

Sugerencias para profesores sobre la cristalización del fosfato monoamónico ADP

	SEMILLA	SOLUTO	DISOLVENTE	CAPACIDAD RECIPIENTE	CONCENTRACIÓN	OBSERVACIONES
EXPERIMENTO 1	NO	300g	500mL agua	1L	60g por 100mL	Leer atentamente el protocolo.
EXPERIMENTO 2	SÍ	75g	150mL agua+550mL de la disolución sobrante Exp 1	1L		Recordar que los restos de cristal que sobren de modificar la semilla se pueden usar como soluto.
EXPERIMENTO 3	SÍ	660g	1200mL agua	2.5L	55g por 100mL	Asegurarse de que la disolución cubra bastante la semilla para que crezca bien hacia arriba.
EXPERIMENTO 4	SÍ	2200g	4L agua	8L	55g por 100mL	Si no se dispone de una olla para calentar tanta disolución se puede hacer en dos ollas y luego verter el contenido de ambas a la vez.

- Recordar que la nucleación cristalina es un proceso probablistico. Puede que aunque se controlen bien absolutamente todos los parámetros y se preparen dos experimentos inicialmente idénticos, los cristales resultantes no han a ser necesariamente idénticos.
- LEA las **instrucciones** atentamente. Estos son sólo algunos consejos a tener en cuenta, para asegurar la calidad de sus cristales, pero **NO** sustituyen a las **instrucciones**.

EXPERIMENTO 1: OBTENER EL PRIMER CRISTAL

- Deje que la disolución llegue a ebullición **para estar seguro de que se ha disuelto todo el soluto**. Si aparecen pequeños grumos de color marrón trate de disolverlos.
- Dejar que la disolución se enfríe hasta los 80° C. La razón o es otra que evitar que el vaso se deforme por el calor excesivo.
- Asegúrese de verter **TODO** el material en el vaso.
- Una vez que haya vertido todo la disolución en el vaso de plástico, fíjese en la fina lámina de agua que habrá quedado en la olla. Fíjese atentamente y verá como a medida que se va secando aparecen unos cristales laminares esferulíticos que se ven crecer rápidamente a simple vista. Esa morfología es debida a la enorme velocidad a la que se evapora la lámina caliente de disolución. En las paredes donde la lámina es aún mas fina y se evapora más rápidamente, encontrará dendritas cristalinas fractales, es decir con formas de árboles o de helechos.
- Una vez cerrado el vaso de plástico y el contenedor de poliestireno, déjelo en un lugar térmica y mecánicamente estable. De esa forma se evitará una nucleación excesiva.
- Espere dos días antes de abrir el contenedor y si puede esperar mejor tres días.



EXPERIMENTO 2: CRECER UN CRISTAL A PARTIR DE UNA SEMILLA

- La concentración de la disolución que hemos de utilizar no puede ser de 60g por cada 100ml de agua como en el experimento 1. Usamos una concentración alta porque tenía que crear los cristales. Si la usáramos ahora con la semilla, crecería demasiado rápido porque ya no necesitamos crear nuevos núcleos cristalinos. La concentración de ADP con la que se consiguen mejores resultados está entre los 50g y los 57g por cada 100ml de agua. Con menos cantidad disueltas la semilla y con más crece de forma demasiado desordenada.
- Cuanto más grande se quiera que crezca la semilla cristalina, más disolución hay que preparar, pero es importante que se haga en más de un paso, ya que cada vez que se hace un crecimiento se puede modificar la semilla quitándole alguna parte que no interese. Si se hace en un solo paso cabe la posibilidad de que salga una forma no deseada o un cristal de poca calidad y se haya desperdiciado tiempo y material.
- La forma de la semilla se modificando el cristal obtenido en la primera fase, en el experimento 1. Se rompe y se separa la parte que más nos gusta o se van quitando directamente los pequeños y finos cristales para dejar solo los grandes que queremos recrear. Usa guantes o alguna herramienta. No lo hagas con los dedos porque podrías cortarte con los cristales de ADP. Recuerda, que lo que te sobre de preparar la semilla lo puedes usar como soluto al hacer la disolución.
- No verter nunca la disolución directamente sobre la semilla ya que podría disolverse más rápidamente; mejor verter la disolución caliente sobre uno de los lados del vaso de plástico (o del recipiente que se esté usando) y siempre que no supere la temperatura de 50°C.
- Sugerimos esperar unos siete días para ver los resultados.

CONCEPTOS que pueden ser aprendidos con este kit de cristalización:

Disolución, soluto, disolvente, concentración, concentración de equilibrio o solubilidad, saturación, sobresaturación, subsaturación, nucleación, crecimiento cristalino, velocidad de crecimiento, iones, moléculas, velocidad de enfriamiento, evaporación, dendritas, esferulitos, fractales, caras cristalinas, simetría cristalina, semilla, inseminación, nucleación heterogénea.