

Кристаллы белого фосфора

И.Н. Григорьев

Продолжим тему экспериментов с белым фосфором. В бюксе с гексановым раствором фосфора из-за понижения температуры в комнате и испарения небольшого количества гексана через шлиф, на дне выпали красивые кристаллики фосфора, размером до 1 мм. На свету они сверкают, преломляя свет, подобно бриллиантам. Можно было бы целенаправленно вырастить кристаллы покрупнее, но для этой цели гексан плохо подходит, поскольку растворимость фосфора в нем мала. Хорошо подошел бы бензол, но у меня его нет.

Прочитав, рассказ-задачу Ходакова¹, о кристаллах фосфора, похожих на алмазы, решил попробовать вырастить кристаллы другим методом (не помню, где о нем прочитал). Суть данного метода в медленной возгонке фосфора в запаянной трубке, нижний конец которой нагревают (но не очень сильно), а верхний остается холодным. В верхней части трубки медленно растут кристаллы.

Решил попробовать: запаял небольшую палочку фосфора в широкую пробирку (правда, получилось неаккуратно). Вырезал пробку для термоса (из пористой теплоизоляции) с отверстием, в которое вставил пробирку. Нижнюю часть пробирки поместил в термос с кипятком и закрыл крышку, верх пробирки остался на воздухе. Фосфор вначале расплавился и ярко светился, но кислород внутри быстро израсходовался.

Термос поставил на улицу, защитив его от дневного света, чтобы не испортились кристаллы.

Через день на стенках появились маленькие кристаллы, на третий день стенки покрылись мелкими кристалликами, а внутри выросли белоснежные ветвистые кристаллы, очень похожие на иней.

¹ Заколдованные алмазы. Химия и Химики № 6 (2010), С. 355-359

http://chemistry-chemists.com/N6_2010/355-359.pdf

Фото получились плохо, оригинал выглядит намного лучше. Ветвистые кристаллы были внутри, их удалось стряхнуть и сфотографировать.

Мелкие кристаллики на стенках на неярком дневном свете очень быстро приобрели желтоватый оттенок.



Запаянная пробирка с белым фосфором фото И.Н. Григорьев



Кристаллы белого фосфора



Затем я решил проделать опыт с переохлаждением фосфора. Расплав на дне пробирки не затвердевает сразу после охлаждения, но при контакте расплава с маленькими кристаллами на стенках он мгновенно застывает. После опыта получилась длинная «палочка».

Образец фосфора у меня старый, поэтому расплав содержит взвешенные частицы красного фосфора.



Расплав фосфора



