от времето за протичане на реакцията на другите работни групи? Запишете и техните резултати.
3. Почистете контейнера си. Изплакнете го с вода и го подсушете с кухненска хартия. Преди да изхвърлите алуминиевото фолио го разгледайте внимателно. Сравнете го с ново парче алуминий. Променил ли се е външният му вид по време на химическата реакция? Ако да, можете ли да обясните защо?

## Анализ на резултатите

1. Сравнете получените резултати от различните работни групи. Наблюдават ли се ясни закономерности в протичането на реакцията при различните групи?
2. До каква степен успяхте да постигнете желанния резултат?
3. Каква химична реакция наблюдавахте? Кои са изходните продукти и резултатите в нея?
4. Обмислете на кои химични и физични свойства на металите се дължи изследваната реакция.
5. Запишете всички наблюдения и изводи в работните си листове.

## Какво се случу?

След като влезе в контакт с електролита, алуминият губи своите електрони и се окислява, като по този начин образува алуминиеви йони, които се освобождават в електролита.

$Al$  (алуминий)  $\rightarrow Al^{3+}$  (алуминиеви катиони) +  $3e^{-}$  (електрони)

Сребърният сулфид на повърхността на сребърния предмет получава електроните от алуминия и се редуцира до чисто сребро.

$Ag_2S$  (сребърен сулфид) +  $2e^{-}$  (електрони)  $\rightarrow 2Ag$  (сребро) +  $S^{2-}$  (серни аниони)

След това алуминиевите йони се свързват със сулфидните йони, за да създадат алуминиев сулфид.

$2Al^{3+}$  (алуминиеви катиони) +  $3S^{2-}$  (серни аниони)  $\rightarrow Al_2S_3$  (алуминиев сулфид)

Всички тези реакции могат да бъдат обобщени в следната окислително-редукционна реакция, протичаща по време на почистването на среброто:

$3Ag_2S$  (сребърен сулфид) +  $2Al$  (алуминий)  $\rightarrow Al_2S_3$  (алуминиев сулфид) +  $6Ag$  (сребро)