

BARBARITAT METÀL·LICA

NASCUTS PER A INVESTIGAR

ADRIÁN CALERO, DANIEL MEJÍAS I MIGUEL ÀNGEL TOLEDO
PROFESSOR: ÀNGEL TENDERO



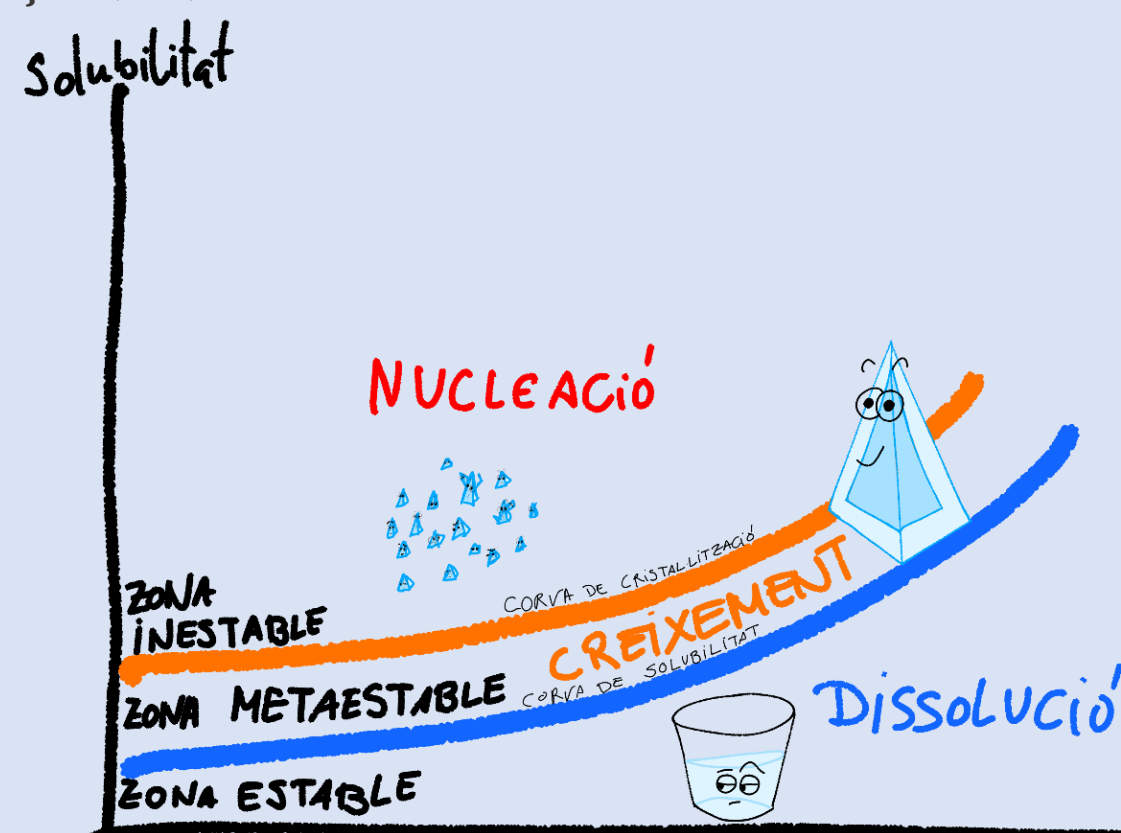
INTRODUCCIÓ

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·lització comença amb la nucleació i a partir d'ahí, el creixement del cristall.

Un cristall ja format pot actuar com a llavor en un posterior procés de cristal·lització de manera que el cristall creix.

Un espill és qualsevol superfície llisa que permet el perfecte reflex de la llum. Antigament es fabricaven amb metalls, com plata o bronze. Més tard es van fer amb vidre sobre el qual es depositava una làmina metàl·lica.

Nosaltres pretenem aplicar un revestiment reflectant de plata sobre un substrat de cristall d'ADP.



ES PODRÀ FER UN CRISTALL AMB CARRES ESPECULARS!

OBJECTIUS

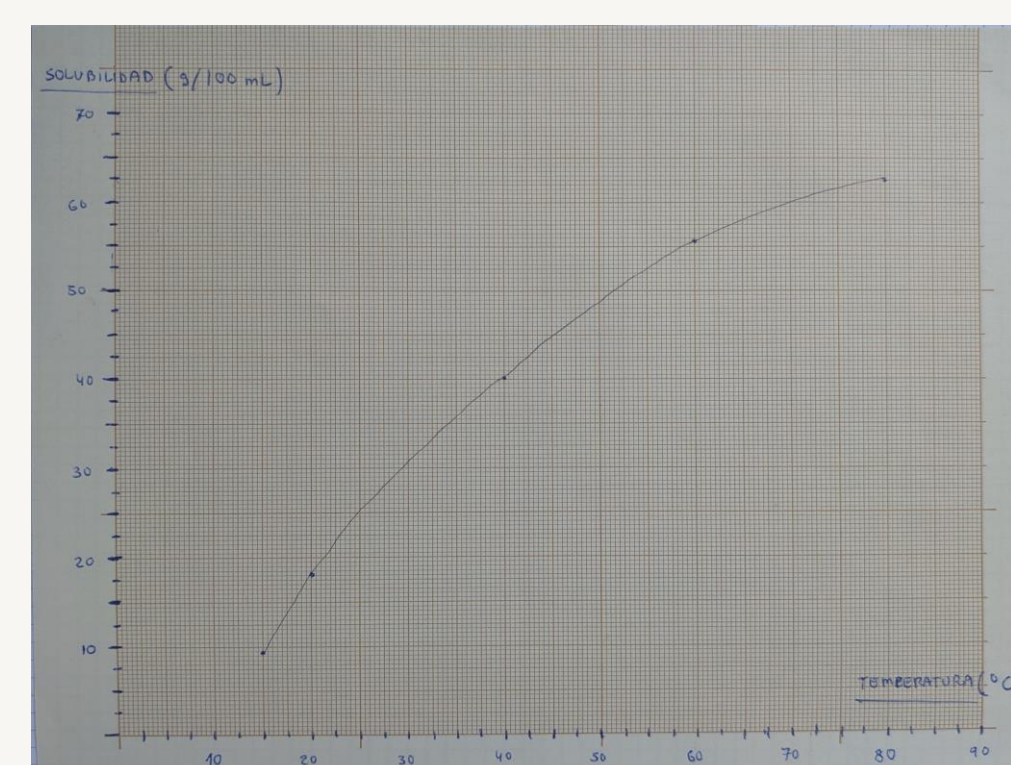
- Practicar el mètode científic.
- Aprendre a documentar el treball científic.
- Obtindre la corba de solubilitat.
- Comprendre el procés de cristal·lització utilitzant ADP.
- Calcular el rendiment de la cristal·lització.
- Crear una superfície especular amb plata sobre un cristall d'ADP.

MATERIALS

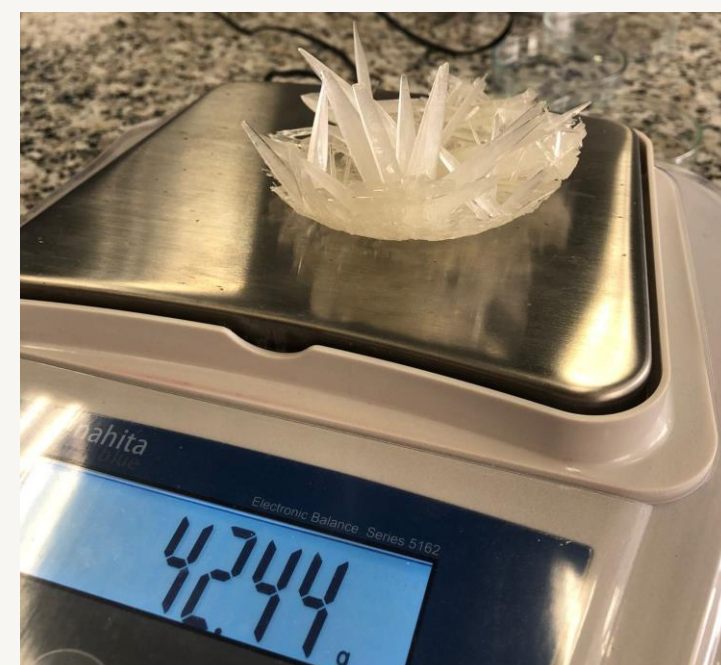
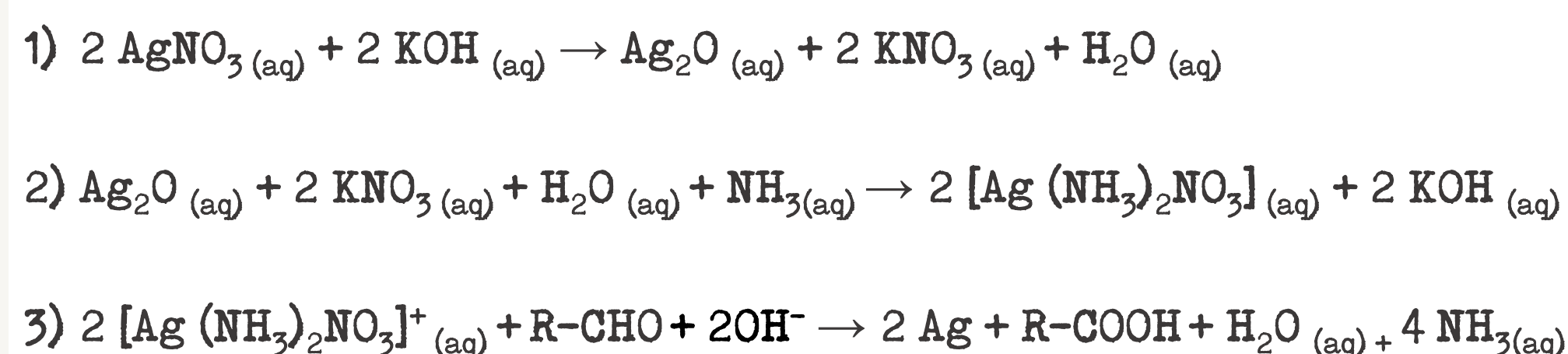
- ADP
- Cassola
- Estufa de laboratori
- Kit de cristal·lització
- Aigua destil·lada
- Bàscula
- Vasos de precipitats
- Embut
- Colador de tela
- Flascó rentador
- Reactiu de Tollens (AgNO_3 , KOH , i NH_3)
- D-(+) Glucosa
- Placa calefactora
- Suro blanc
- Recipients de plàstic
- Retoladors
- Termòmetre
- Espàtula
- Baretes de fusta
- Caixes
- Full paper mil·limetrat
- Pintures en esprai (vernís, metàl·lica i acrílica)

PROCEJIMENT

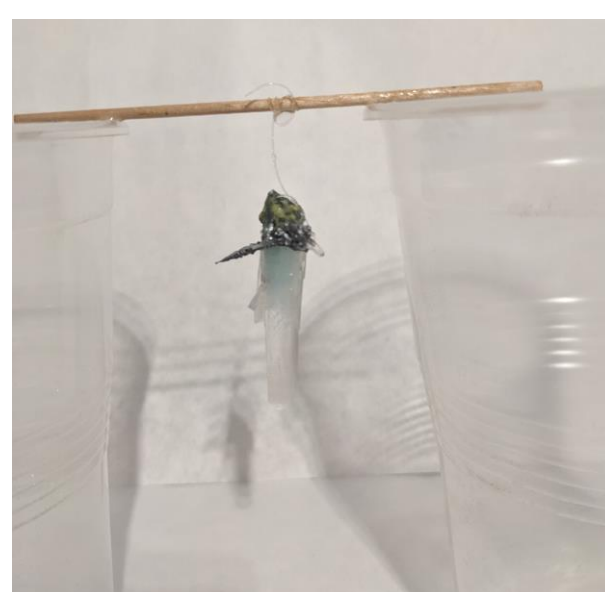
- Repasar els conceptes de dissolucions i cristal·lització.
- Obtenció de la corba de solubilitat. (P1)
- Obtenció dels primers cristalls amb el kit (60 g d'ADP per cada 100 ml d'aigua a 60°C). (P2)
- Recollida dels cristalls:** extracció dels cristalls i rentat amb aigua freda; pes dels cristalls, càlcul l'ADP que queda a la dissolució i emmagatzemar; i càlcul del rendiment de cristal·lització. (P3)
- Documentar-se sobre l'elaboració d'espills. Preparació de la reacció de Tollens. (P4)
- Prova en cristall ADP. (P5)
- Aïllar el cristall amb vernís resistent a l'aigua.
- Pintar el cristall amb pintura metàl·lica i posar a cristal·litzar. (P6)
- Aïllament del cristall metàl·lic amb acrílic. (P7)
- Emprar pintura metàl·lica amb altres components, i aïllar amb l'acrílic. (P8)
- Aïllar directament el cristall amb diverses capes d'acrílic, posteriorment aplicar reactiu de Tollens. (R4 i R5)
- Creixement de les llavors:** Preparar dissolucions saturades, controlar el descens de temperatura per mantindre'ns sempre entre les corbes de solubilitat i cristal·lització, i colar la dissolució per evitar nuclis de cristal·lització a banda de la llavor.



Reaccions del reactiu de Tollens:



RESULTATS



- R1. Cristall dissolt amb restes de pintura a la part superior.
- R2. Restes de pintura surant en la dissolució.
- R3. Cristal·lització sobre cristall amb pintura metàl·lica.
- R4. Cristall amb zones sense precipitació de plata.
- R5. Cristall amb precipitat de plata.



R4.

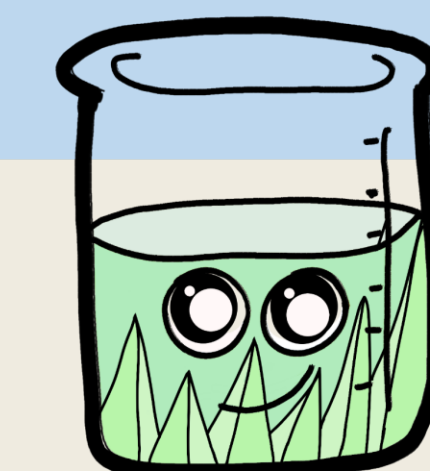
R5.

CONCLUSIONS

- El rendiment de cristal·lització és major amb un control lent del descens de temperatura.
- Un descens lent de temperatura provoca cristalls més transparents.
- El reactiu de Tollens dissol els cristalls d'ADP.
- La pintura acrílica és capaç d'aïllar els cristalls d'ADP, però cal passar diverses capes.
- Cal un acrílic en esprai per a obtenir superfícies homogènies.

NOUS REPTES

- Comprendre per què la plata precipitada té un to daurat.
- Aconseguir que el precipitat del reactiu de Tollens tinga aspecte de plata.
- Provocar un creixement d'ADP sobre un cristall metàl·litat totalment transparent i uniforme.



REFERÈNCIES

- Cristal·lografia CSIC. <https://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristallografia/>
- Teoria de la cristal·lització. www.Textoscientificos.com/quimica/cristallografia/teoria-cristalizacion
- "El reactivo de Tollens: de la identificación de aldehídos a su uso en nanotecnología. Aspectos históricos y aplicaciones didácticas". Gabriel Pinto et alii. Anales de química 2015. www.rseq.org.
- "Técnicas de cristalización". Rafael Aguado Bernal.
- <https://quimins.wordpress.com/2021/01/13/como-fabricarse-un-espejo-de-plata/>