

3. Бозоян Е.Ш. Оценка надежности функциональной схемы с учетом частоты переключения ее элементов // Изв. НАН РА и ГИУА, Сер.ТН. - 1997.- Т. 50, № 2.- С. 120-125.

ГИУА

04.04.1997

Изв. НАН и ГИУ. Армении (сер. ТН), т. LI, № 2, 1998, с. 207 - 210.

УДК 621.315.592 (086.8)

НАУЧНОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

А.К. АТАНЕСЯН, Л.С. БАЛАЯН, А.А. ОГАНЕСЯН

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА С ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТЬЮ

Ջրային լուծույթներից միացությունը անցնելու համար նախատեսված բյուրեղացման սարքում գերհագեցման մեխանիզմի աստիճանաբար ժամանակ հարմարեցվել են որոշման հարմարությունը խախտող գործոններ: Ստացված տվյալների հիման վրա մշակվել է բյուրեղացման սարքի կապարիչի սկզբունքներն նոր կառուցվածք, որի կիրառումը միացությունների անցման ողջ ընթացքում ապահովում է նրանց աճի հաստատուն արագությունը:

При исследовании механизма задания пересыщения в кристаллизационных аппаратах для выращивания монокристаллов из водных растворов выявлены основные факторы, нарушающие стационарность процесса. На основании полученных данных разработана принципиально новая конструкция крышки кристаллизационного аппарата, применение которой обеспечивает постоянство скорости роста монокристаллов во всем процессе выращивания.

Ил.3. Библиогр.: 4 назв.

The supersaturation setting mechanism in a crystallizer is investigated. The supersaturation and, consequently, the rate of growth is found to be not constant all along the growth process. Due to these investigations a new type of a crystallizer lid was worked out providing a more regular course of the growth process for monocrystals.

1// 3. Ref. 4.

В кристаллизационных аппаратах для выращивания в изотермических условиях воднорастворимых монокристаллов пересыщение задается методом свободного испарения растворителя [1-3]. В этих кристаллизаторах (рис. 1) с поверхности раствора происходит испарение растворителя, и из-за разности температур раствора и крышки аппарата пары растворителя конденсируются на крышке. Конденсированный растворитель сливается сначала в конденсатосборник, а после его наполнения - обратно в раствор. Так как система герметична, то достигается условие равенства скорости испарения растворителя с поверхности раствора и средней скорости слива конденсата обратно в раствор. Скорость слива усредняется, так как капли растворителя, конденсированные на крышке аппарата, достигают определенных размеров, после чего

сливаются в конденсаторборник, а оттуда порциями - обратно в раствор. Как показали наблюдения, при температуре раствора 40°C и крышки аппарата 20°C в конденсаторборнике за сутки собирается примерно 20 мл воды, в то время как порция мгновенного слива из конденсаторборника в раствор составляет 3 мл.

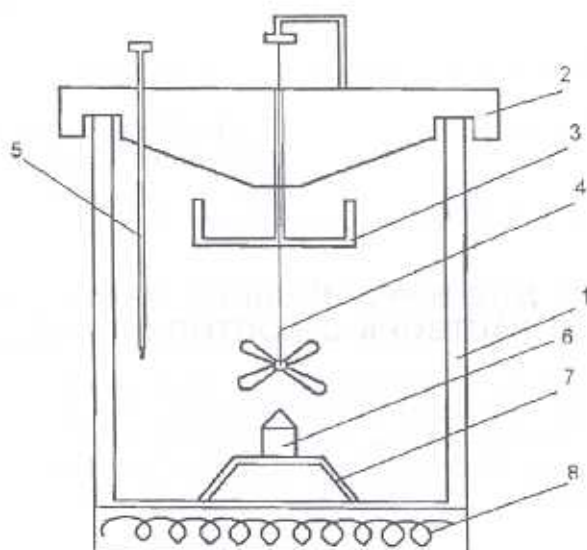


Рис.1. Принципиальная схема кристаллизационного аппарата:
 1 - кристаллизационный сосуд; 2 - крышка; 3 - конденсаторборник; 4 - мешалка; 5 - контактный термометр; 6 - затравочный кристалл; 7 - подставка; 8 - нагреватель

Для создания пересыщения в такой системе необходимо нарушить динамическое равновесие путем отбора из конденсаторборника конденсированного растворителя с определенной частотой. При нормальном режиме роста монокристаллов в 5-литровом кристаллизационном аппарате ежедневно из конденсаторборника отбирается примерно 1,5 мл конденсата. Таким образом, пересыщение, соответствующее нормальному режиму роста, задается в системе в течение 2 часов, и при ежесуточном отборе 1,5 мл конденсата шесть раз задается и мгновенно исчезает ростовое условие. Очевидно, что в такой системе равномерный рост исключается, так как в интервале между двумя сливами конденсата пересыщение дважды исчезает, то есть происходит попеременно рост и растворение кристалла. Очевидно также, что чередование таких процессов является одной из причин возникновения разного рода напряжений в растущем кристалле.

Этот существенный недостаток присущ всем видам кристаллизационных аппаратов периодического отбора конденсата.

Измерения линейной скорости роста при разных пересыщениях в указанных условиях в процессе роста монокристалла $\alpha\text{-LiIO}_3$ (рис. 2, кр. 1 и 2) подтверждают сделанные выше предположения.

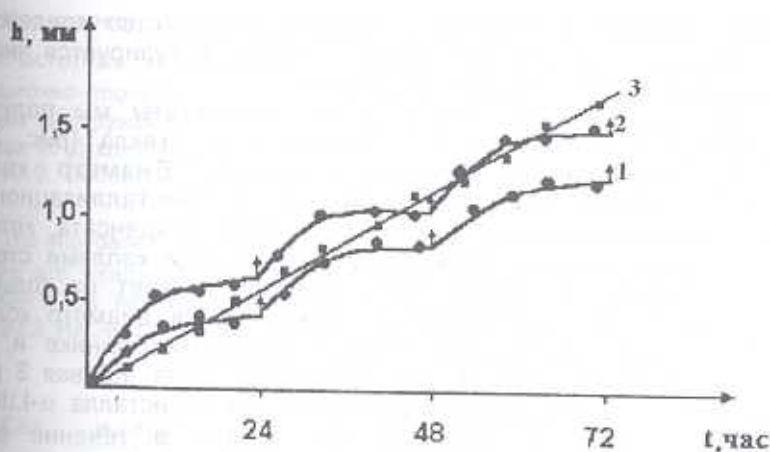


Рис. 2. Кинетическая картина роста монокристалла α -LiIO₃:
 1- пересыщение 1 мл/сут; 2- пересыщение 1,5 мл/сут.; 3- пересыщение 1,5 мл/сут с применением крышки с кольцом

Кристаллы выращивались на затравках толщиной 2...3 мм и с сечением 20 мм в течение 3-х месяцев и достигали длины — 45 мм. Линейная скорость роста монокристаллов измерялась катетометром В-630 (точность измерений 0,03 мм).

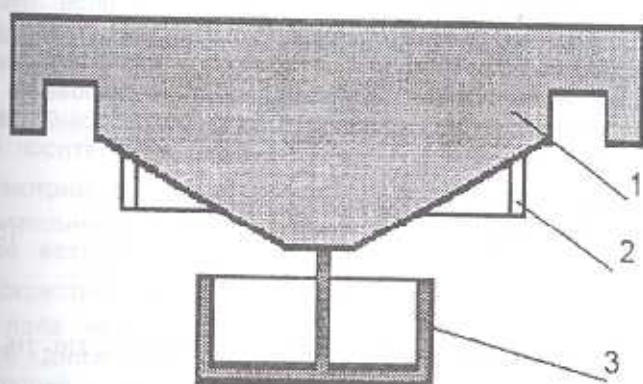


Рис. 3. Принципиальная схема крышки с кольцом:
 1 - крышка; 2 - кольцо из органического стекла; 3 - конденсатосборник

Измерения скорости роста проводились периодически (четыре раза в месяц) в течение трех суток. Картина изменения скорости роста при каждой серии измерений не менялась. Очевидно, что для достижения равномерной скорости роста монокристалла необходимо разработать такую установку, в которой протекало бы равномерное испарение растворителя со скоростью 1...2 мл в сутки. Одним из путей решения этого вопроса явилось прикрепление капроновых нитей ко всей внутренней поверхности крышки кристаллизационного аппарата [4]. По этим нитям конденсированный растворитель

равномерно сливается обратно в раствор. Количество конденсата, соответствующее нормальному режиму отбора, регулируется числом ниток, направленных в конденсатосборник.

Однако более удовлетворительные результаты мы получили путем прикрепления кольца из органического стекла (рис. 3) к внутренней поверхности крышки аппарата. Диаметр кольца превышает диаметр конденсатосборника. В кристаллизационном аппарате, снабженном такой крышкой, та часть конденсата, которая стекает от краев крышки, собирается на кольцо и каплями стекает обратно в раствор. А другая часть, которая стекает от кольца к центру, собирается в конденсатосборнике. Меняя диаметр кольца, задается скорость накопления воды в конденсатосборнике и, тем самым, регулируется скорость роста монокристалла. Кривая 3 (рис. 2) соответствует линейной скорости роста монокристалла $\alpha\text{-LiIO}_3$ с применением крышки с кольцом. Как видно, в течение всего процесса выращивания скорость роста постоянна. Помимо этого, установка кольца над конденсатосборником оказалась простым и весьма эффективным приемом, позволившим отбирать конденсат через достаточно длительные и произвольные моменты времени.

(Работа выполнена в рамках научной темы 96-707 за счет государственных централизованных источников финансирования РА).

ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. СССР. - № 451460.- 1971.
2. А.с. СССР.- № 439108.- 1972.
3. Шархатунян Р.О. и др. Выращивание монокристаллов йодата лития // Изв. АН АрмССР. Физика.-1974.-№ 9.- С. 224-228.
4. Оганесян А.А., Атанесян А.К. О возможности регулирования скорости роста $\alpha\text{-LiIO}_3$ в изотермических условиях. Препринт ПЛРФ - 78-20. Ереван: Изд. ЕГУ. 1978.- 8 с.

Ин-т прикл. проблем физики НАН РА,
Ин-т орг. химии НАН РА

15.03.1997

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 2, 1998, с. 210 - 216.

УДК 621.382.001.2/3

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

В.В. БУНИАТЯН

РОЛЬ ДИФфуЗИИ ПОДВИЖНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ТОКА В ФОРМИРОВАНИИ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В ИНЖЕКЦИОННО-ПРОЛЕТНЫХ СТРУКТУРАХ

Ներազոտվել է խտանների դիֆուզիոն հոսանքի ազդեցությունը $p^+ - n - p^+$ ինժեկցիոն-թռչողային դիոդների բարձր հաճախականային բնութագրերի վրա: Պարզվել է, որ թռչող անկյան $1,35\pi < \theta < 1,75\pi$ սիլանդայրերում դիֆուզիոն երևույթները հստակեցնում են սարքի բնութագրերի բարելավումը: