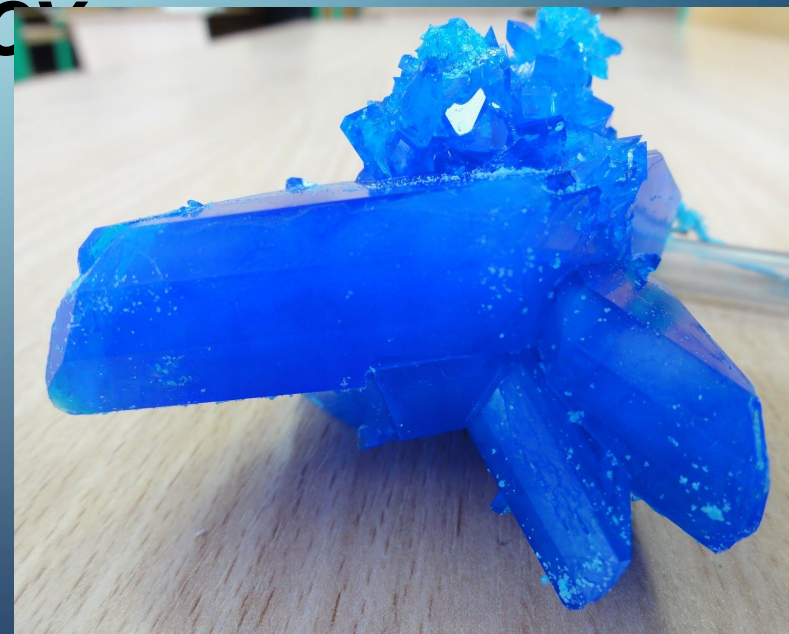


# ВИРОЩЕННЯ КРИСТТАЛІВ

*ПІДГОТУВАЛА УЧЕНИЦЯ 8 – А КЛАСУ  
ПОЛІЩУК ІРИНА АНДРІЇВНА*



Вирощування кристалів- дуже цікавий процес, що потребує терпіння, охайності, наполегливості.

## Речовини для дослідів з кристалами



Алюмокалієві галуни



Хромокалієві галуни



Купрум (II) хлорид і мідний купорос

**Найпростіше вирощувати кристали з водних розчинів, але не всі з них придатні для вирощування. Важко, наприклад, виростити великі кристали кухонної солі, так як її розчинність у воді практично не залежить від температури. Не менш важко отримати й великі кристали цукру. Тут інша причина: насичений розчин цукру (цукровий сироп) дуже в'язкий, а в'язкі рідини дуже тяжко кристалізуються.**

**Але ж які доступні речовини можна використовувати для вирощування кристалів? В аптеках можна знайти алюмокалієві галуни. Галунами з давнини називають різноманітні солі сірчаної (сульфатної) кислоти, які мають два метали, один з яких зазвичай алюміній, хром або залізо, а другий калій, натрій та ін. Алюмокалієві галуни застосовують при фарбуванні тканин, при проклеюванні паперу. В медицині галуни застосовують як засіб для зупинки кровотечі та поглинання вологи.**



## Методика вирощування водорозчинних кристалів

Для вирощування кристалів можна застосувати два методи.

Першим методом ми виростимо початковий кристалик, з якого буде вирощений один великий кристал, а для його росту ми скористаємося другим методом. Для початку виростимо початковий кристалик. Для цього нам потрібно ідеально вимитий чистий посуд (посудина, склянка), але тільки та, яка не використовується не в харчових цілях, заздалегідь вибрана речовина для вирощування (мідний купорос, тіосульфат натрію або ін.) та гаряча кип'ячена вода. Суть цього методу полягає у тому, що кристали будуть рости при помірному охолодженні гарячого розчину. Кожна водорозчинна речовина має свою розчинність, і розчинність багатьох речовин залежить від зміни температури. Якщо ми розчинили максимальну кількість даної речовини у воді (отримали насичений розчин), то при зменшенні кількості води буде й зменшуватись кількість розчиненої речовини. Тоді “зайва” речовина буде випадати в осад, тобто будуть випадати кристали. Отже, почнемо: закип'ячимо воду, виллємо в посудину. Якщо посудина скляна – обережно! Скло може тріснути при різкому перепаді температур. Тому вливаємо воду обережно! Потім починаємо розчиняти вибрану нами речовину, робимо насичений розчин. В залежності від розчинності вибраної речовини та кількості взятої води, нам може знадобитися різна кількість речовини. Якщо ми зробили насичений розчин кристалізаційної речовини у кип'яченій воді і чистому посуді, то ми зробили все те, що від нас залежить. Тепер залишилось тільки поставити дану посудину у недоступному місці, щоб не було спокус заглянути (це буде заважати процесу вирощенню правильного кристалу), та бажано накрити папером, для того, щоб охолодження розчину проходило не дуже швидко. Залишається тільки чекати... . Через який час випаде кристал, точно невідомо нікому. Можна чекати день, два, три, тиждень, два тижні. І ми можемо завершувати першу частину тоді, коли серед осаду, на дні посудини, ми знайдемо більш-менш непоганий кристал, тобто той, що сподобався. Цей кристал ми залишимо для подальшого вирощування, а решту кристаликів ні в якому разі не викидаємо. Їх можна використати повторно. Розчин, в якій вирощувався кристал, не треба виливати, бо в саме цій воді ми будемо продовжувати вирощувати кристал. Новий розчин краще не робити, бо можна не вгадати з кількістю взятої речовини, і в наслідок при продовженні вирощування, кристал може розчинитися. Отже, можемо приступати до другої частини.

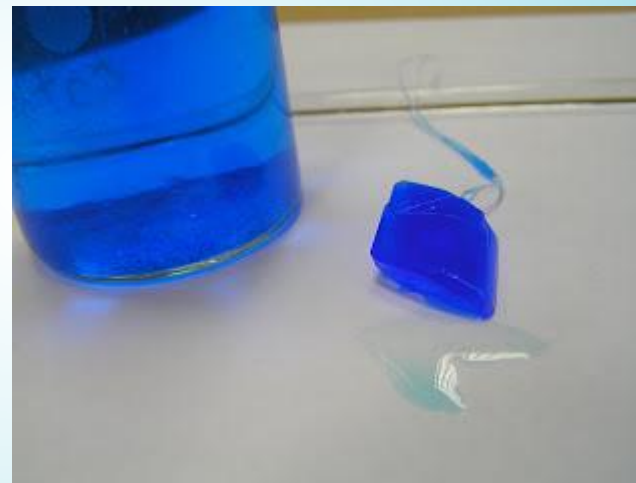
Суть другого методу у повільному випаровуванні води з холодного розчину. У певній кількості води можна розчинити певну кількість речовини. Тоді зі зменшенням кількості води (при випаровуванні) буде випадати осад (у вигляді кристалів). Отже, візьмемо посудину, в якій до цього вирощувався кристалик, зіллємо воду і профільтруємо (пропустимо через фільтрувальний папір). Розчин знову виллємо у посудину. Візьмемо кристалик, що ми виростили до цього і звичайну нитку і підв'яжемо кристал на нитку. Прив'яжемо нитку з кристалом до “палички” (неважливо яка саме, тільки так, щоб її можна було закріпити над слянкою і кристал завжди знаходився у розчині). Занурюємо паличку з ниткою у воду, знову ставимо у недоступному місці і чекаємо. Як тільки нам набридне чекати, можна витягати готовий кристал. Насправді не важливо прив'язувати кристал до нитки, можна просто покласти на дно, але тоді кристал не вийде таким гарним і буде обростати нерівномірно.

Більшість кристалів, які ми вирощуємо – кристалогідрати, тобто мають у своєму складі хімічно зв'язану (кристалізаційну) воду. Кристалізаційна вода в кристалі зв'язана не дуже міцно, осі чому кристали з часом вивітрюються. І великі гарні правильні монокристали втрачають свій яскравий вигляд вже через два тижні. Але якщо вам дорогі ваші кристали, можна захиститися від вивітрювання. Покриття кристалів прозорим лаком або поміщення у спеціальні бюкси захистить кристали від вивітрювання.





**Так закріплюємо кристалик-затравку**



**Нитка, на якій ріс кристал, залишається "замурованою" в ньому!**

## Алюмо-калієві галуни

Природні галуни - це мінерали, подвійні водні сульфати алюмінію (найчастіше) і лужних катіонів. Загальна формула  $MAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ , де  $M$  — катіони  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$ . Розрізняють натрієві, калієві, амонієві галуни та ін. Форма реалізації — нальоти, вицвіти, плівки, рідше кристали. Колір білий, рідше рожевий. Легкорозчинні. Використовуються в дубильному виробництві, хімічній промисловості, медицині як терпкий і припікний засіб, при фарбуванні тканин, для очищення вод тощо.



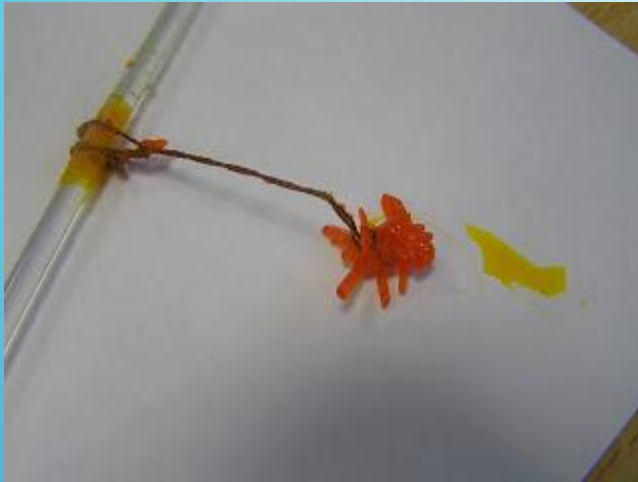
**Вирощуємо кристали галунів**



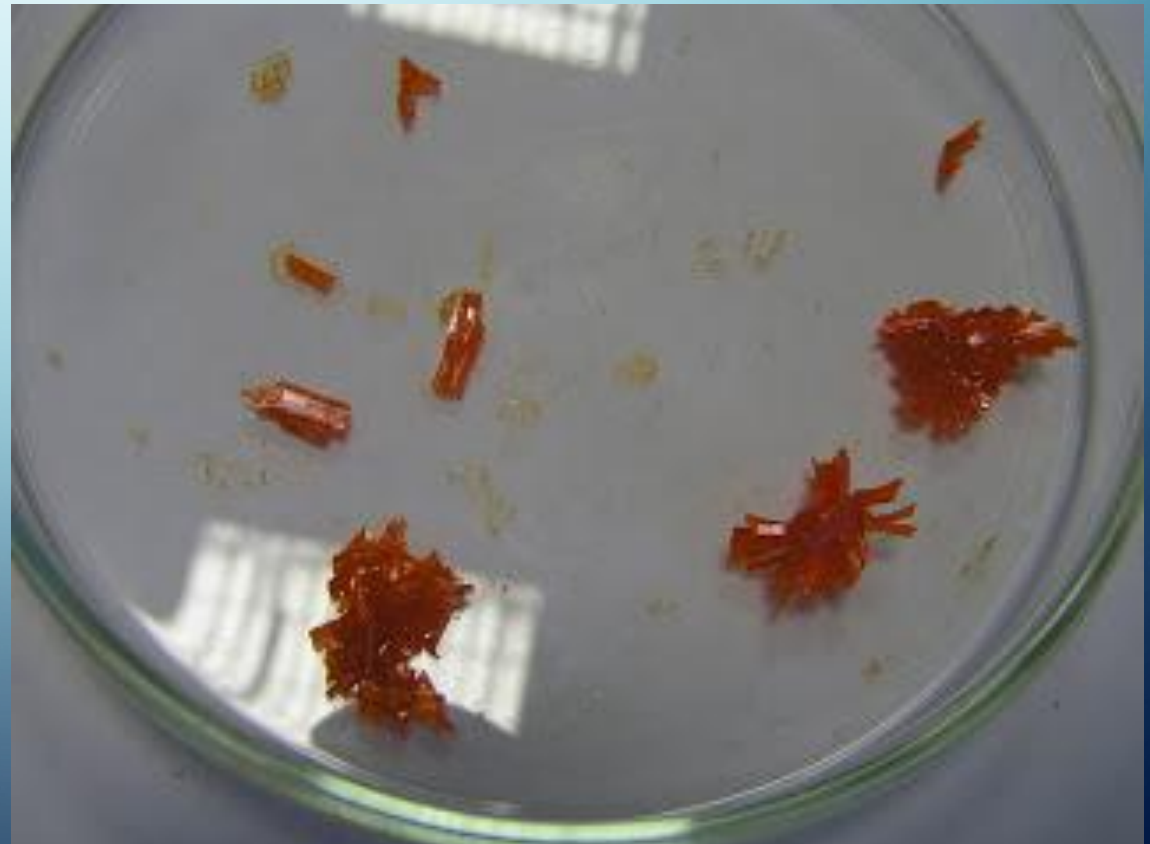
**Монокристал галунів**

**Галуни, а як виглядають! Як справжні діаманти!**

## Дихромат калію



Дихромат калію –  $K_2Cr_2O_7$ . Добре розчинний у воді. Застосовується при виробництві барвників, при дубленні шкір и овчин, як окислювач в промисловості, піротехніці, фотографії, живопису. Розчин дихромату калію в сірчаній кислоті - хромову суміш, застосовують для миття скляного посуду в лабораторіях.

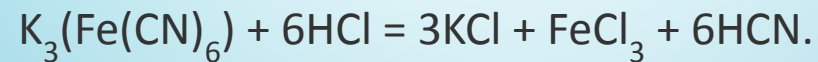




## Калій Гексаціаноферат (III)

Комплексна сполука тривалентного Феруму  $K_3(Fe(CN)_6)$ . В 1822 німецьким хіміком Леопольдом Гмеліном сполуку було виготовлено шляхом окиснення «жовтої кров'яної солі». Цей факт, а також червоний колір кристалів, зумовили походження назви. Гексаціаноферрат (III) калію - дуже сильний окисник, особливо в лужному середовищі. На відміну від гексаціаноферрату (II) калію, гексаціаноферрат (III) калію отруйний.

Nota Bene! При взаємодії з кислотами виділяється ціановодень (дуже отруйний):



монокристал червоної кров'яної солі

# Кристали хлорида міді (II) ( купрум(II) хлориду)



Через 2 дні після закладки досліду



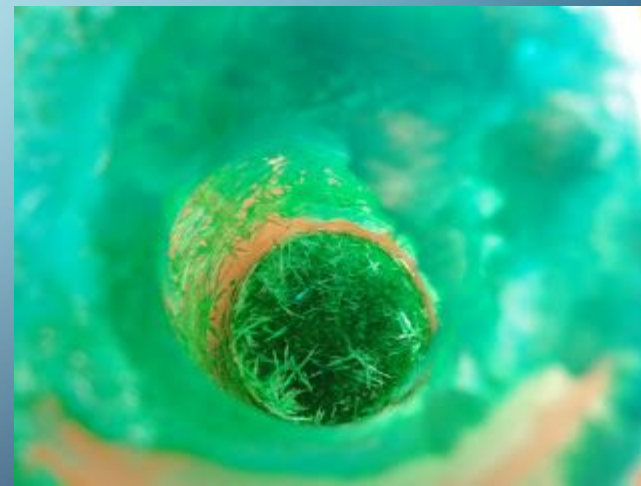
День четвертий



День шостий



День восьмий





# ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛУ

