

## ОТЧЕТ

### об использовании тиглей из нитрида бора для электронно-лучевого испарения алюминия

По заказу ИППЭ РАН предприятие ООО «НПО «ГКМП-ТЕРМ» изготовило партию тиглей из нитрида бора размером 20 мм × 15 мм × 2 мм.

Тигель из нитрида бора (далее ТНБ) с навеской чистого алюминия перед началом процесса помещался в медный водоохлаждаемый тигель электронно-лучевого испарителя вакуумной напылительной установки.

Первая попытка испарить алюминий электронным лучом не удалась, так как внутри ТНБ при бомбардировке электронами наводится статический заряд, который отклоняет луч и не дает возможности нагреть навеску алюминия до температуры испарения. При этом ТНБ, даже нагретый до красного каления, не теряет своих диэлектрических свойств, и статический заряд из внутреннего пространства ТНБ не стекает по стенкам на дно медного водоохлаждаемого тигля электронно-лучевого испарителя.

Перед второй попыткой испарения из ТНБ помещенная в него навеска алюминия была соединена с дном тигля тонкой полоской из вольфрамовой фольги, как показано на фото (рис. 1).

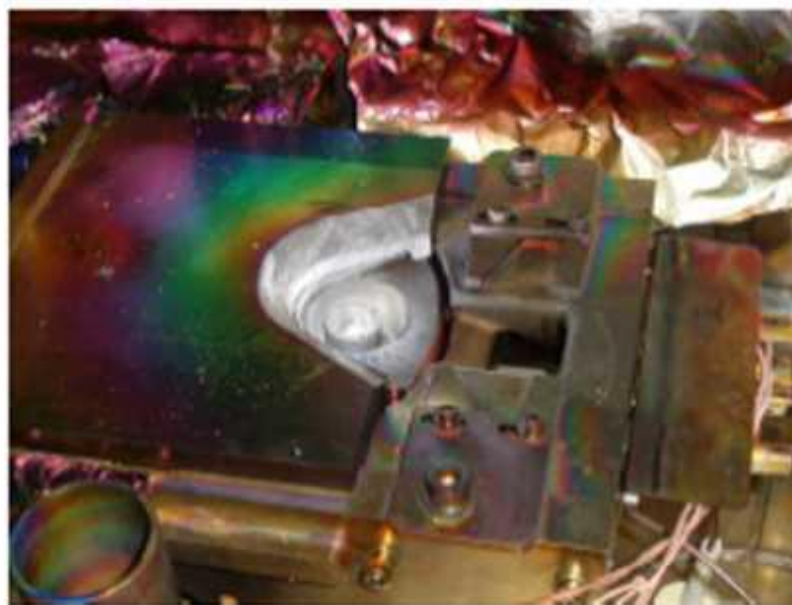


Рис. 1

В таком виде ТНБ поместили в медный тигель электронно-лучевого испарителя и провели процесс испарения алюминия. В этом случае статический заряд не наводился внутри ТНБ, а стекал по вольфрамовой полоске на дно медного тигля электронного испарителя.

Испарение происходило при ускоряющем напряжении 7.5 кВ и токе электронного луча 70 мА. Ширина пятна электронного луча составляла примерно 3 мм. При такой мощности испарителя (525 Вт) пленка алюминия толщиной 200 нм (непрозрачная) на контрольном образце из стекла, установленном на расстоянии 500 мм от ТНБ наносилась за одну минуту.

На фото (рис.2) ТНБ после третьего цикла испарения алюминия в медном тигле электронного испарителя.



*Рис. 2*

После первого испарения из ТНБ с тонкой вольфрамовой заземляющей полоской стенки тигля покрываются проводящим слоем алюминия, что создает условия для стекания статического заряда, а, следовательно, при последующих процессах испарения вольфрамовую полоску можно не применять.

На фото (рис.3) тигель из нитрида бора после 4-х циклов испарения.



*Рис. 3*

Зеркальное покрытие, полученное при испарении электронным лучом из ТНБ имеет оптическое отражение в видимой области спектра более 90%. Это означает, что чистый алюминий испаряется без примесей.

Таким образом, тигли из нитрида бора, изготовленные на предприятии ООО «НПО «ГКМП-ТЕРМ» не уступают импортным аналогам и могут быть рекомендованы для нанесения покрытий оптического качества из алюминия и его сплавов методом электронно-лучевого испарения.

Старший научный сотрудник  
ИТПЭ РАН



К.Н. Афанасьев