

EN BUSCA DE LA FÒRMULA SECRETA

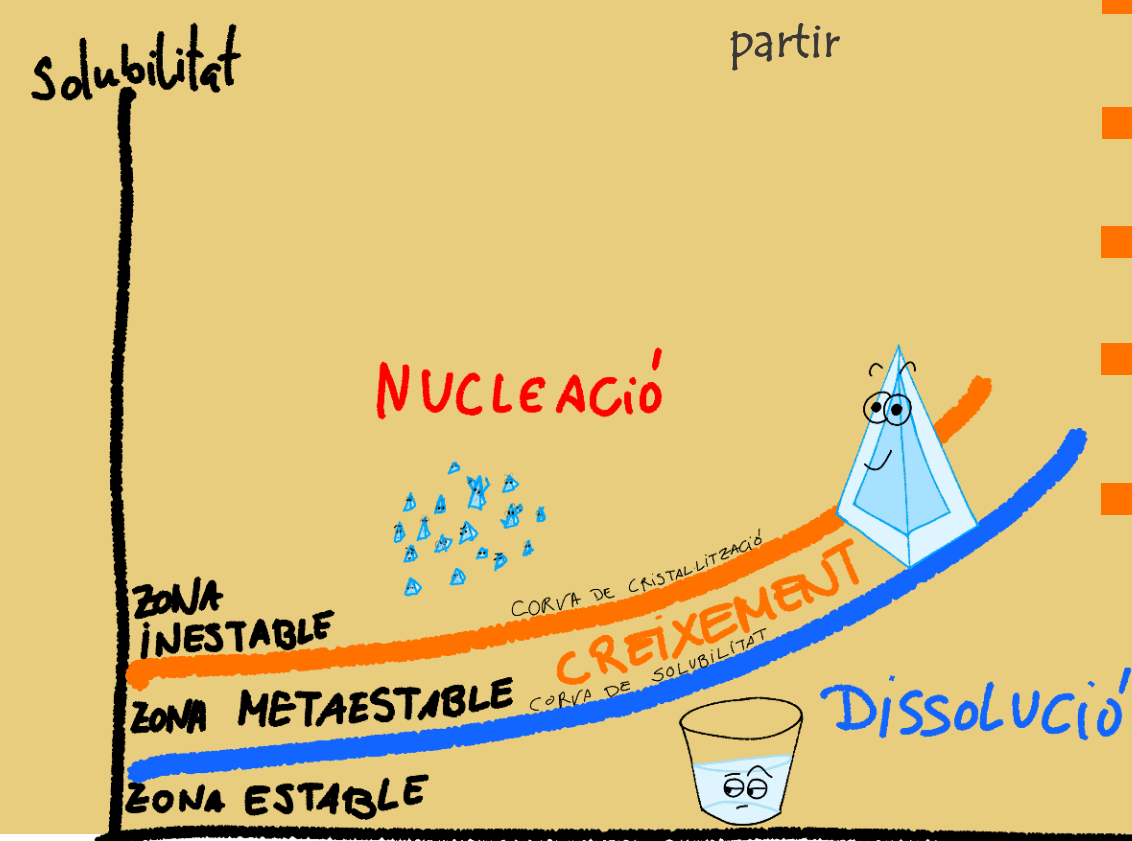
ANDREA COLLADO JIMÉNEZ, FERRAN, MARTÍNEZ BONONAD, RUBEN MOLDOVAN
PROFESSORA: SABRINA VALIENTE PRUÑONOSA

INTRODUCCIÓ

El dihidrogen fosfat d'amoni o fosfat diàcid d'amoni (ADP) és una sal ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) molt soluble en aigua i que s'obté mitjançant una reacció àcid-base quan reacciona l'amoniac amb l'àcid fosfòric. Cristal·litza en el sistema tetragonal, de manera que la cel·la unitat amb què es forma la xarxa cristal·lina és un tetraedre, on els ions NH_4^+ i H_2PO_4^- s'uneixen mitjançant enllaços iònics. El procés de cristal·litació comença amb la nucleació i a d'ahí, el creixement del cristall.

Entre els factors que influeixen en la cristal·litació estan: La velocitat de cristal·litació, el solvent, les zones de nucleació, la inestabilitat tèrmica, les vibracions externes, el grau de sobresaturació i les impureces, que són el centre de la nostra investigació.

Per al concurs es treballa amb una formulació definida, però desconeguda, amb impureces que provoquen uns cristalls marcadament més estilitzats i estètics. Nosaltres volem reciclar dissolucions de cursos anteriors per a obtenir ADP pur i a partir d'ahí buscar la fórmula que done lloc a cristalls semblants als de l'ADP comercial.



OBJECTIUS

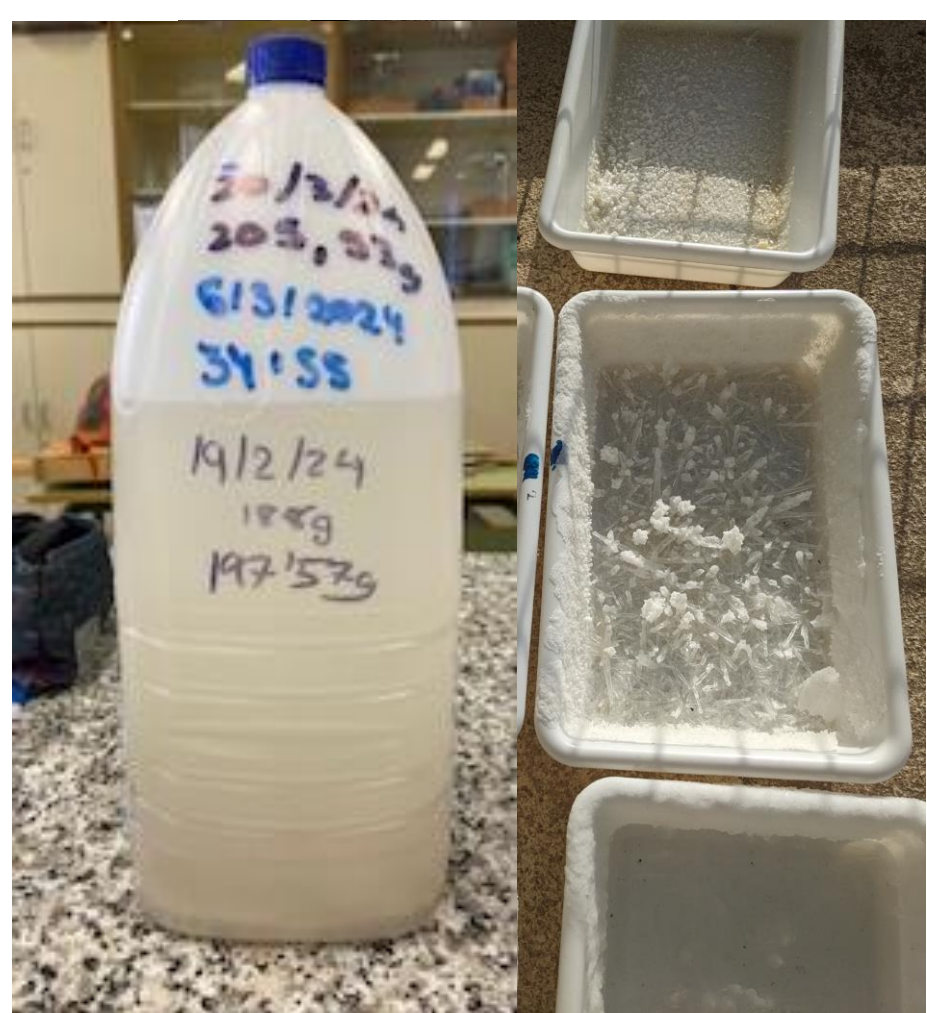
- Practicar el mètode científic.
- Aprendre a documentar el treball científic.
- Obtindre la corba de solubilitat.
- Comprendre el procés de cristal·litació utilitzant ADP.
- Calcular el rendiment de la cristal·litació.
- Trobar una formulació que millori la formació de cristalls.

MATERIALS

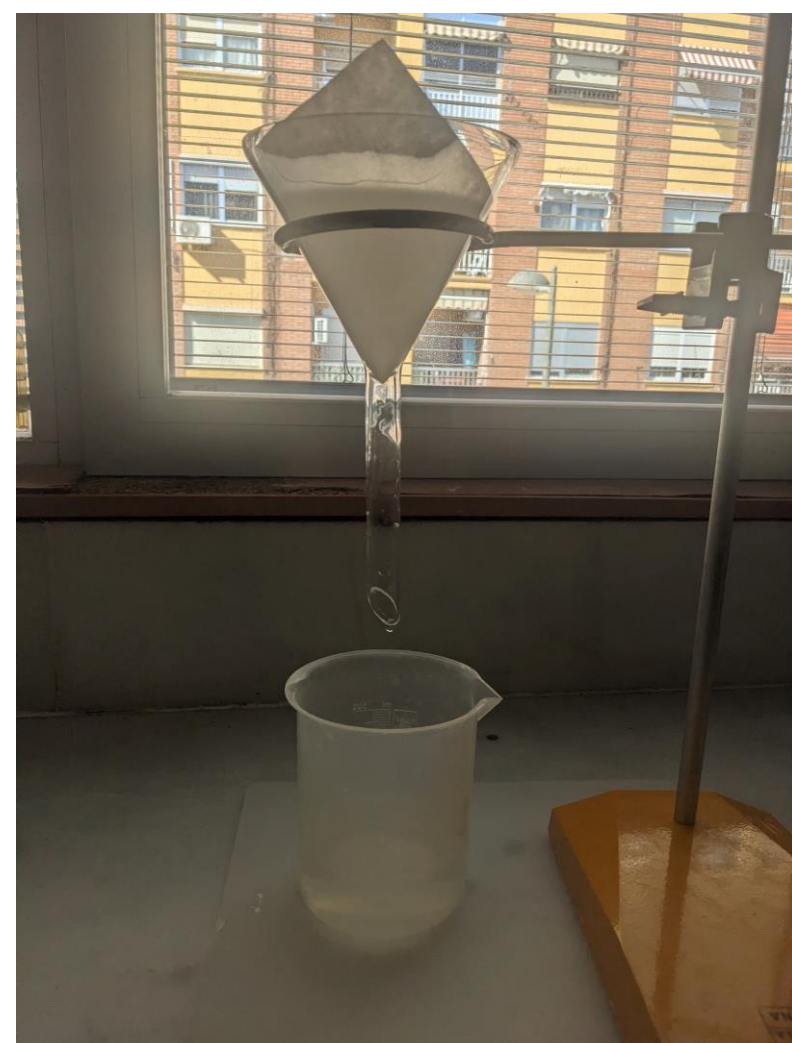
- ADP
- Cassola
- Safates
- Kit de cristal·litació
- Aigua destil·lada
- Bàscula
- Vasos de precipitats
- Embuts
- Colador de tela
- Flascó rentador
- Paper de filtre
- Full paper mil·limetrat
- Placa calefactors
- Suro blanc
- Recipients de plàstic
- Retoladors
- Termòmetre
- Espàtula
- Baretes de fusta
- Alumini en pols i en virutes
- Nitrat de ferro (III)
- Clorur de Ferro (III)

PROCEDIMENT

- Repassar els conceptes de dissolucions i cristal·litació.
- Obtenció de la corba de solubilitat.
- Obtenció de cristalls amb el kit (60 g d'ADP per cada 100 ml d'aigua a 60°C).
- Recuperació d'ADP de cristal·litacions anteriors per evaporació. (P1)
- Matxucant dels cristalls d'ADP obtinguts per facilitar la dissolució posterior.
- Preparació de la dissolució i filtració amb paper de filtre i colador de tela, i posteriorment es torna a calfar. (P2 i P4)
- Afegir les impureces a la dissolució. (P5)
- El clorur de ferro (III) i l'alumini en pols provoquen l'aparició de bombolles que desapareixen en pocs segons. (P6)
- Col·locar la preparació al kit de cristal·litació i esperar uns tres dies (en el cas de l'ADP pur cal esperar uns 6 dies per a que es done la cristal·litació).
- Recollida de les cristal·litacions i resultats. (P7)
- Disenyar les noves possibilitats d'impureces (diferents productes químics, diferents quantitats i diferents tipus d'arena).



P1. Recuperació ADP.



P2. Filtrat dissolució.



P3. Impureces preparació comercial ADP vistes a la lupa (4X).



P4. Preparació de dissolució d'ADP.



P5. Preparació noves impureces.



P6. Reacció produïda en afegir el clorur de ferro(III) i l'alumini a la dissolució d'ADP.



P7. Alumini en pols, alumini en llimaures, Ferro, Clorur de ferro (III), Zinc.

RESULTATS

- R1. Cristal·litació ADP pur.
- R2. Cristal·litació ADP amb 0,5 g de clorur de ferro (III).
- R3. Cristal·litació d'ADP amb 0,5 g de Clorur de ferro (III) + 0,5 g d'Alumini en pols.
- R4. Cristal·litació d'ADP amb 0,5 g de Clorur de ferro (III) + 0,25 g d'Alumini en pols.
- R5. Cristal·litació d'ADP amb 0,5 g de Nitrat de ferro (III) + 0,5 g d'Alumini en pols
- R6. Cristal·litació d'ADP amb 0,5 g de Nitrat de ferro (III) + 0,25 g d'Alumini en pols



R1.



R2.



R3.



R4.



R5.



R6.

CONCLUSIONS

- La presència de ferro provoca el creixement de cristalls.
- La presència d'alumini dona lloc a cristalls amb piràmides molt altes, i no s'aprecien grans diferències entre alumini en pols o en llimaures.
- L'ADP pur produeix cristalls més transparents, menys estilitzats, i piràmides acodades.
- El clorur de ferro (III) dona lloc a pocs cristalls però grans.
- El nitrat de ferro provoca cristalls més semblants a la formulació comercial.
- Els grans d'arena poden donar lloc a cristalls semblants a la formulació comercial.

NOUS REPTES

- Continuar investigant amb compostos de ferro i d'alumini.
- Investigar l'efecte de diferents tipus d'arena en la cristal·litació.
- Provar altres mètodes de recuperació d'ADP de dissolucions anteriors.

REFERÈNCIES

- Cristal·lografia CSIC. <https://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/>
- Teoria de la cristal·litació. www.Textoscientificos.com/quimica/cristal·litacio/teoria-cristal·litacio
- "Influencia de las impurezas de aluminio y hierro en la cristalización de ADP". Maria Rosario Casado. Revista de investigación química n° 6. 2019.
- "Técnicas de cristalización". Rafael Aguado Bernal.