



# НПФ "ЭЛАН-ПРАКТИК"

ПВГМ 10.000.00РЭ

Руководство по эксплуатации магнетрона



**Магнетрон НМ-В-XXX.**

Дзержинск , 2010 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

| Раздел,<br>подраздел, пункт | Наименование                                          | С. |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|----|
| 1.1                         | МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ                                     | 3  |
| 1.2                         | ОПИСАНИЕ                                              | 4  |
| 1.3                         | ДЕМОНТАЖ МАГНЕТРОНА ИЗ<br>КОРПУСА ВАКУУМНОЙ<br>КАМЕРЫ | 5  |
| 1.4                         | ЗАМЕНА МИШЕНИ<br>МАГНЕТРОНА                           | 8  |
| 1.5                         | ПОЛНАЯ РАЗБОРКА<br>МАГНЕТРОНА                         | 12 |
|                             | ПРИЛОЖЕНИЕ (МАГНЕТРОН<br>НМ-В-350)                    | 15 |

## **1.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Все работы по сборке и монтажу должны выполняться лицами, имеющими право на выполнение этих работ;

При работе с инструментом необходимо соблюдать требования соответствующих инструкций по безопасности на данный инструмент;

При проведении монтажных и пуско-наладочных работ необходимо также руководствоваться правилами техники безопасности и инструкциями, существующими на предприятии-потребителе.

## 1.2 ОПИСАНИЕ

Магнетроны НМ-B-700 используются в опытных установках вакуумного напыления UniCoat 600+. Принцип действия магнетрона основан на использовании скрещивающихся магнитных и электрических полей для эффективного распыления мишени в газовом разряде. Общий вид изделия представлен на рисунке 1:

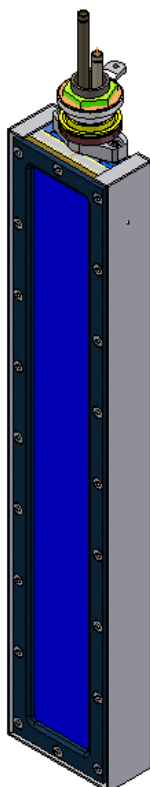


Рисунок 1 – Магнетрон общий вид

### Технические характеристики

|                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| размеры катодов (мишеней), мм         | 74x590<br>85x600<br>(титановая) |
| толщина мишени, мм                    | 6 (+0,2;+0,5)                   |
| диапазон рабочих давлений, Па         | 0,1-0,5                         |
| величина разрядного тока, не более, А | 18                              |

### 1.3 ДЕМОНТАЖ МАГНЕТРОНА ИЗ КОРПУСА ВАКУУМНОЙ КАМЕРЫ

Два магнетрона поз.1 (рис.2) расположены с внутренней стороны двери вакуумной камеры поз.3 и подключены по дуальной схеме.

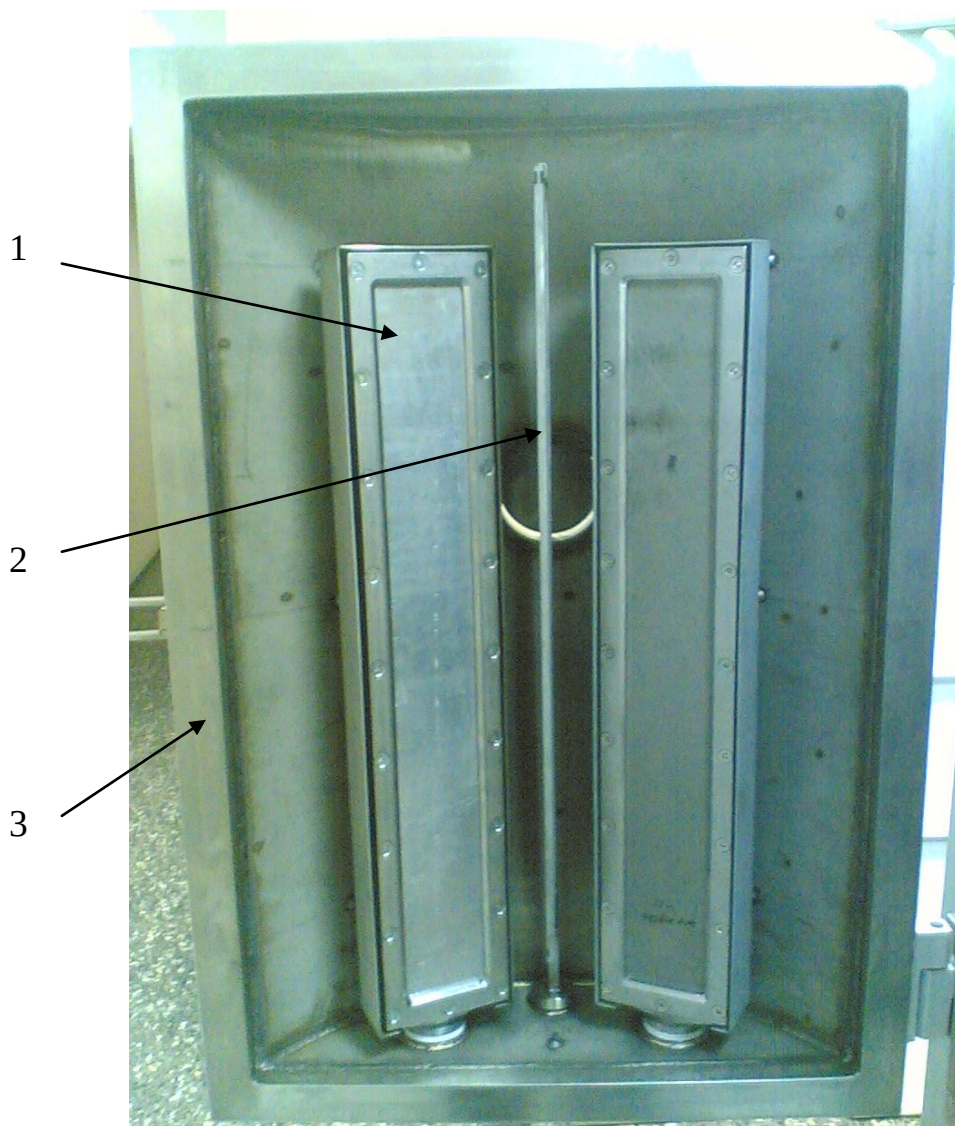
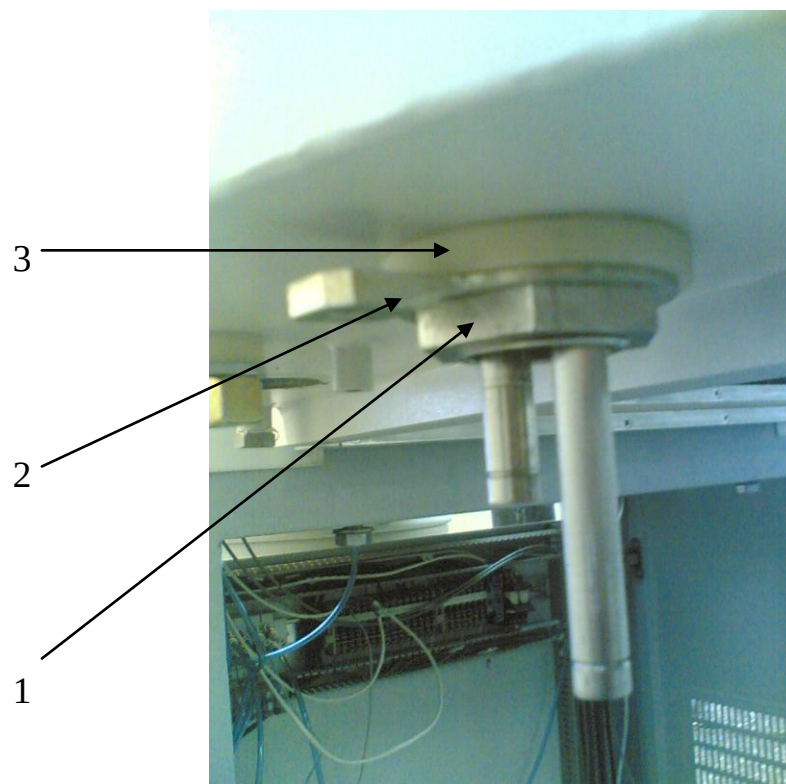
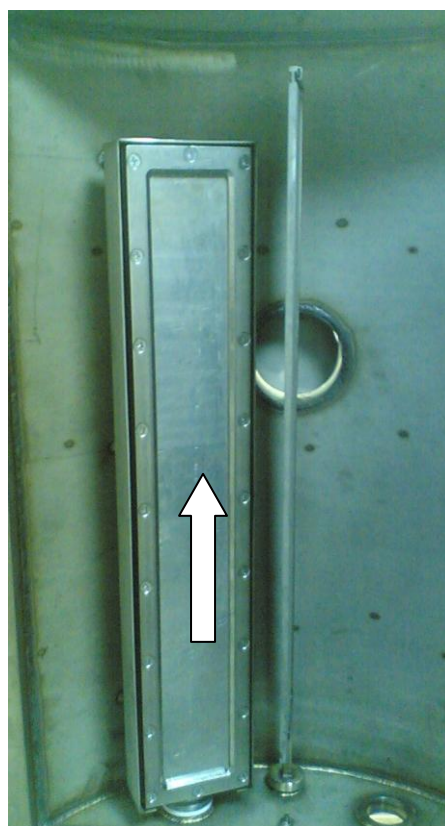


Рисунок 2 – Расположение магнетронов на двери вакуумной камеры  
1 – магнетрон; 2 – узел газоподдачи; 3 – дверь вакуумной камеры.



а



б

Рисунок 3 – Демонтаж магнетрона из корпуса вакуумной камеры  
1 – Гайка М 33х1,5; 2 – шайба; 3 – капролоновый изолятор.

Для демонтажа магнетрона из корпуса вакуумной камеры необходимо удерживая его рукой, отвернуть крепежную гайку поз.1 (рис. 3а), снять шайбу поз.2 и капролоновый изолятор поз.3. Затем следует аккуратно вынуть магнетрон, как показано на рис.3б.

Снятый магнетрон для проведения дальнейших операций технического обслуживания необходимо расположить на горизонтальной опоре согласно рис. 4:



Рисунок 4 – Расположение магнетрона на горизонтальной опоре

## 1.4 ЗАМЕНА МИШЕНИ МАГНЕТРОНА

В магнетронах модели НМ-В-700 предусмотрено косвенное охлаждение мишеней через медную никелированную медную мембрану поз.8 (рис.5 б).

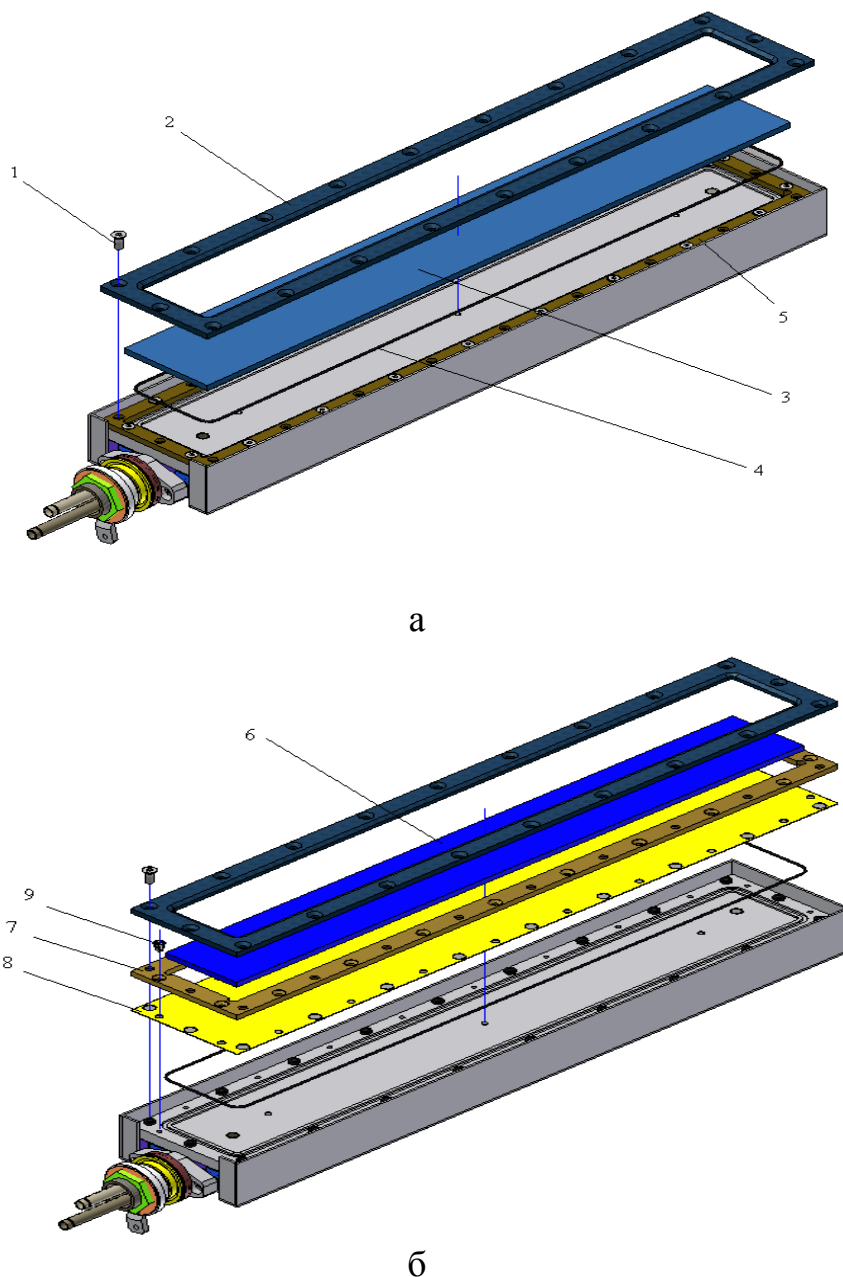


Рисунок 5 – Магнетрон: а – прямое охлаждение; б – косвенное охлаждение

1 – винт М6х16 ISO 10642; 2 – прижимная рамка ; 3 – мишень 85х600х6 (титановая); 4 – резиновое уплотнение; 5 – ограничительная планка под мишень 85х600х6; 6 – мишень 74х590х6; 7 – ограничительная планка под мишень 74х590х6; 8 – медная мембрана; 9 – М5х9 ISO 10642

При использовании титановой мишени ввиду плохой теплопроводности данного металла применяется прямое охлаждение. Размер титановой мишени составляет 85х600х6мм и она устанавливается в соответствующую ограничительную планку поз.5 (рис.5 а).

При косвенном охлаждении используют мишень размером 74х590х6 мм и ограничительную планку поз.7(рис.5 б).

Расположив магнетрон на горизонтальной опоре мишенью вверх необходимо выкрутить крепежные винты винт М6х16 ISO 10642 (рис.6а), снять прижимную рамку (рис.6б). и извлечь мишень (рис.6в).



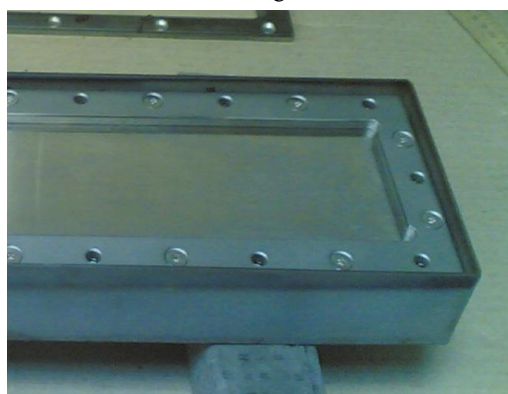
а



б



в



г

Рисунок 6 – Замена мишени магнетрона при косвенном охлаждении

Установку мишени проводить в обратном порядке

Замена мишени в магнетроне косвенного охлаждения возможна без его демонтажа из корпуса вакуумной камеры. Для этого необходимо

немного ослабить крепежную гайку поз.1 (рис.3а), развернуть магнетрон и провести операции, аналогичные описанным выше.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Новая мишень должна быть толщиной не менее 6 мм. При использовании косвенного охлаждения после замены мишени необходимо убедиться в плотном ее прилегании к медной мембране. Неполный контакт поверхности мишени с поверхностью мембраны может привести к перегреву и выходу магнетрона из строя. Мишень должна иметь свободный ход в ограничительной рамке для компенсации тепловых расширений**



а



б



в



г



д

Рисунок 7 – Установка титановой мишени

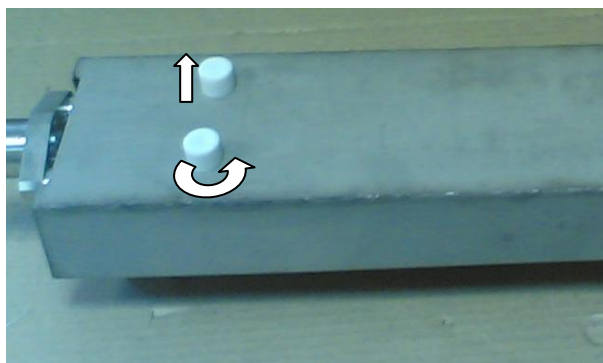
Для установки титановой мишени прямого охлаждения необходимо, вывернув винты M5x9 ISO 10642 снять прижимную рамку (рис.7а) и никелированную мембрану (рис.7б). Далее устанавливается новая рамка и проверяется резиновое уплотнение (рис.7в), после чего устанавливается титановая мишень и закрепляется прижимной рамкой. Переход с прямого охлаждения мишени на косвенный осуществлять в обратном порядке.

### **ВНИМАНИЕ!**

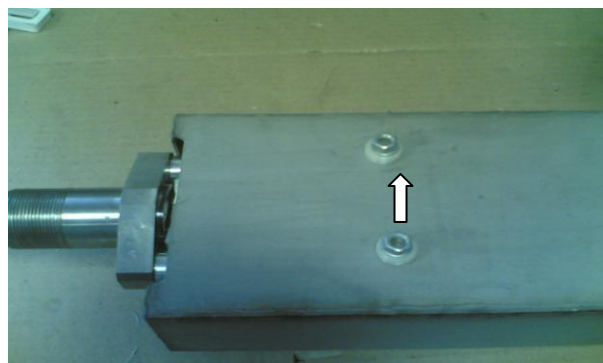
**Работу по замене мишеней необходимо проводить с соблюдением вакуумной гигиены. Детали следует систематически обезжиривать спиртом. Также перед установкой необходимо визуально осмотреть уплотняемые поверхности, на которых не должно быть посторонних включений, вмятин, нарушений целостности. Кроме того следует обратить внимание на целостность резинового уплотнения, моменты и равномерность затяжки крепежных винтов.**

## 1.5 ПОЛНАЯ РАЗБОРКА МАГНЕТРОНА

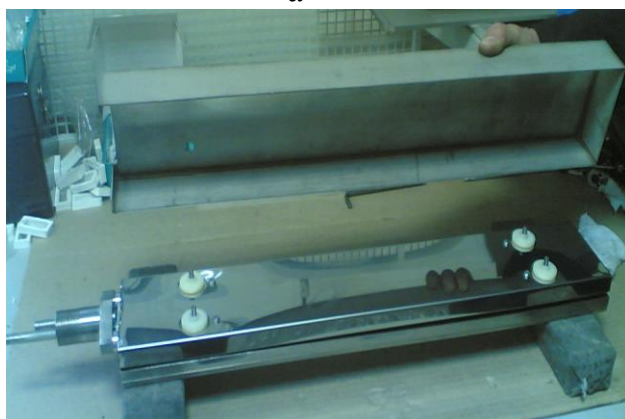
После демонтажа мишени следует перевернуть холодильником вниз, снять фторопластовые изоляторы (рис.8а) и отвернув гайки М6 ГОСТ 5915-70 (рис.8б) снять защитный короб (рис. 8в)



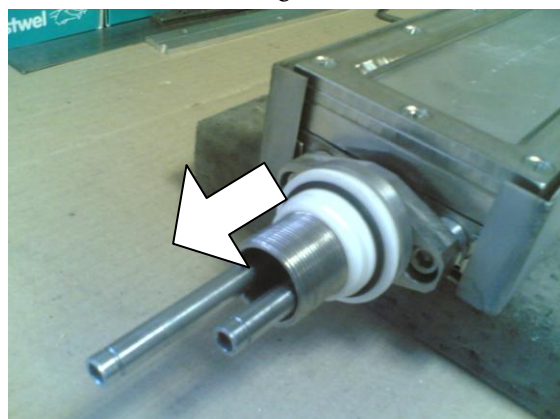
а



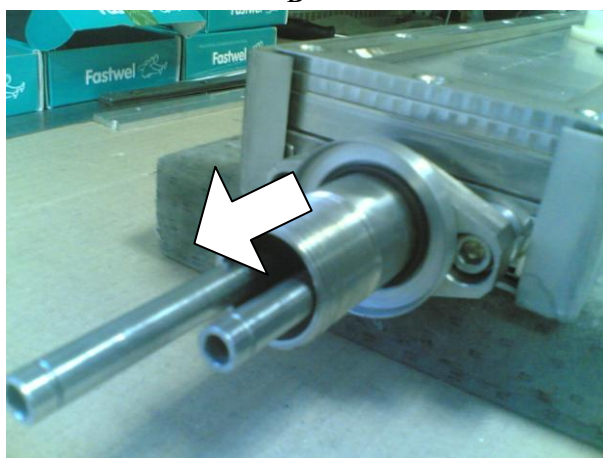
б



в



г



д



е

Рисунок 8 – Полная разборка магнетрона (первый этап)

Далее с хвостовика магнетрона снимается изоляционная втулка с уплотнительным кольцом 042-046-25 ГОСТ 9833-73 (рис. 8г) и стаканчик с уплотнительным кольцом 032-036-25 ГОСТ 9833-73 (рис. 8д). После чего выкручиваются крепежные винты М8х16 ГОСТ11738-78 (рис.8е) и снимается штуцер (рис.9а) и перемычка с уплотнительными кольцами 010-015-30 ГОСТ 9833-73 (рис.9б).

Затем выкручиваются винты М4х8 ГОСТ 17473-80 (рис.9в) и убирается внутренний экран (рис.9г). При необходимости можно снять капролоновые изоляторы и выкрутить крепежные шпильки (рис.9д).

На завершающем этапе выкручиваются винты М5х22 ГОСТ 17475-80, снимается узел подачи воды и уплотнительные кольца 010-013-19 ГОСТ 9833-73 (рис. 9е, ж).

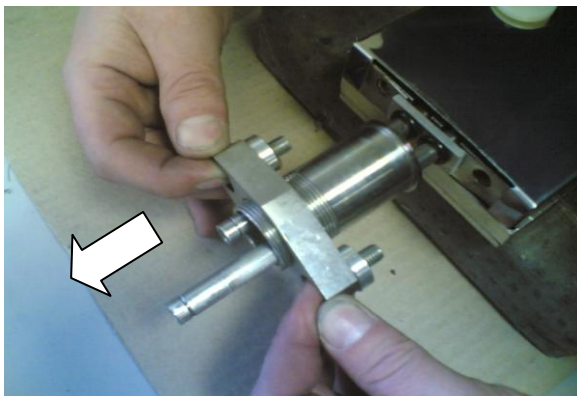
### **ВНИМАНИЕ!**

**Демонтаж магнитной системы и ее разборка могут осуществляться только на предприятии – производителе.**

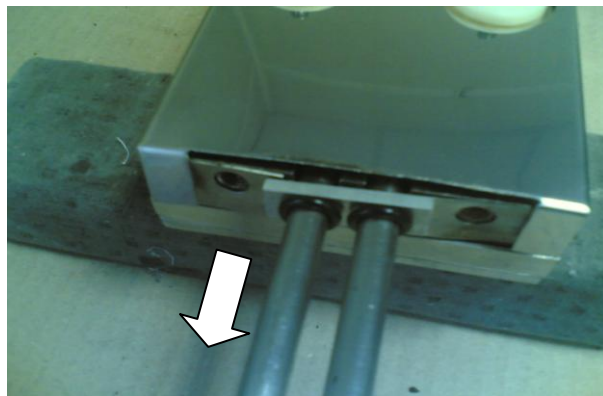
Сборка магнетрона и установка его в корпусе вакуумной камеры осуществляется в порядке обратном разборке и демонтажу.

### **ВНИМАНИЕ**

**При проведении операций технического обслуживания магнетрона особое внимание следует обращать на целостность резиновых уплотнений, состояние соединяемых поверхностей, а также целостность деталей изоляции. После сборки магнетрона необходимо проверить с помощью тестера отсутствие электрического контакта (изоляцию) между мишенью и коробом магнетрона, а также между мишенью и корпусом вакуумной камеры.**



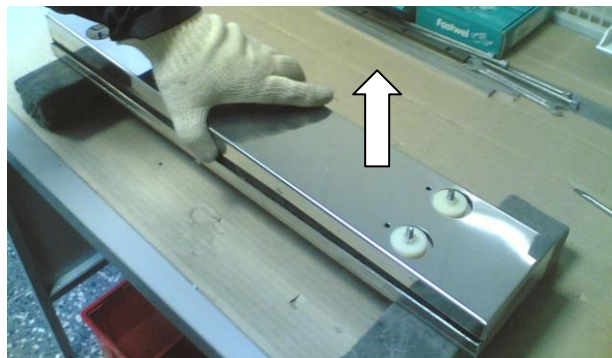
а



б



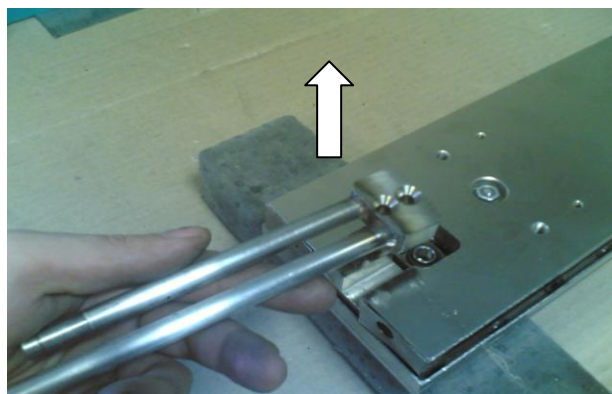
в



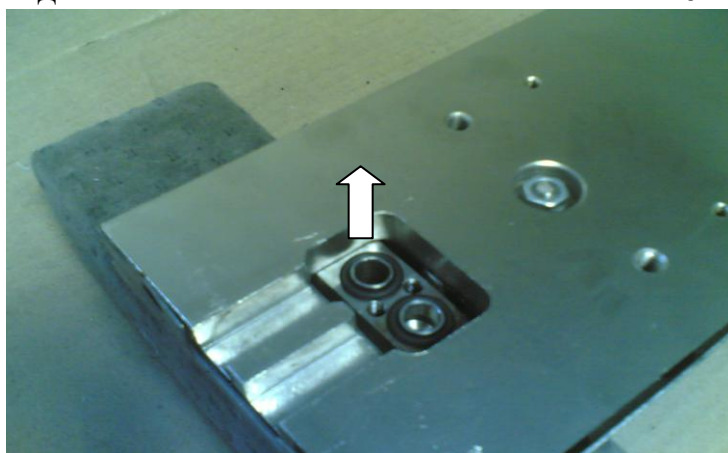
г



д



е



ж

Рисунок 9 - Полная разборка магнетрона (второй этап)