

Nirta Solid Compact Model TS06

Operating Manual

March 14, 2013
A.Avetisyan

Nirta Solid Compact (COmpact Solid Target Irradiation System) has been specifically developed for production of ^{124}I , as most of small cyclotrons are suitable for its production via the $^{124}\text{Te}(\text{p}, \text{n})^{124}\text{I}$ nuclear reaction.

The target station has been designed in such a way that it can be connected to virtually any existing cyclotron using internal beams for irradiation.

Using custom-made flanges it can be also connected to any external beam line.

Most importantly, the same target station can be used for production of many other radioisotopes, like ^{123}I , an important radionuclide for SPECT, or ^{94}Tc , an interesting radioisotope for research.

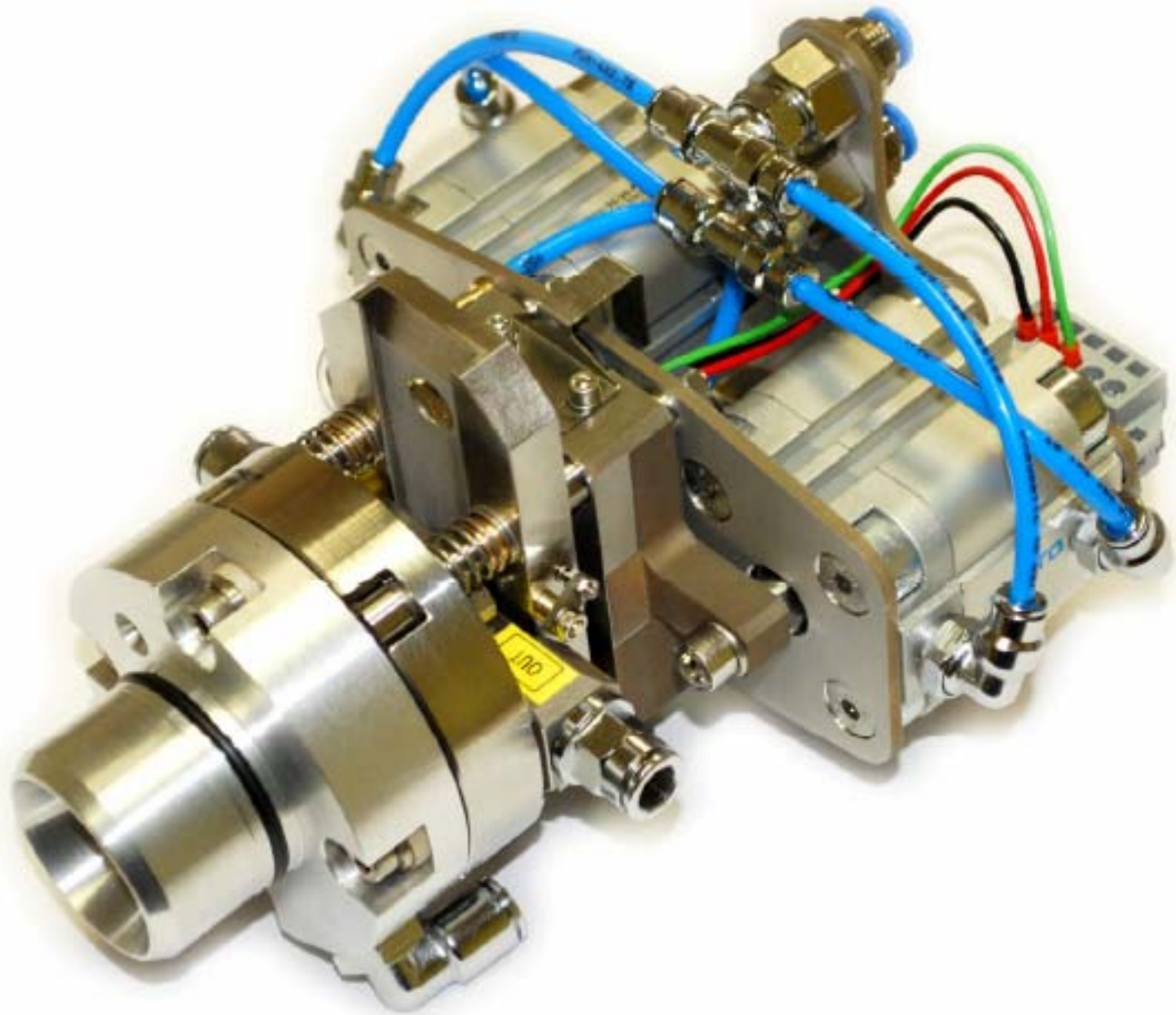


Table 1.1. Summary of technical characteristics.

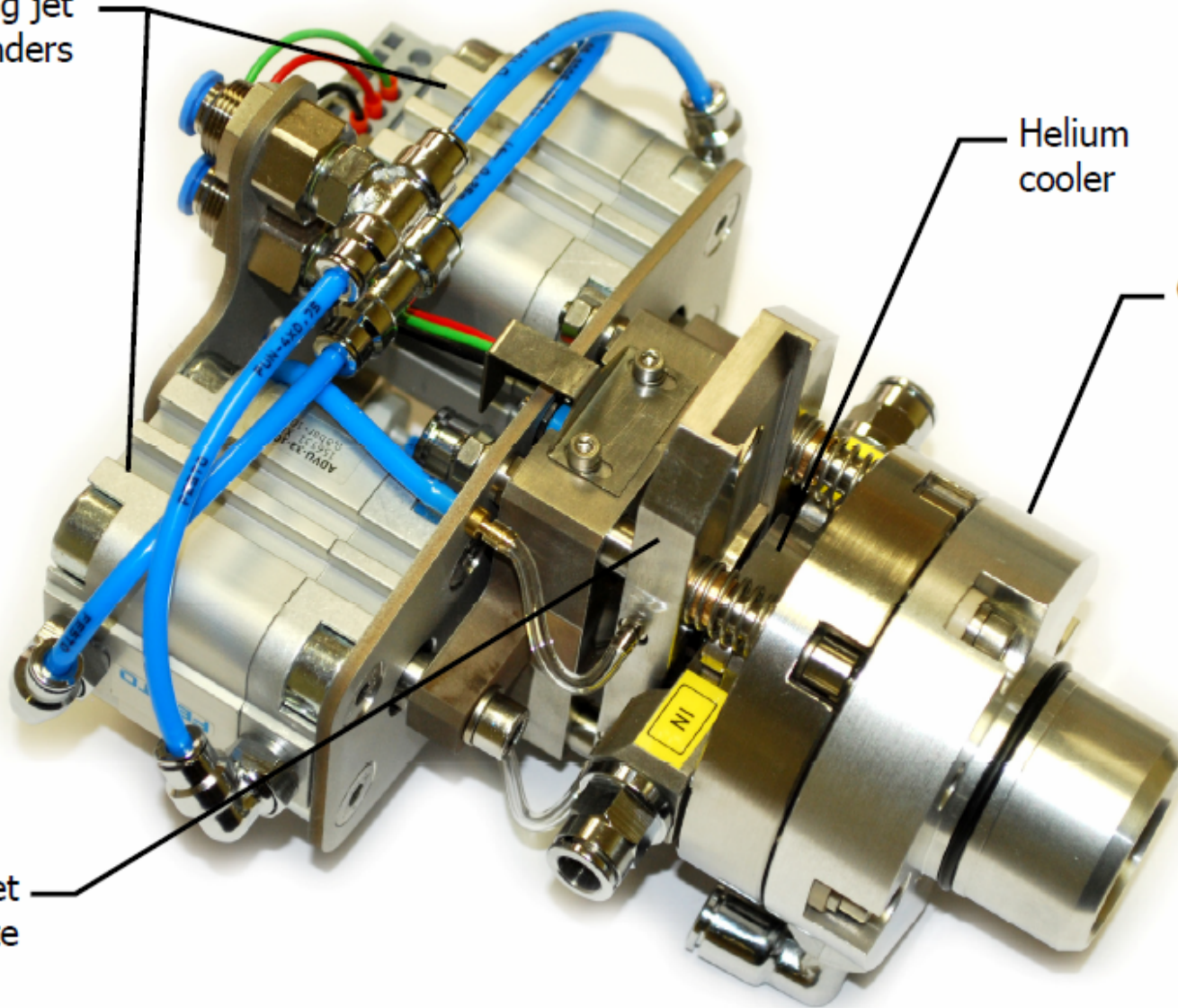
Specifications
Height: 126 mm
Width: 175 mm
Length: 194 mm
Mass: 3.0 kg
Performance
Max. beam power: 500 W
Min. beam spot: 8 mm FWHM
Target disk size: $\varnothing 24 \times 2 \text{ mm}^2$
Effective target spot: $\varnothing 12 \text{ mm}$
Cooling fluids consumption
Helium: $60 \text{ dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ @ 0.2 MPa
Deionized water: $16 \text{ dm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$
Coolant pressure: 0.5 MPa
Compressed air
Oil-free clean air @ 0.5 MPa
Operating conditions
Temperature: from +15 to +30 °C
Humidity: from 0 to 75 % RH

Cooling jet
driving cylinders

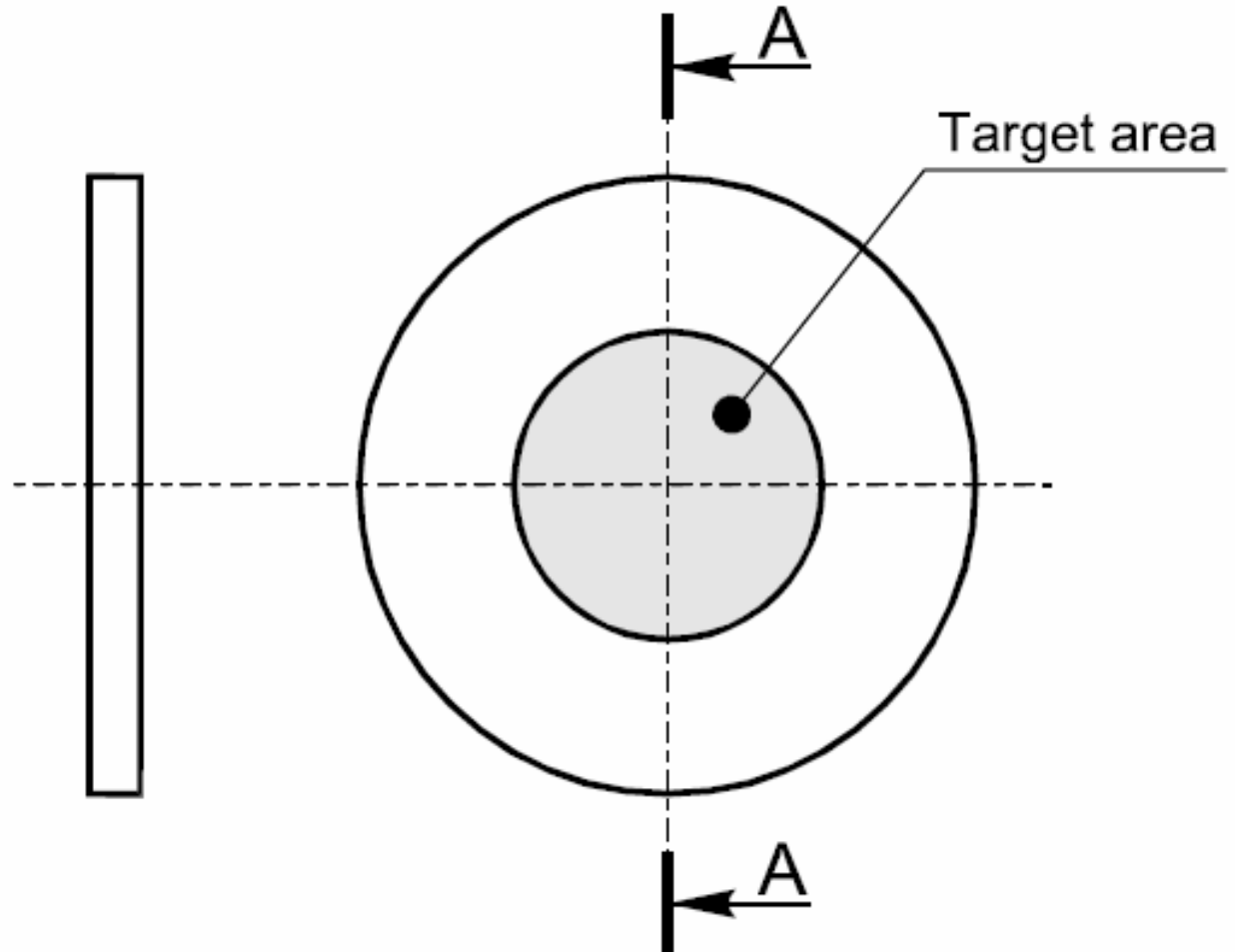
Helium
cooler

Collimator

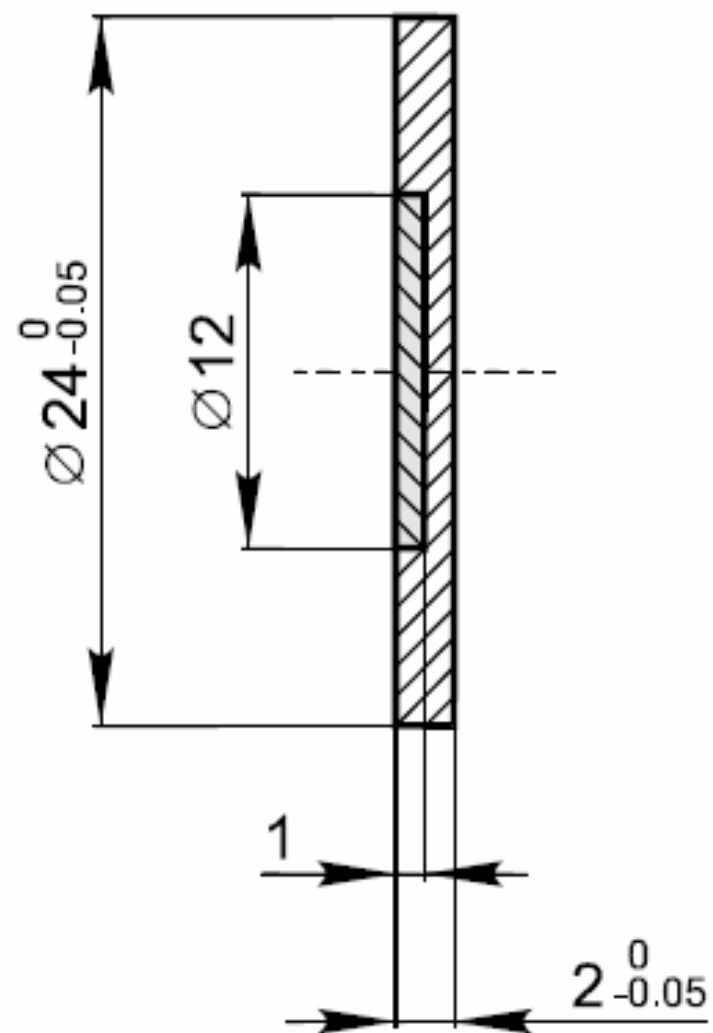
Target
guiding plate



Ra 1.6



A-A



Tolerances:
ISO 2768-f

Scale 2:1

Figure 6.1. Technical drawing of the target disk. The cavity for the target material deposition should be machined within the indicated limits. However, its actual size and shape should be defined by the user, i.e., its depth should be no larger than 1 mm but can be less if that is appropriate for the particular application.

•The fabrication must be performed strictly according to the tolerances indicated in this figure. Otherwise, the disk may be blocked in the target guiding plate or the coolants may leak. The disk should be made of a metal or alloy with good thermoconductivity ($\geq 70 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) that is sufficiently hard (hardness by Vickers ≥ 40).

•The dimensions of the cavity for the target material that should be machined in the center of the disk must not be larger than it is indicated in the figure. Otherwise, the functionality of the target system may be endangered.

•The design and machining of this cavity and the technology of the target material deposition should be such to prevent wracking of the target material during the irradiation and target disk handling (bearing in mind that the target disk freely falls down from Nirta Solid Compact after the irradiation).

6.4 Beam energy degradation by the window foil

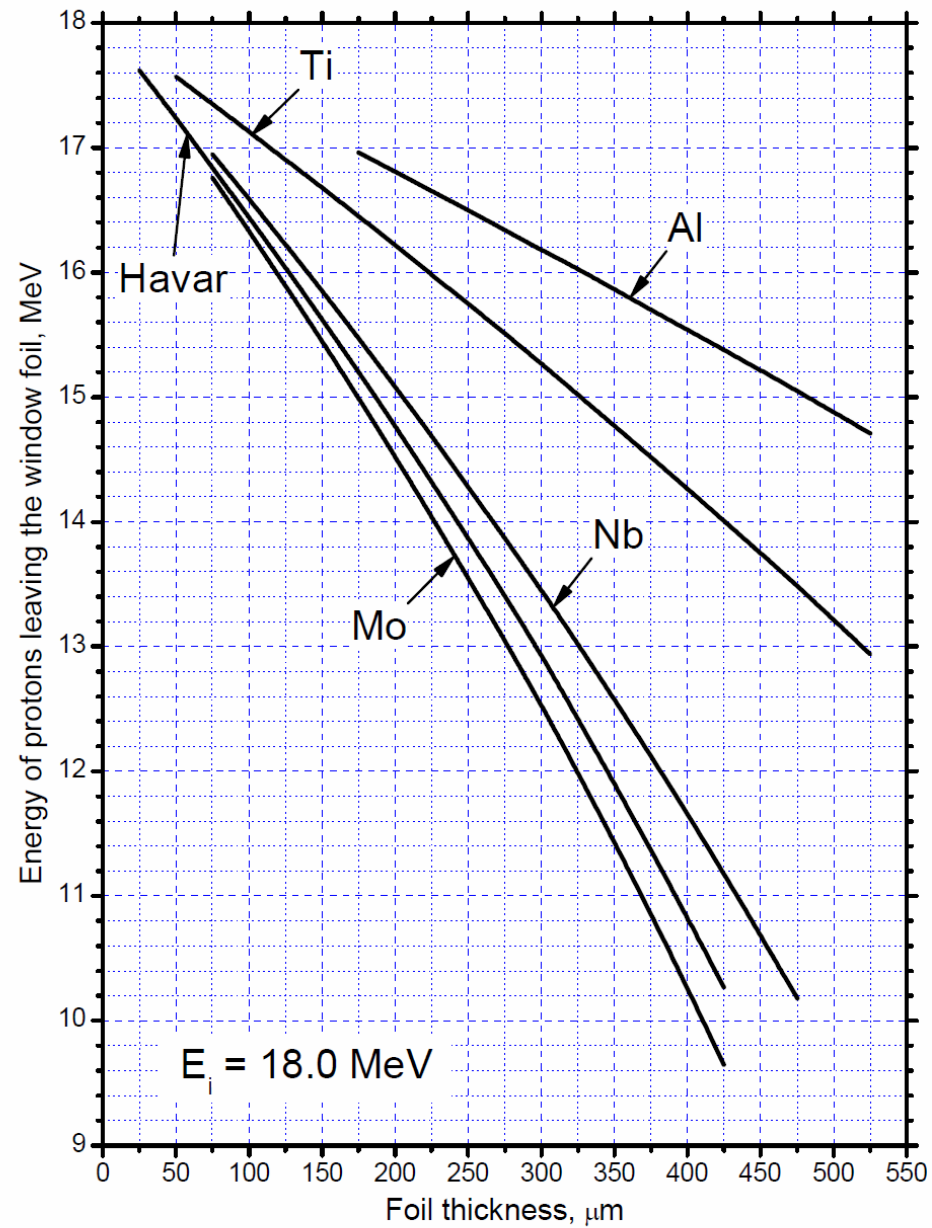


Figure 6.13. Degradation of 18.0 MeV proton beam energy by window foils of different thickness made of common materials. Usage of thinner foils than indicated by curves for these materials is not recommended as they may rupture.

План работ

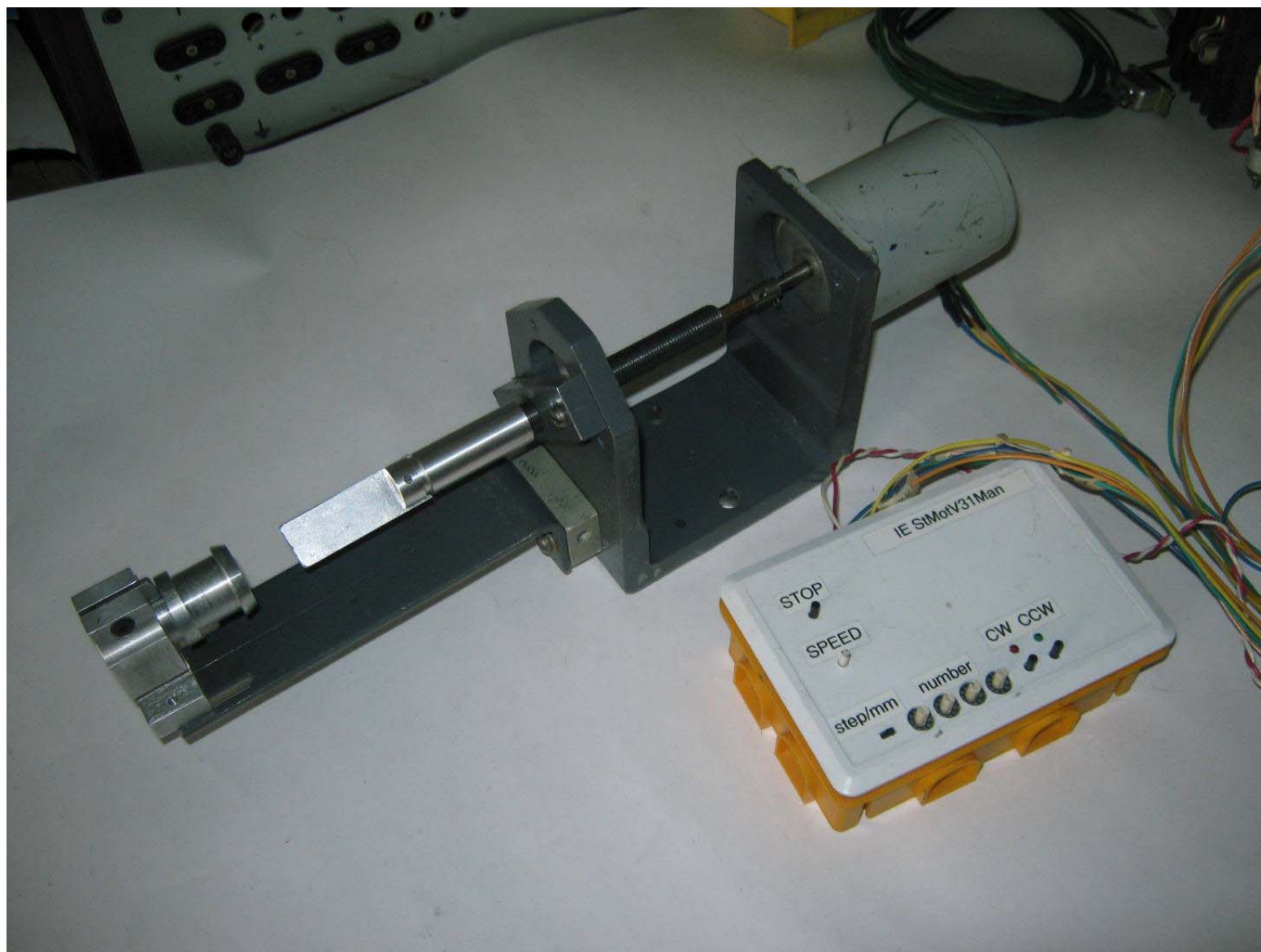
- **Выяснить вид контейнера в который эвакуируется облученная мишень – *Аветисян А.***
- **Разработать транспортировочный контейнер для переноски облученной мишени в “горячую” комнату – *Саркисян Р., Мирзоян Р.***
- **Разработать дистанционно управляемый “робот-манипулятор” для переноса облученной мишени в вытяжной шкаф. – *Манукян А., Саркисян Р.***
- **Изготовить и испытать дистанционно управляемый “робот-манипулятор” – *Арутюнян С., Егиазарян***

•Разработать устройство для “выскребания”
запрессованного мишенного материала из мишени –
*Арутюнян С., Саркисян Р., Егиазарян С., Манукян А.,
Арутюнян Г., Алоян Д. (1)*

•Изготовить устройство для “выскребания”
запрессованного мишенного материала из мишени,
наладить – *Арутюнян С., Саркисян Р., Егиазарян С.,
Манукян А., Арутюнян Г., Алоян Д.*

• Разработать держатель для мишени в вытяжной
камере – *Арутюнян С., Саркисян Р., Егиазарян С.,
Манукян А., Арутюнян Г., Алоян Д.*

- **Разработать мишенный диск с учетом требований к материалу по прочности, теплопроводности, обрабатываемости - Саркисян Р., Добровольский Н., Егиазарян С., Манукян А.**
- **Запуск центробежного экстрактора в тестовом режиме - Еганов В.**
- **Разработать оптимальный состав мишенного материала и технологию изготовления мишеней. - Саркисян Р., Алоян Д.**
- **Проверка растворимости и фильтрации раствора изготовленных мишеней в зависимости от концентрации скрепляющего состава в мишени — Арутюнян Нора, Маркарян Светлана.**





- **Разработка оптической системы дистанционного наблюдения за действиями в зоне радиации. (Желательно с выводом на видеомонитор, к пульту управления дистанционно управляемого “робота-манипулятора”) - Добровольский Н.**

Заключение

- **Все указанные работы должны быть завершены к концу 2013 года.**
- **В 1 квартале 2014 года “холодные” испытания всех систем должны быть завершены.**
- **Во 2 квартале 2014 года – реальные облучения, отработка технологий.**