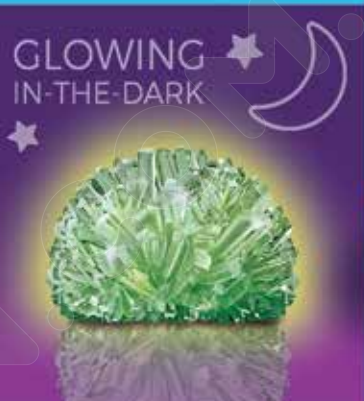


# СВІТ КРИСТАЛІВ



# ЗВЕРНІТЬ УВАГУ:

НАБІР МІСТИТЬ ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ, ЯКІ МОЖУТЬ БУТИ НЕБЕЗПЕЧНИМИ У РАЗІ НЕПРАВИЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ. УВАЖНО ЧИТАЙТЕ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ НА КОЖНОМУ КОНТЕЙНЕРІ. ДІТИ МОЖУТЬ КОРИСТУВАТИСЯ НАБОРОМ ЛИШЕ ПІД НАГЛЯДОМ ДОРОСЛИХ.

## А. ПОРАДИ ДОРОСЛИМ

1. Перед початком роботи переконайтесь, що діти володіють навичками, достатніми для безпечного користування набором.
2. Під час розподілу завдань дорослі повинні враховувати особливості кожної дитини. Пам'ятайте, що здібності дітей відрізняються (навіть в одній віковій групі).
3. Перед початком роботи дорослі повинні пояснити дітям правила безпечного використання набору.

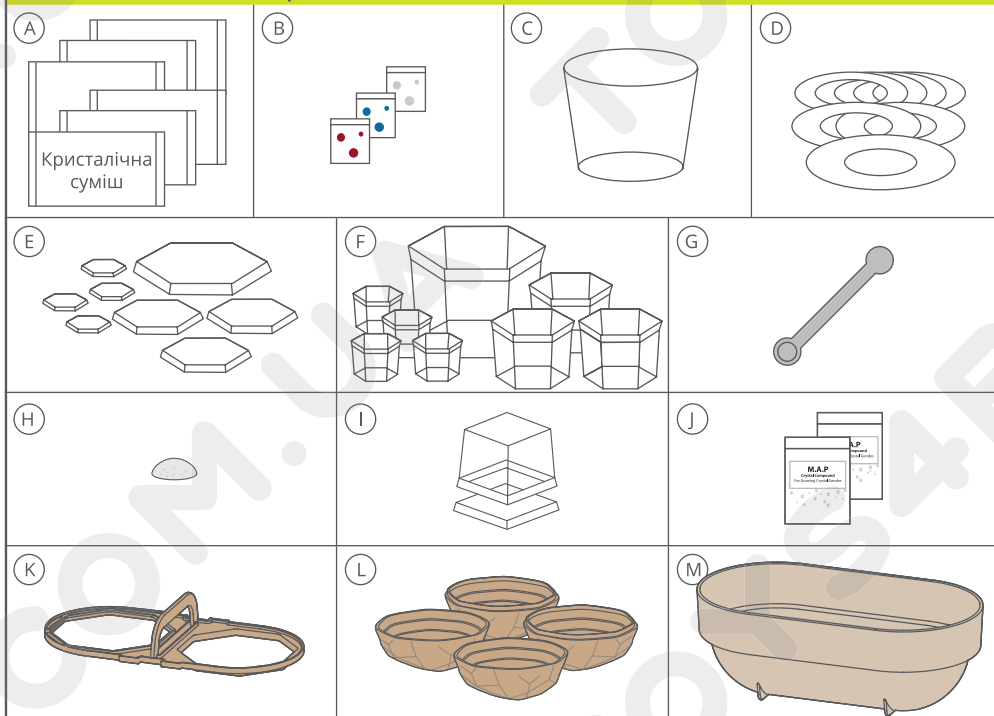
## В. НАДАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

У разі потраплення хімічних речовин на шкіру, негайно промийте уражену ділянку теплою водою з милом.  
У разі потраплення хімічних речовин в очі, негайно промийте їх великою кількістю води впродовж 15 хвилин.  
У разі виникнення будь-яких подразнень на шкірі, зверніться до лікаря.  
У разі вдихання великої кількості хімічного пару, вийдіть на свіже повітря та зробіть кілька глибоких вдихів.  
Якщо після роботи з набором ви відчуваєте нездужання, зверніться до лікаря.  
У разі ковтання кристалів хімічних речовин або розчинів, негайно промийте рот, випийте велику кількість води або молока та зверніться до лікаря.

## С. БЕЗПЕКА

- Перед початком роботи уважно прочитайте інструкцію та збережіть її у надійному місці.
- Набір призначений для дітей віком від 10 років.
- Використовувати лише під наглядом дорослих.
- Неправильне використання хімічних речовин може бути небезпечним для вашого здоров'я. Точно дотримуйтесь вказівок в інструкції під час проведення експериментів.
- Уникайте контакту хімічних речовин з вашими очима, ротом або будь-якою іншою частиною тіла. Якщо хімічні речовини потрапили на шкіру, промийте ділянку великою кількістю чистої води (див. розділ «Надання першої медичної допомоги» вище).
- Тримайте окірп, розчини та кристали якомога далі від маленьких дітей. У разі опіку обробіть рану прохолодною водою впродовж 5 хвилин. Зверніться по допомогу до лікаря.
- Не допускайте маленьких дітей та тварин до місця проведення експериментів.
- Не вдихайте складники кристалів та кольоровий пил.
- Не паліть та не вживайте їжу або напої у місці проведення експериментів.
- Для проведення експериментів використовуйте лише інгредієнти з набору (за винятком випадків, коли про це написано в інструкції).
- Тримайте місце проведення експериментів у чистоті; воно має бути добре освітленим та провітрюваним. Працюйте біля раковини або іншого джерела чистої водопровідної води.
- Коли дістаєте кристали з контейнера та під час роботи з барвниками, користуйтеся відповідним одягом, рукавицями та засобами захисту очей та обличчя.
- Вимийте усе обладнання після використання.
- Вимийте руки та місце роботи після проведення експериментів. Кожного разу після контакту з хімічними речовинами мийте руки.
- Щільно закривайте усі контейнери та зберігайте їх у надійному місці після використання.
- Не зберігайте продукти харчування у контейнерах, які ви використовували для проведення експериментів.
- Зберігайте набір у надійному місці, недоступному для маленьких дітей.
- Тримайте готові кристали на тарілці або іншій поверхні з непористого матеріалу, оскільки фарба може забарвити поверхню.
- Утилізуйте компоненти набору згідно з правилами охорони здоров'я, безпеки та екологічних норм.

## D. КОМПЛЕКТАЦІЯ



A. Великий пакет з білою кристалічною сумішшю × 6 шт.

B. Маленький пакет з барвниками × 3 шт.

C. Миска для замішування × 1 шт.

D. Кільцеподібні основи для створення кристалів (1 велика, 2 середні та 4 маленькі).

E. Підставки (1 велика, 3 середні та 4 маленькі).

F. Шестикутні ємності (1 велика, 3 середні та 4 маленькі).

G. Ложка для замішування × 1 шт.

H. Основа для кристала-місяця, що світитиметься у темряві × 1 шт.

I. Квадратна прозора ємність з кришкою × 1 шт.

J. Маленький пакет з сумішшю для жеоди (M.A.P.) × 2 шт.

K. Підставка-каркас для жеоди × 1 шт.

L. Оболонки для жеоди × 2 шт.

M. Контейнер для жеоди × 1 шт.

Необхідні компоненти, які не входять в набір: скляна посудина з окропом, фартух, захисні окуляри та гумові рукавички.

Перед початком проведення кожного експерименту підготуйте усі необхідні матеріали.

## E. ЗВЕРНІТЬ УВАГУ

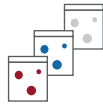
1. Барвники містять різні хімічні сполуки: білий – сульфат алюмінію-калію; синій – сульфат алюмінію-калію, хлорид натрію та барвник діамантовий синій FCF; червоний – сульфат алюмінію-калію та амарант. Синій та червоний барвники мають дуже яскраве забарвлення. З їхньою допомогою можна створити гарні кристали, але будьте обережні, щоб кольоровий розчин та барвники не пролилися! Плями на шкірі зникнуть через деякий час, проте відновити пошкоджені речі та поверхні буде неможливо. Саме тому для роботи з барвниками слід одягати фартух та гумові рукавички. Для роботи з набором вкрийте робочу поверхню старими газетами, після роботи приберіть їх. Обережно утилізуйте залишки кольорового розчину після проведення експериментів, щоб уникнути плям у раковині та водостоку.
2. Основний складник сполуки, що використовується для білих кристалів (моноамонію фосфат) – гігроскопічний. Він поглинає вологу з повітря навколо себе, створюючи зв'язки між кристалами. Матеріал може стати дуже твердим, проте від нього можна легко відламати шматочок, зовсім як від цукрового кубика.
3. Діти повинні користуватися набором лише під наглядом дорослих, особливо під час роботи з окропом та розчинами. Будьте обережні, тримаючи кристали, оскільки вони надзвичайно гострі та дуже легко ламаються!

## Ф. КРИСТАЛИ У ФОРМІ КВІТКИ

А



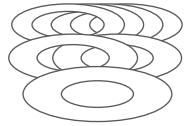
В



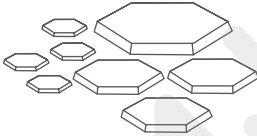
С



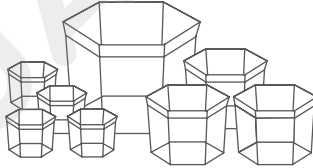
Д



Е



Ф

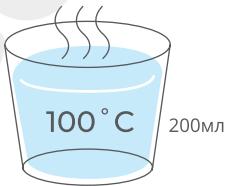


Г

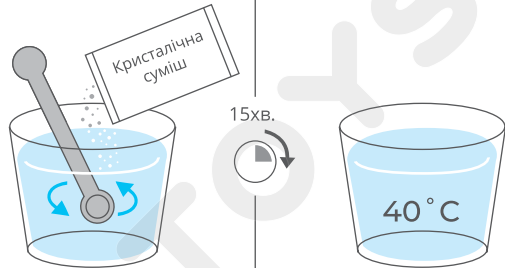


## ГІ. СТВОРЕННЯ ВЕЛИКИХ КРИСТАЛІВ У ФОРМІ КВІТКИ

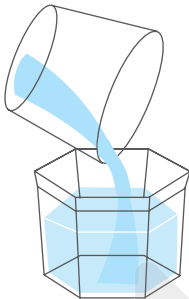
1



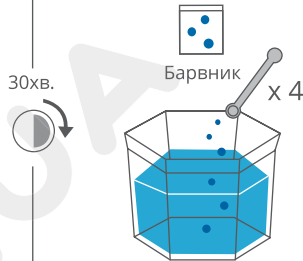
2



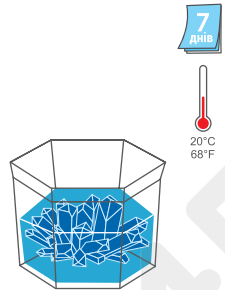
3



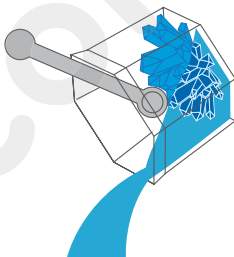
4



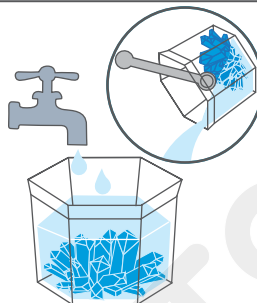
5



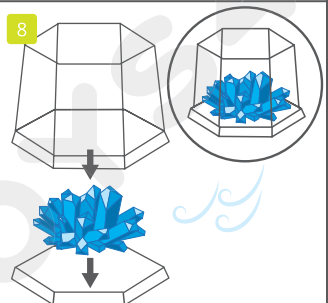
6



7

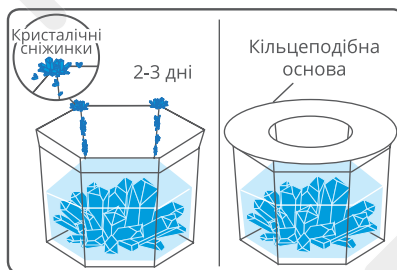


8



1. Щоб виростити кристали, вам знадобиться 200 мл гарячої води. Найкраще використовувати окріп, оскільки з ним кристали ростуть найшвидше. З допомогою мірної склянки відміряйте 200 мл гарячої води або окропу та вилийте його у миску для замішування. (Не використовуйте шестикутну прозору ємність для кристалів, оскільки гаряча вода може пошкодити тонкий пластик).
2. Додайте вміст великого пакету (з білою кристалічною сумішшю) до води. Почніть розмішувати, поки порошок повністю не розчиниться у воді. Залиште розчин охолоджуватися впродовж 15 хвилин. Ідеальна температура готового розчину – приблизно 40°C.
3. Вилийте розчин у велику шестикутну ємність, у якій також будуть рости кристали. Зачекайте ще 30 хвилин, щоб розчин стабілізувався.
4. Візьміть один з пакетів з барвником. Ви можете обрати будь-який колір або ж знайти підказку з замішування різних кольорів на наступній сторінці. З допомогою ложки для замішування (переконайтесь, що вона суха та чиста) обережно додайте барвник в ємність з теплим розчином. Крихти повинні повільно тонути та рівномірно розподілятися на дні ємності. Не перемішуйте розчин. Також не зачіпайте жодну кристалічну сполуку, яка може бути на дні великої прозорої ємності. Під час роботи з кольоровими розчинами будьте обережні, оскільки пігмент може залишати плями. Рештки барвників залиште для подальших експериментів.
5. Для правильного росту кристалам необхідна температура не менш ніж 20°C. Обережно поставте велику прозору ємність у тепле місце. Покладіть паперовий рушник під неї як килимок. Не накривайте ємність кришкою. Залиште ємність у місці, де її ніхто не рухатиме протягом 15 годин – цього буде достатньо, щоб кристали почали рости. Перевіряйте кристали кожні кілька годин. У нормальних умовах ваші кристали почнуть рости вже в першу добу, а за 4-7 діб досягнуть ширини приблизно 50 мм та висоти приблизно 40 мм. Розміри залежатимуть від умов, у яких кристали ростуть. Якщо повітря навколо кристалів холодне чи вологе, кристали будуть рости повільніше. Інколи це може зайняти тижні. Будьте терплячі, оскільки результат неодмінно вам сподобається!

**Зверніть увагу.** На 2-3 день росту деякі маленькі кристалічні сніжинки можуть з'явитися на внутрішніх стінках прозорої ємності. Цей ефект називають «кристалічним сходженням». Щоб сніжинки не проникли за межі ємності та не утворили плям на поверхні столу, обережно заберіть їх, не торкаючись розчину. Потім накрийте ємність кільцеподібною основою з набору. Це зупинить подальший ріст кристалічних сніжинок. Більше про кристалічне сходження ви дізнаєтесь у розділі J.



6. Коли кристали досягнуть розмірів, зазначених у попередньому пункті, вилийте залишки розчину. Щоб притримати кристали в ємності, скористайтесь ложкою для замішування. Перед тим як вилити залишки розчину, переконайтесь, що кристали досягли необхідних розмірів (ви не зможете використати розчин повторно). Для того, щоб перевірити прогрес росту кольорових кристалів, підсвітіть розчин ліхтариком.
7. Обережно промийте кристали чистою водою впродовж кількох секунд. Не мийте кристали дуже довго, інакше вони можуть розчинитися у воді. Обережно дістаньте кристали з ємності та покладіть на кухонний рушник, щоб вони висохли. Також чистою водою вимийте ємність для кристалів.
8. Коли кристали та прозора ємність повністю висохнуть, покладіть кристали на велику підставку та накрийте їх великою прозорою кришкою, щоб захистити від вологого повітря. Вітаємо! Ви створили великий кристал у формі квітки.

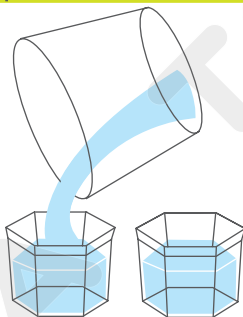


## F2. СТВОРЕННЯ СЕРЕДНІХ КРИСТАЛІВ У ФОРМІ КВІТКИ

1 ... 2

Дивіться розділ F1  
Кроки 1-2

3

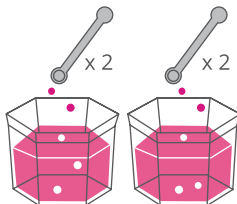


4



Барвник

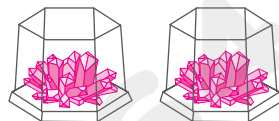
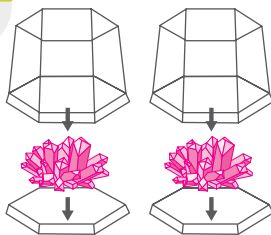
30хв.



5 ... 7

Дивіться розділ F1  
Кроки 5-7

8



1-2. Повторіть кроки 1-2 у розділі F1.

3. Рівномірно налейте розчин у дві середні шестикутні прозорі ємності. Зачекайте 30 хвилин, щоб розчин стабілізувався.

4. Візьміть маленький пакет з барвником. З допомогою ложки для замішування додайте барвник у теплий розчин у кожній ємності (переконайтесь, що ложка суха та чиста). Вам знадобиться приблизно половина вмісту одного пакета для кожної ємності. Крихти повинні повільно тонути та рівномірно розподілятися на дні ємностей. Не перемішуйте розчин. Також не торкайтесь жодних кристалічних сполук, які можуть бути на дні прозорих ємностей. Під час роботи з кольоровими розчинами будьте обережні, оскільки пігмент може залишати плями. Рештки барвників залиште для подальших експериментів.

5-7. Повторіть кроки 5-7 у розділі F1. Зверніть увагу: в нормальних умовах кристали середнього розміру виростуть до 30 мм в ширину та 25 мм заввишки за 4-7 днів. Розміри залежатимуть від умов, в яких кристали ростуть.

8. Коли кристали та прозорі ємності повністю висохнуть, покладіть кристали на підставки та накрийте їх прозорими кришками, щоб захистити від вологого повітря.

Вітаємо! Ви створили два середні кристали у формі квітки.

### ПІДКАЗКИ ДЛЯ ЗАМІШУВАННЯ КОЛЬОРІВ

Ви можете змішати основи-барвники для кристалів, щоб отримати нові кольори: фіолетовий, рожевий та блакитний.

● Червоний барвник    ● Синій барвник    ○ Білий барвник

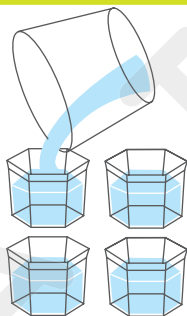
	Великі кристали			
Фіолетовий	● ● 2 ложки	+	● ● 2 ложки	
Рожевий	● ● 2 ложки	+	○ ○ 2 ложки	
Блакитний	● ● 2 ложки	+	○ ○ 2 ложки	

### F3. СТВОРЕННЯ МАЛЕНЬКИХ КРИСТАЛІВ У ВИГЛЯДІ КВІТКИ

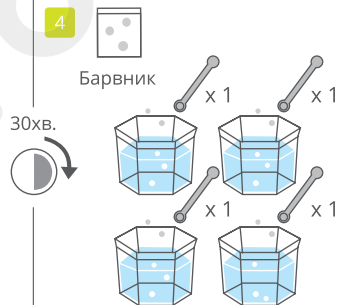
1 ... 2

Дивіться розділ F1  
Кроки 1-2

3



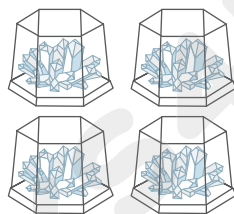
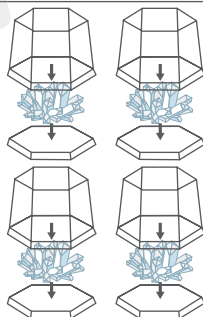
4



5 ... 7

Дивіться розділ F1  
Кроки 5-7

8



1-2. Повторіть кроки 1-2 у розділі F1.

3. Рівномірно налейте розчин у чотири маленькі шестикутні прозорі ємності. Зачекайте 30 хвилин, щоб розчин стабілізувався.

4. Візьміть маленький пакет з барвником. З допомогою ложки для замішування додайте 1 ложку барвника у теплий розчин у кожній ємності (переконайтесь, що ложка суха та чиста). Для кожної ємності вам знадобиться приблизно  $\frac{1}{4}$  вмісту пакета. Крихти повинні повільно тонути та рівномірно розподілятися на дні ємностей. Не перемішуйте розчин. Також не торкайтесь жодних кристалічних сполук, які можуть бути на дні прозорих ємностей. Під час роботи з кольоровими розчинами будьте обережні, оскільки пігмент може залишати плями. Рештки барвників залиште для подальших експериментів.

5-7. Повторіть кроки 5-7 у розділі F1. Зверніть увагу: в нормальних умовах маленькі кристали виростуть до 25 мм в ширину та 20 мм заввишки за 4-7 днів. Розміри залежатимуть від умов, в яких кристали ростуть.

8. Коли кристали та прозорі ємності повністю висохнуть, покладіть кристали на підставки та накрийте їх прозорими кришками, щоб захистити від вологого повітря.

Вітаємо! Ви створили чотири маленькі кристали у формі квітки.

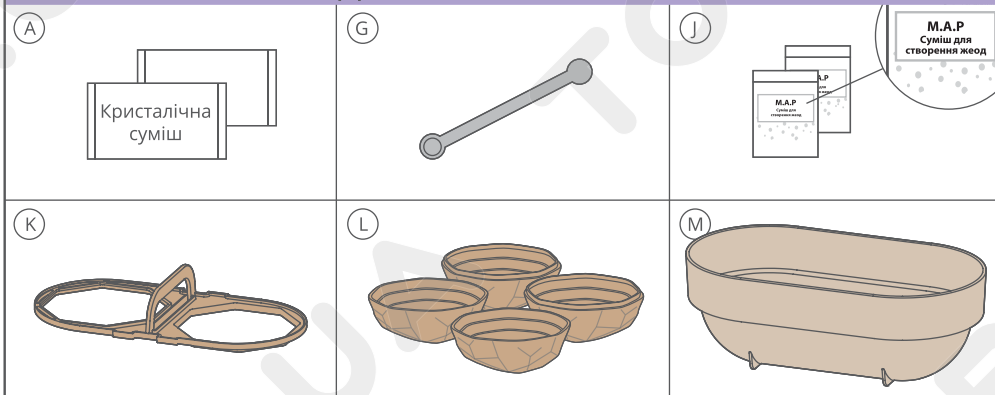
Середні кристали

● 1 ложка	+	● 1 ложка
● 1 ложка	+	○ 1 ложка
● 1 ложка	+	○ 1 ложка

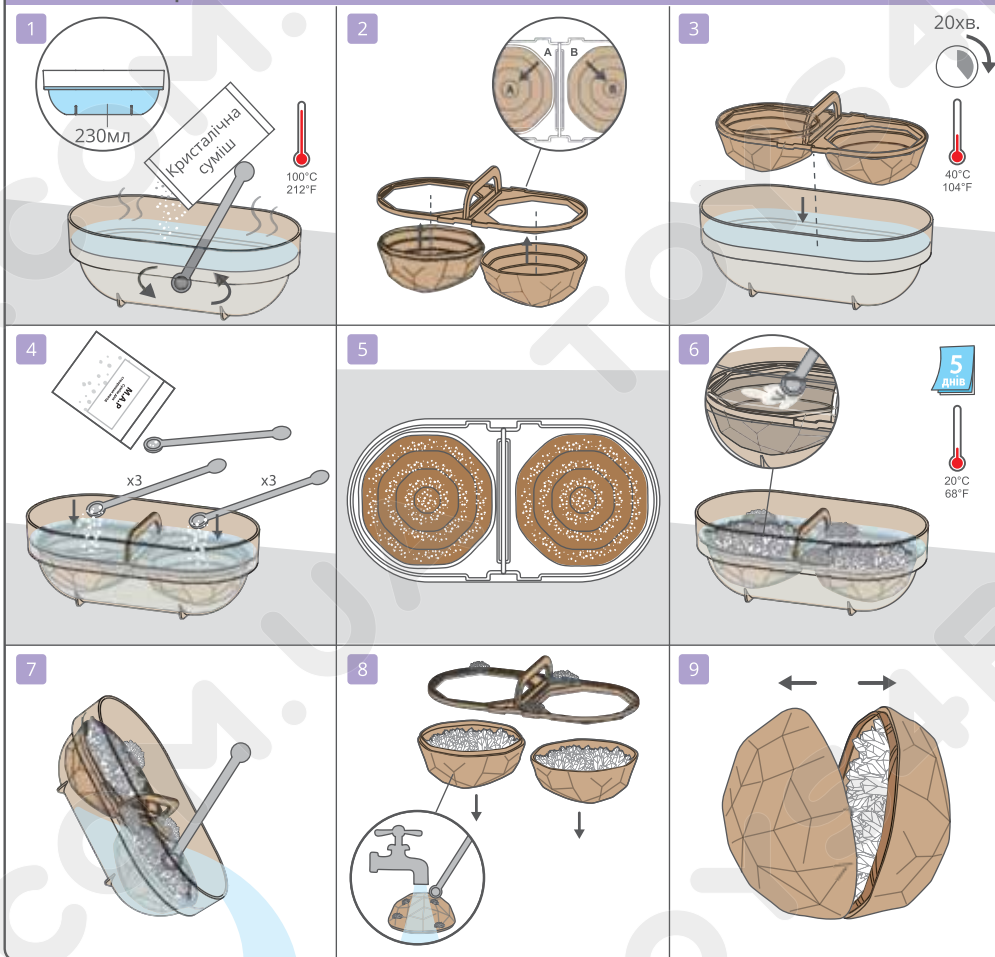
Маленькі кристали

● 0.5 ложка	+	● 0.5 ложка
● 0.5 ложка	+	◐ 0.5 ложка
● 0.5 ложка	+	◐ 0.5 ложка

# Г. СТВОРЕННЯ ЖЕОД



## ІНСТРУКЦІЯ

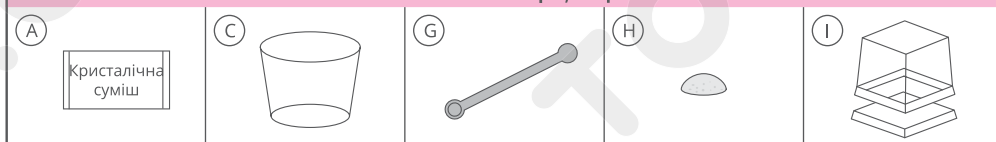




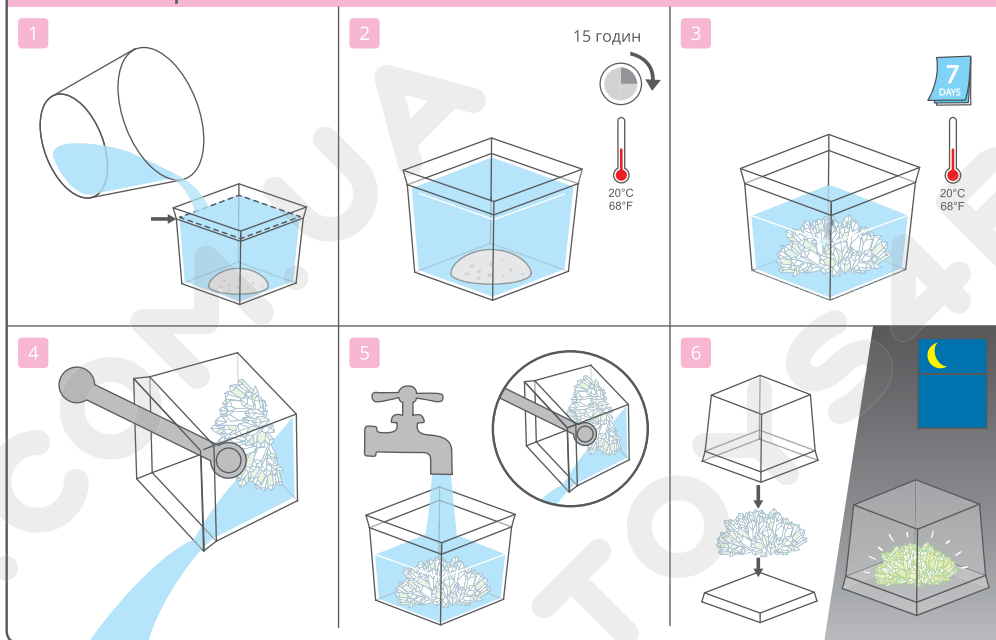
Зверніть увагу: вмісту набору достатньо для створення 2 комплектів кристалічних жеод (4 кристалічні оболонки). Інструкція нижче допоможе вам виростити тільки один комплект жеод. Будь ласка, використовуйте лише один великий та один маленький пакет білої кристалічної суміші для вирощування першої жеоди. Інші два пакети призначені для повторення цього експерименту та вирощення другого комплекту жеод.

1. Вам знадобиться 230 мл гарячої води для створення кристалів. Найкраще використовувати окріп (його температура 100°C), оскільки з ним кристали ростуть найшвидше. Наповніть контейнер для жеоди гарячою водою, потім додайте туди вміст великого пакету з білою кристалічною сумішшю. Почніть перемішувати розчин ложкою. Продовжуйте, доки суміш повністю не розчиниться.
2. Вставте оболонки для жеоди у підставку згідно з позначками (А та В).
3. Залиште розчин охолоджуватися впродовж 20 хвилин. Ідеальна температура готового розчину – приблизно 40°C. Повільно помістіть підставку з оболонками в ємність так, щоб вони вкрилися розчином.
4. Обережно додайте 3 повні ложки суміші для жеоди (М.А.Р.) так, щоб вона вкрила поверхню оболонки з кожного боку. Переконайтеся, що ви взяли маленький пакет з білою етикеткою. Будьте обережні, щоб не додати вміст пакету з білою кристалічною сумішшю (без етикетки).
5. Крихти повинні повільно тонути та рівномірно розподілятися на поверхні оболонки. Не перемішуйте розчин.
6. Для правильного росту кристалам необхідна температура не менш ніж 20°C. Обережно поставте контейнер у тепле місце. Оберіть таке місце, де його ніхто не буде рухати протягом 15 годин – цього буде достатньо, щоб кристали почали рости. В нормальних умовах кристалам знадобиться 5-8 днів, щоб вирости. Розміри залежатимуть від умов, в яких кристали ростуть. Якщо повітря навколо кристалів холодне чи вологе, кристали будуть рости повільніше. Інколи це може зайняти тижні. Тому будьте, будь ласка, терплячі. Якщо ви хочете отримати жеоди маленьких розмірів, зупиніть процес росту раніше. Зверніть увагу: в процесі росту на внутрішніх стінках контейнера можуть з'явитися маленькі кристалічні сніжинки. Це нормально. Просто обережно заберіть їх ложкою. Цей ефект називають «кристалічним сходженням», і більше про нього ви дізнаєтесь у розділі J.
7. Коли кристали виростуть, злийте залишки розчину. Щоб притримати кристали в ємності, скористайтесь ложкою для замішування. Перед тим як вилити залишки розчину, переконайтеся, що кристали досягли необхідних розмірів (ви не зможете використати розчин повторно).
8. Обережно дістаньте підставку з оболонками з контейнера. Потім відділіть оболонки від підставки. Переверніть оболонки догори дном та промийте їх чистою водою впродовж кількох секунд. Не мийте жеоди дуже довго, оскільки вони можуть розчинитися у воді. Обережно заберіть усі кристалічні сніжинки з поверхні кристалічної оболонки ложкою для замішування. Переверніть оболонки догори дном та залиште їх висихати на паперовому рушнику. Промийте оболонки, підставку та контейнер чистою водою та видаліть усі кристалічні сніжинки, які залишилися на поверхні.
9. Ви готові вразити своїх друзів? З'єднайте дві половинки кристалічної оболонки, неначе камінь. Коли ваші друзі відкриють її, то здивуються, побачивши там блискучі кристали! Для створення другого комплекту жеод повторіть кроки 1-9.

## Н. СТВОРЕННЯ КРИСТАЛА-МІСЯЦЯ, ЩО СВІТИТЬСЯ У ТЕМРЯВІ



### ІНСТРУКЦІЯ



1. Повторіть кроки 1-2 у розділі F1, щоб приготувати кристалічний розчин. У квадратну прозору ємність покладіть основу для кристала-місяця, що світиться у темряві. Потім перелийте кристалічний розчин у квадратну прозору ємність до позначеного рівня. Спочатку основа для кристала-місяця може плавати. Проте після того, як вона вбере невелику кількість розчину, вона опуститься на дно. Потім ложкою розташуйте основу посередині ємності. Перелийте залишки кристалічного розчину у середню шестикутну прозору ємність. Повторіть кроки 4-8 у розділі F2, щоб виростити ще один кристал у формі квітки.
2. Для того щоб кристал-місяць формувався, його потрібно тримати за температури не менш ніж 20°C. Тому обережно поставте ємність у теплу кімнату. Покладіть паперовий рушник під неї як килимок. Оберіть таке місце, де його ніхто не буде рухати протягом 15 годин – цього буде достатньо, щоб кристали почали рости.
3. Помітити ріст кристала-місяця можна буде вже у перший день. Згодом він займе всю внутрішню поверхню ємності та досягне висоти приблизно 30 мм. Процес росту займе від 7 до 10 днів. Розміри залежатимуть від умов, у яких він росте. Якщо ви хочете отримати маленький кристал, зупиніть процес росту раніше.
4. Коли кристал досягне необхідних розмірів, злийте залишки розчину. Щоб притримати кристал в ємності, скористайтесь ложкою для замішування. Перед тим як вилити залишки розчину, переконайтесь, що кристал досягнув необхідних розмірів. Через грубу структуру основи цей кристал буде тоншим та гострішим, ніж ті, які ви створювали раніше.

5. Обережно промийте кристал чистою водою впродовж кількох секунд. Не мийте кристал дуже довго, інакше він може розчинитися у воді. Тепер обережно дістаньте кристал та покладіть його висихати на паперовий рушник. Також чистою водою вимийте ємність для кристалів.
6. Коли кристал та прозора ємність повністю висохнуть, покладіть кристал на підставку та накрийте його прозорою кришкою, щоб захистити від вологого повітря.  
Вітаємо! Кристал-місяць, що світиться у темряві, готовий! Потримайте його під джерелом світла (біля вікна або лампи) протягом хвилини, щоб він засвітився.

#### ЧОМУ КРИСТАЛ СВІТИТЬСЯ?

Кристал-місяць світиться завдяки хімічним складникам, які містять блискучий пігмент. Цей пігмент поглинає та зберігає енергію світла, що потрапляє на нього. З часом пігмент повільно вивільняє цю енергію, випромінюючи тьмяне світло. Оскільки кристали прозорі, світло проникає крізь них.

## I. ЯК ЦЕ ПРАЦЮЄ?

Коли ви додаєте кристалічну суміш у гарячу воду, вона розпадається на крихітні частинки у воді. Вони настільки крихітні, що їх навіть важко побачити. Ця рідина називається насиченим розчином.

Це означає, що якщо ви спробуєте додати більше суміші у воду та перемішати, то частинки не розчиняться, а просто опустяться на дно ємності.

З часом вода охолоджується, а певна її кількість випарується. Через це вона не може більше утримувати частинки суміші розчиненими, і деякі з них починають знову об'єднуватися. Все більше і більше нових частинок об'єднується, згодом створюючи одне ціле – гострокутні та блискучі кристали.

## J. ЩО ТАКЕ СХОДЖЕННЯ КРИСТАЛІВ?

Сходження кристалів – це процес, під час якого маленькі кристалічні сніжинки з'являються на внутрішніх стінках ємності, в якій вирощуються кристали. Кристалічні сніжинки формуються через те, що рідина рухається крізь крихітні щілини між безпосередньо кристалами та між кристалами і ємністю (це називається капілярним рухом). Випаровування води дозволяє цим сніжинкам рости.

## K. ЦЕ ЦІКАВО

- Кристал – це тверде тіло, що складається з крихітних елементів (інколи атомів або іонів, а інколи – груп атомів, які називаються молекулами), упорядкованих в чіткій послідовності. Ця послідовність елементів повторюється у внутрішньому просторі кристала.
- Кристали можуть рости в семи різних формах, які називаються кристалічними системами. Кожна система має унікальну послідовність елементів. Кристалічні системи бувають кубічними, чотирикутними, шестигнутими, моноклінічними, триклінічними, орторомбічними та ромбоедричними.
- Здебільшого камені створені з кристалів різних мінералів, зокрема кварцу, польового шпату, рогової обманки та слюди.
- Дорогоцінне каміння, що виблискує у каблучках та намистах (наприклад, діамант, смарагд або рубін) – це також кристали.
- Найбільший кристал у світі, діамант Кулінан, був знайдений у Південній Африці у 1905 році. Він важить аж 621 грам!
- Дивовижні та величезні кристали ростуть у щілинах печер. Інколи люди знаходять їх під час дослідження та вивчення печер.
- Дигідрофосфат амонію (порошок, що міститься у цьому наборі) інколи використовується фермерами як складник добрива. Також він входить до складу вогнегасників.
- Сіль, яку ви додаєте до їжі, також складається з крихітних кристалів мінералу, який називається хлоридом натрію.

[www.4m-ind.com](http://www.4m-ind.com)

Офіційний імпортер ТОВ "Простір-груп", 01015, м. Київ, вул. Цитадельна, 7; тел. 0800307800,

[www.toys4brain.com.ua](http://www.toys4brain.com.ua)