



CONCURS

cu tema „Creșterea Cristalelor”

Ediția a 2-a

Facultatea de Fizică, Universitatea de Vest din Timișoara vă invită să participați la un concurs de creștere a cristalelor. Scopul concursului este de a transmite experiența de creștere a cristalelor printr-un videoclip și a prezenta cristalul crescut. Fiecare contribuție ar trebui să reflecte în mod clar munca experimentală efectuată de participanți în timpul creșterii monocristalelor. Compușii și metodele folosite pot fi alese în mod liber.

Regulament și informații despre concurs

I. Cum puteți participa?

La concurs pot participa elevi din clasele IX-XII, în echipe de maxim trei elevi sub coordonarea unui profesor și, în mod independent, profesorii de fizică și chimie. Fiecare școală poate înscrie în concurs maxim cinci echipe. Într-o primă fază fiecare echipă va realiza un videoclip de maxim 5 minute care să documenteze cât mai clar experimentul de creștere a cristalului. În faza a doua, în urma unei jurizări preliminare vor fi selectate cele mai valoroase contribuții.

Echipele selectate vor fi invitate la Facultatea de Fizică pentru a prezenta experimentul și cristalul obținut. Cele mai frumoase cristale vor fi incorporate într-o expoziție permanentă la Facultatea de Fizică.

II. Înscrierea

Clipurile video, în format *.avi* sau *mpeg*, trebuie încărcate pe WeTransfer și link-urile corespunzătoare trebuie trimise la marius.stef@e-uvv.ro până la **25 Octombrie 2021**. Participanții vor menționa în conținutul emailului trimis, numele și prenumele membrilor echipei, adresa de e-mail, numărul de telefon, anul de studiu/clasa și liceul, numele cadrului didactic coordonator. Sau numele și datele de contact ale profesorului de fizică pentru secțiunea rezervată profesorilor.

III. Premii:

Cel mai bun cristal crescut de elevi: Premiul I (800 RON), Premiul II (400 RON), Premiul III (200 RON)

Cel mai bun cristal crescut de profesori: 500 RON

Cel mai "cool cristal" crescut de elevi: 500 RON

Fiecare premiu va fi însoțit de o diplomă acordată de Facultatea de Fizică a Universității de Vest din Timișoara.

IV. Reguli de jurizare

Pentru cel mai bun cristal:

1. Potrivire/nepotrivire cu forma cristalină caracteristică materialului respectiv (0-3 puncte)
2. Prezența/absența incluziunilor sau defectelor în cristal (0-3 puncte)
3. Perfecțiunea marginilor (0-2 puncte)
4. Perfecțiunea fețelor cristaline (0-2 puncte)

Pentru premiul cel mai "cool cristal" nu există reguli prestabilite. Ca și idee puteți avea în vedere următoarele:

- Capturarea unui obiect în cristal
- Colorarea cristalelor utilizând coloranți sau săruri metalice (vă rugăm să luați măsurile de precauție corespunzătoare)
- Altceva! (Doar sa fiți în siguranță!)

Juriul va lua în considerare originalitatea, estetica și dificultatea realizării celui mai cool cristal!

V. Informații utile:

Ce este un cristal?

Un cristal este un solid alcătuit din atomi, ioni sau molecule care sunt aranjate într-o structură uniformă tridimensională repetitivă. Rezultatul este acela că materialul are o formă și o culoare specifică, și alte proprietăți caracteristice. Diamantul (folosit în bijuterii și unelte de tăiere) este un exemplu de cristal. Este fabricat din carbon pur. Sarea și zahărul sunt, de asemenea, exemple de cristale. Recristalizarea este un procedeu utilizat pentru a purifica materialul solid prin dizolvarea acestuia într-un lichid adecvat (numit solvent), pentru ca, mai apoi, materialul solid să fie extras din soluție în formă cristalină. În funcție de condiții, se poate obține o colecție de multe cristale mici sau un singur cristal mare. Cristalele se caracterizează prin tip, formă, claritate și culoare.

Ce este un monocristal?

Un monocristal este un obiect în care există doar un cristal! Câteodată cristalelor le place să rămână lipite unele de altele sau să crească împreună în aglomerări. Aceste aglomerări nu sunt un monocristal, ci mai degrabă colecții de sute, mii sau, probabil, milioane de cristale unice. Scopul acestui concurs este să se obțină un monocristal. Monocristalele bune au fețe plate netede (suprafața exterioară a cristalului).

Câteva sfaturi pentru a crește un cristal:

Pentru a crește un cristal din soluție primul pas care trebuie făcut este acela de a obține o soluție suprasaturată a materialului respectiv într-un solvent caracteristic. O cantitate dată de orice solvent, cum ar fi apa, poate menține în soluție o anumită cantitate maximă dintr-o anumită substanță. Când există această cantitate maximă în soluție, se spune că avem o soluție saturată a acelei substanțe. Dacă există o cantitate mai mică decât cantitatea maximă, spunem că soluția este nesaturată. În unele cazuri, substanțele par să aibă nevoie de un nucleu - un mic cristal - pentru a provoca începutul de cristalizare a solidului din soluție. Dacă solventul se evaporă, soluția poate deveni suprasaturată, în soluție rămânând dizolvată o concentrație mai mare decât concentrația maximă admisă. În astfel de cazuri, adăugarea celui mai mic fragment al substanței dizolvate va cauza precipitarea excesului de substanță dizolvată pe fundul vasului.

Un alt mod de a obține soluții suprasaturate (pe lângă evaporare) este să încălziți solventul, să dizolvați cât mai multă substanță (până se observă că substanța nou adăugată nu se mai dizolvă) și se obține o soluție "saturată" la această temperatură, apoi lăsați-o să se răcească. În acest moment, toată substanța dizolvată rămâne în interior, dar soluția conține acum mai multă substanță dizolvată la această temperatură decât ar fi în mod normal fiind suprasaturată. (concentrația de saturație depinde de temperatură). Prin metoda încălzirii se obține suprasaturație atunci când substanța dizolvată este mai solubilă în solvent fierbinte decât rece. Așa se întâmplă de obicei, dar există și excepții. De exemplu, solubilitatea sarii de masă (clorură de sodiu) este aproximativ aceeași dacă apa este fierbinte sau rece. Viteza la care are loc cristalizarea, va afecta calitatea cristalului. Cu cât soluția este mai suprasaturată, cu atât mai rapid poate fi creșterea. De exemplu, dacă ați încălzit solventul până la punctul de fierbere, pentru a obține o soluție foarte suprasaturată la răcire la temperatura camerei, cristalele pot începe să se formeze înainte ca soluția să se răcească complet.

Aici se află în joc "arta" științei. Trebuie să experimentăm un pic pentru a obține condițiile potrivite.

AVERTISMENT: solubilitatea unor săruri este destul de sensibilă la temperatură, astfel încât temperatura de recristalizare trebuie controlată cât mai bine posibil. Puteți lua în considerare izolarea vasului de cristalizare din interiorul unei cutii de polistiren. Particulele formate treptat din soluție, pe măsură ce solventul se evaporă, sunt cristale. Dacă veți urmări primele stadii ale formării lor, veți descoperi că ele au forme regulate. Cristalele vor continua să crească, deoarece, odată cu evaporarea apei, substanța pe care ați dizolvat-o trebuie să iasă din soluție și se adaugă la cristalele mici, făcându-le mai mari. Pe măsură ce se adaugă strat după strat, ca niște straturi de vopsea pe o cutie, fiecare față plană avansează spre exterior. Pe

măsură ce soluția se evaporă, multe cristale vor crește în partea de jos a recipientului. În cazul în care evaporarea a fost foarte rapidă, mai multe cristale au început să crească în același timp și au întâlnit rapid cristale vecine, astfel încât nici unul să nu crească. Un cristal mic obținut prin procedeul de mai sus poate fi folosit ca sămânță pentru a obține un monocristal mai mare.

În procesul de creștere se pregătește din nou o soluție suprasaturată în ceea ce privește substanța pe care doriți să o cristalizați. Această stare este oarecum instabilă. Dacă suspendați acum un material solid în soluție, soluția "extra" va avea tendința de a ieși din soluție și de a crește în jurul solidului. Pentru a obține o creștere controlată, cristalul sămânță pregătit mai sus trebuie suspendat în soluție. Pentru a obține un cristal mai mare procesul de mai sus poate fi repetat.

Durata procesului poate fi de câteva zile și depinde de substanța crescută.

Substanțe care pot fi folosite: sarea de bucătărie (NaCl), zahărul ($C_{12}H_{22}O_{11}$), sulfatul de cupru ($CuSO_4$), borax ($Na_2B_4O_7$), alum ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$), etc.

Pentru a obține cristale de diferite culori ați putea să folosiți și coloranți (eventual alimentari) sau săruri metalice.

La link-ul https://physics.uvt.ro/~vizman/SingleCrystal_DEF.mp4 găsiți o descriere generică a pașilor de urmat. Link-ul este cu caracter informativ. Este încurajată originalitatea și inventivitatea.

Atenție!: Chiar dacă aceste substanțe nu sunt periculoase este necesară utilizarea lor cu grijă luând în considerare toate măsurile necesare lucrului cu substanțe chimice. Este interzisă ingerarea lor sau contactul cu ochii și pielea. Organizatorii își declină orice responsabilitate legată de eventualele accidente. Profesorul coordonator are datoria de a explica elevilor normele de protecție a muncii caracteristice lucrărilor de laborator.

VI. Alte linkuri utile

Introducere: <https://www.youtube.com/watch?v=dyo1RxGLIRY>

Part 1. Seed Crystal: <https://www.youtube.com/watch?v=NfbbrZcUMCM>

Part 2. Large crystal: <https://www.youtube.com/watch?v=q4xANGKqaYs>

<https://www.youtube.com/watch?v=WLBZIV-cRNU>

https://www.youtube.com/watch?v=A2t_uIjBmrI

<https://www.youtube.com/watch?v=yEcIUxqRn5g>

Notă: Recomandările și link-urile menționate sunt cu titlu informativ. Este încurajată originalitatea și inventivitatea. Internetul este o sursă foarte utilă de informații.

VII. Termeni și drepturi

Înscriindu-vă în acest concurs garantați și sunteți de acord cu următoarele:

V-ați informat în prealabil de la profesorul coordonator despre normele de protecție atunci când lucrați cu substanțele chimice sau obiecte cu temperatură ridicată.

Conținutul clipului video cu care v-ați înscris în concurs reflectă activitățile experimentale desfășurate și nu sunt copiate din alte creații.

Voi rămâneți proprietarul clipului și al cristalului obținut înscris însă, odată cu obținerea unui premiu acordați Facultății de Fizică, drept perpetuu, gratuit, irevocabil ne-exclusiv să publice, reproducă, realizeze creații bazate pe acest clip, fără necesitatea obținerii aprobării ulterioare sau a efectuării unor plăți către participant.

Prin înscrierea clipului, sunteți de acord că Facultatea de Fizică nu este obligată să publice clipul video înscris de voi, că Facultatea de Fizică este singura care decide asupra publicării și că înscrierea sau publicarea unui clip video înscris nu garantează că acesta va fi câștigător.

Juriul nu este obligat să specifice de ce un clip și cristal înscris în concurs nu a fost câștigător.