

ФОТОНИКА-2025: БУДУЩЕЕ ЗА ПРЕЦИЗИОННЫМИ НИТЯМИ

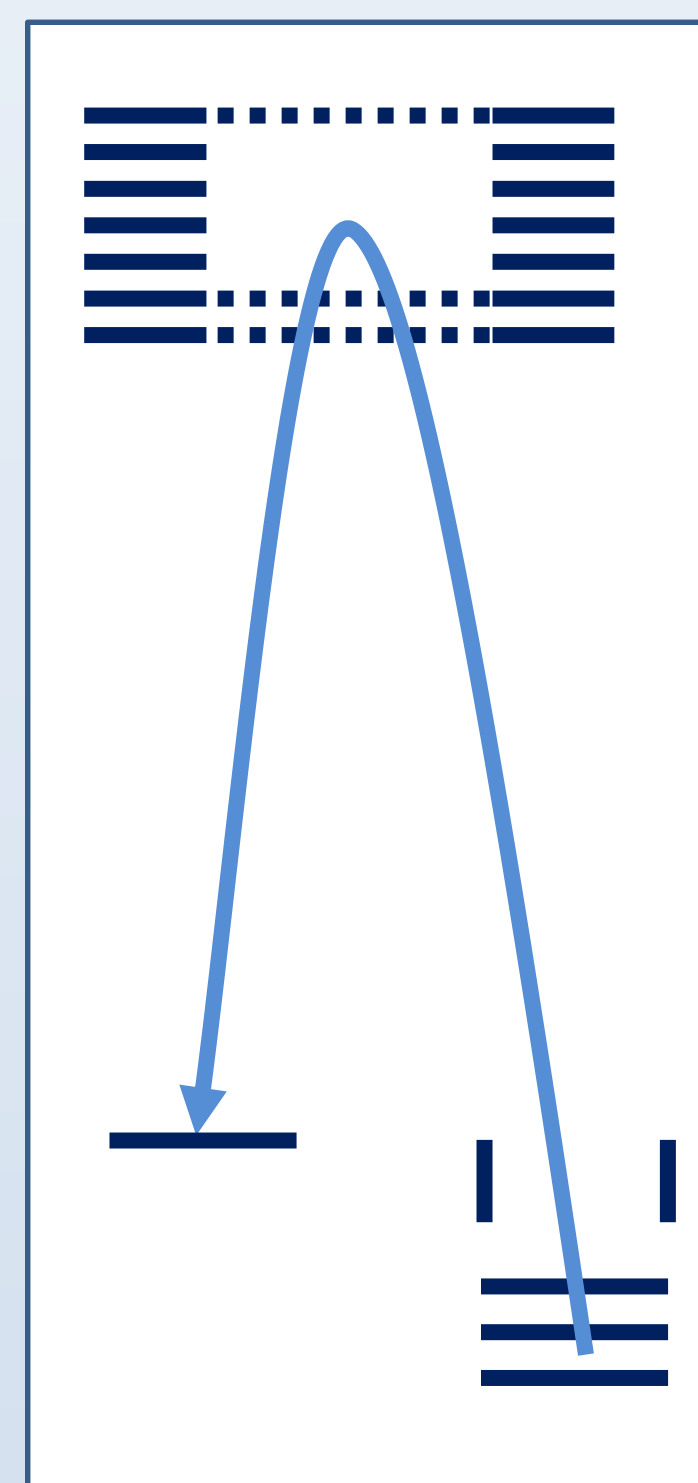
Инновационная замена прецизионным сеткам:
прочность, эффективность, доступность

ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Ионно-оптические элементы масс-спектрометров используют прецизионные гальванопластические металлические сетки для разделения полей.

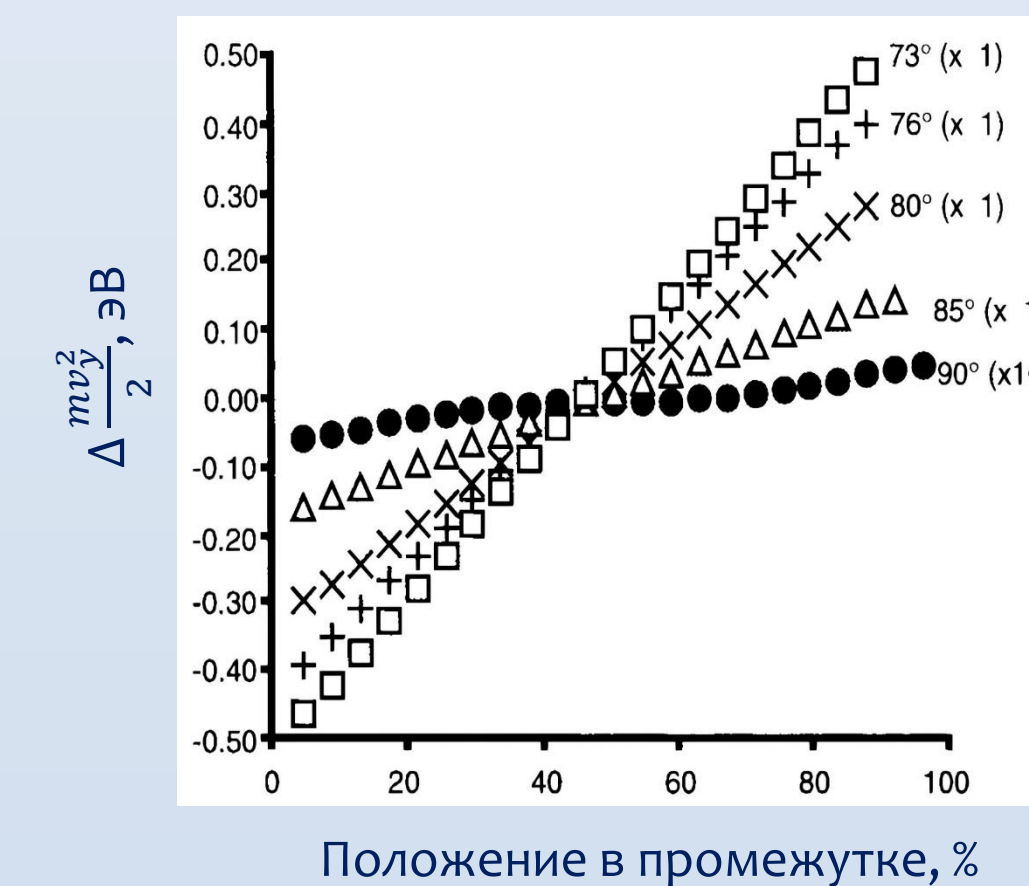
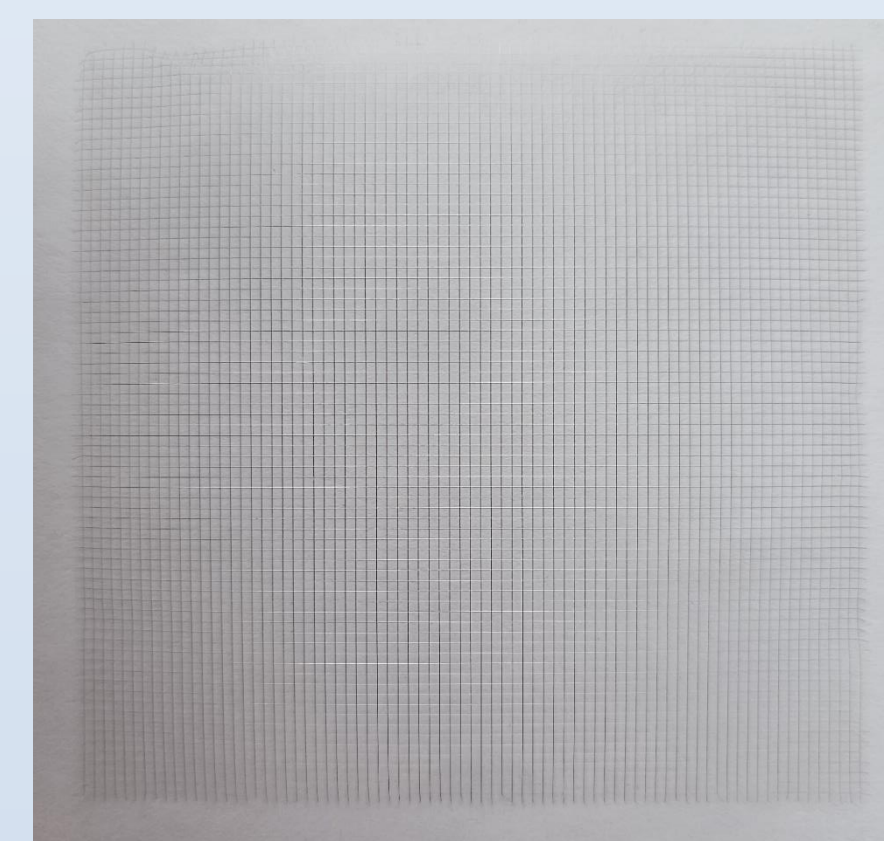
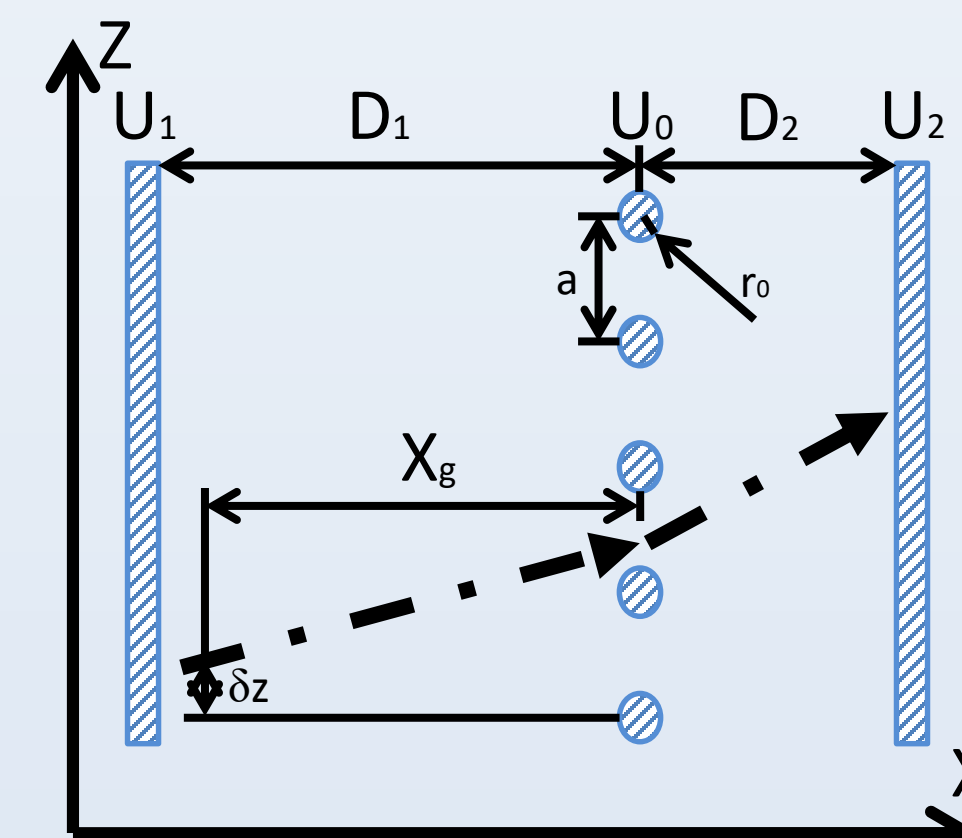
Мировые производители:

- Precision Eforming (США)
- Heanjia Super Metals (Китай)
- Gilder Grids (Великобритания)
- Veco (Нидерланды)



НЕДОСТАТКИ СЕТОК

- Потеря частиц
- **Снижение массового разрешения**
- Плохие вакуумные свойства
- Низкая прочность и долговечность
- Дороговизна
- Отставание российского производства!!!



ЭЛЕКТРОД ИОННОГО ЗЕРКАЛА С ПАКЕТОМ НИТЕЙ

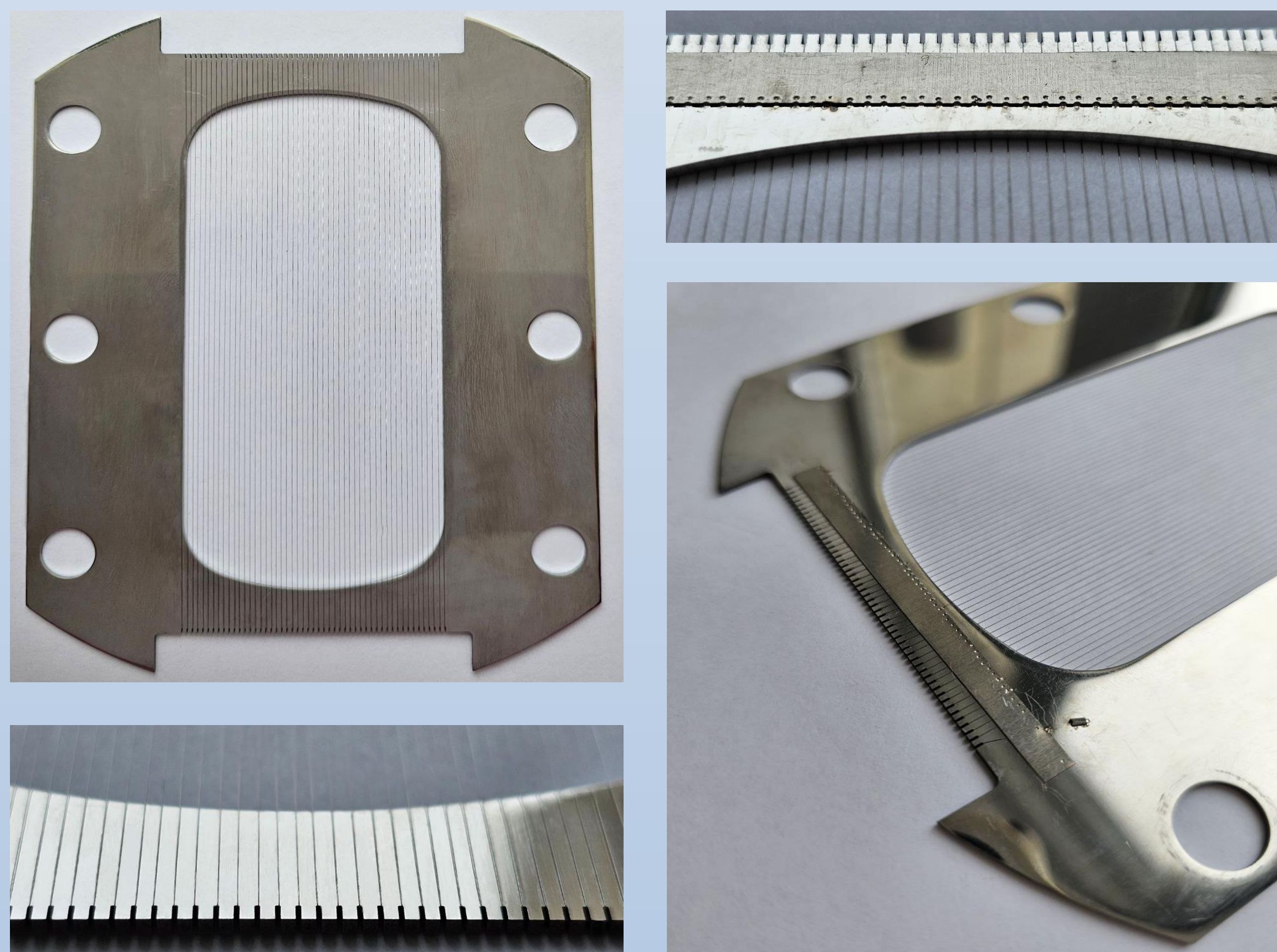
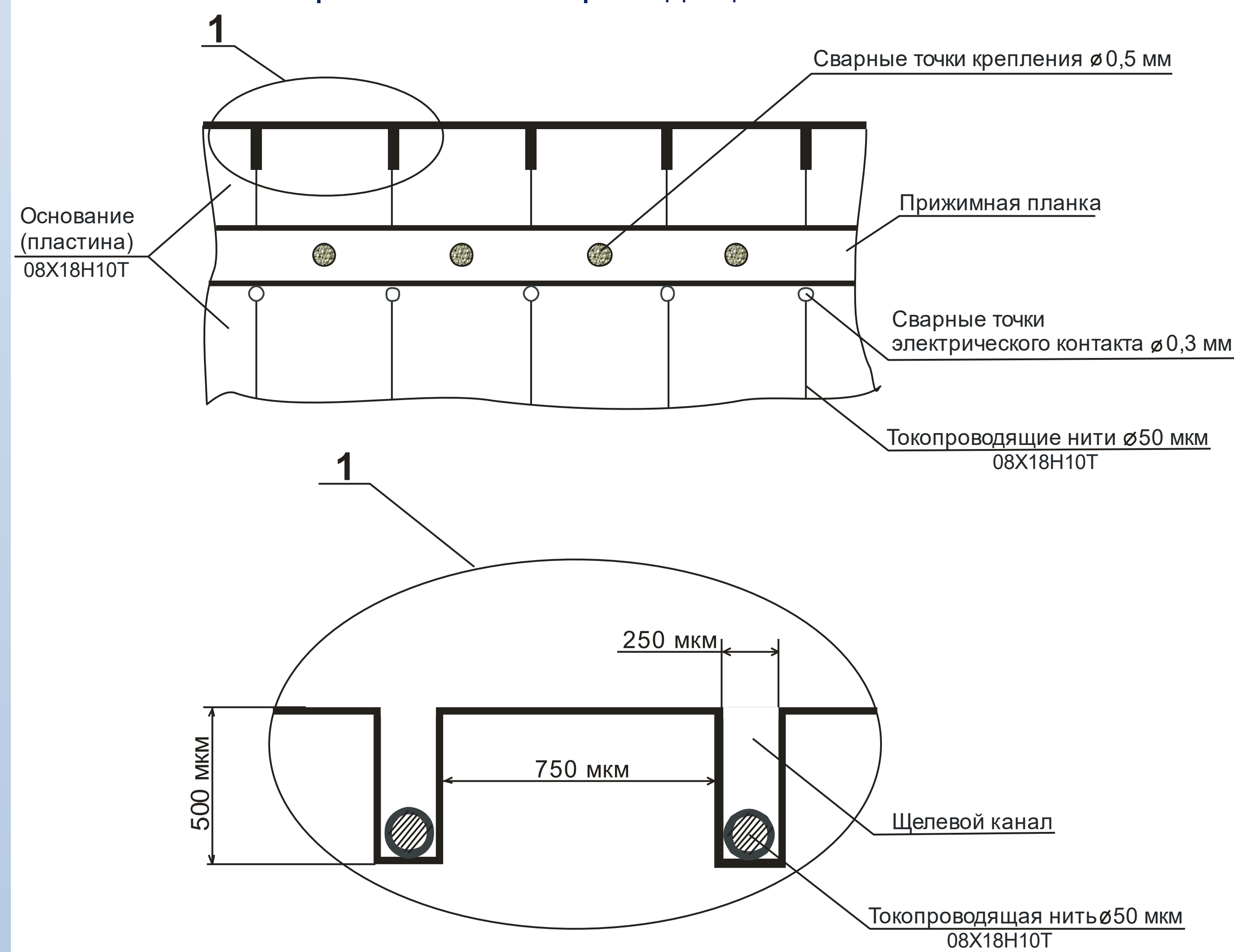


Схема крепления токопроводящих нитей к пластине

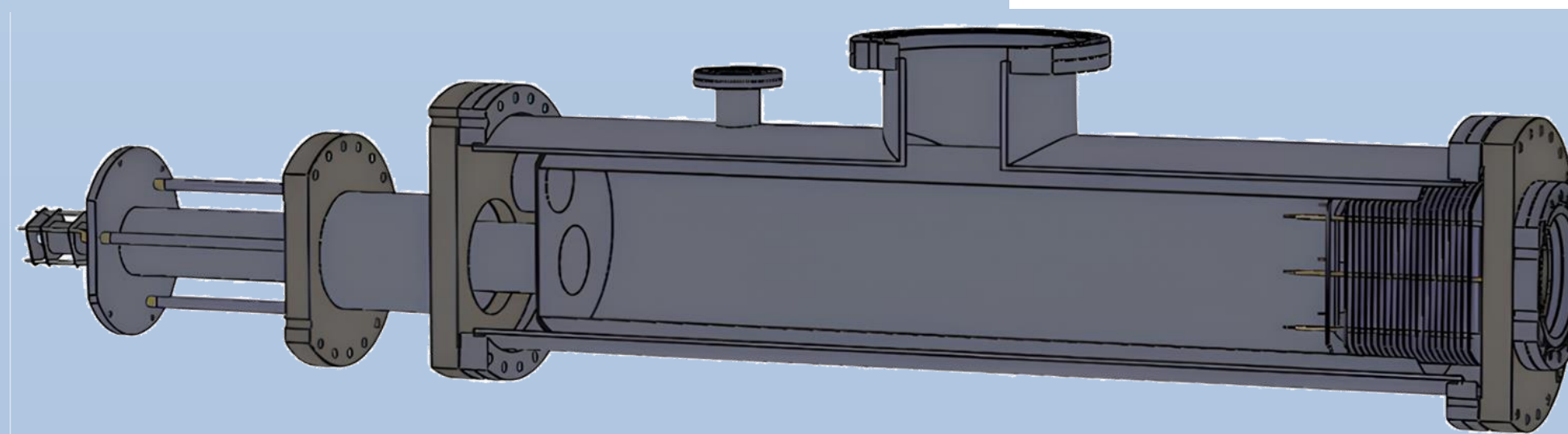


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ НИТЕЙ

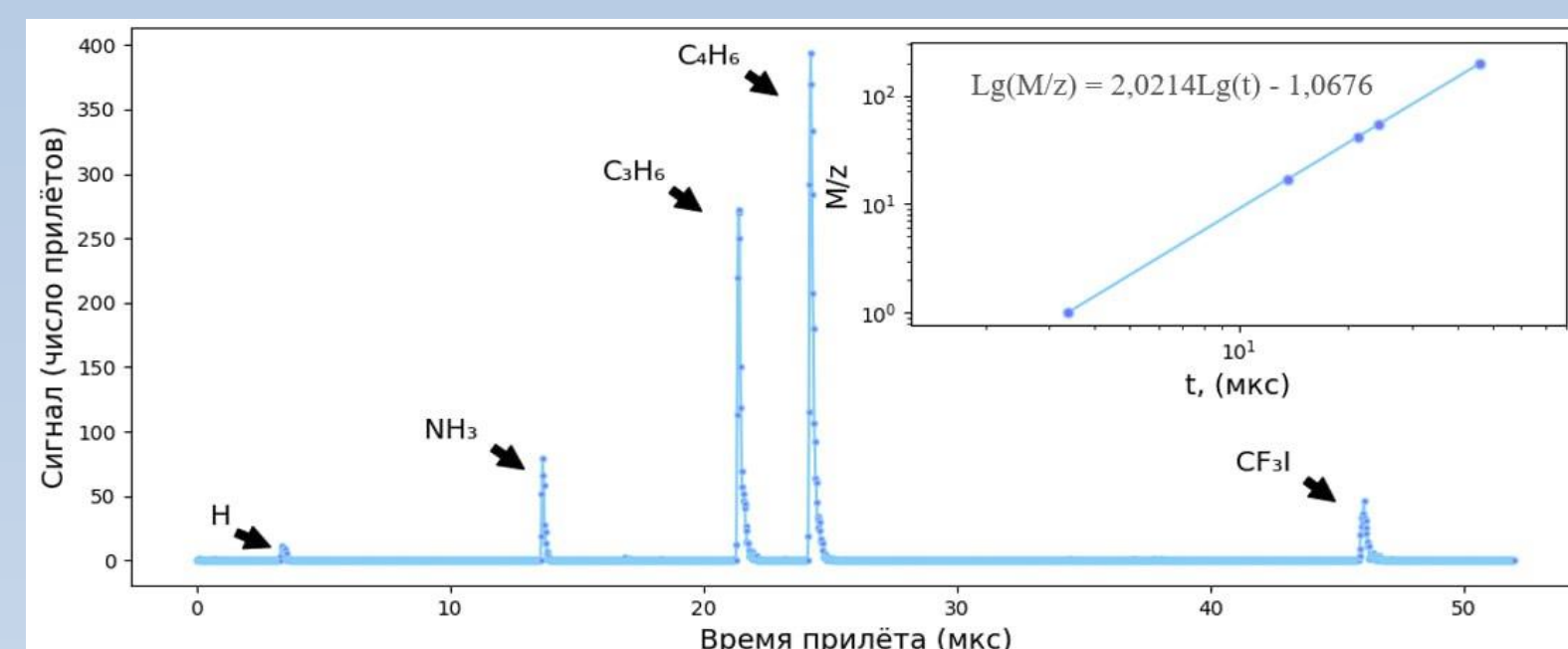
- Расстояние между нитями – 1 мм
- Толщина – 50 мкм
- Площадь открытой поверхности – 95%
- Материал – SS304L
- Способ крепления – лазерная сварка

Применение

Новые электроды будут опробованы на установке "Криогенные поверхностные процессы" (КПП), предназначенной для моделирования химических реакций в межзвездных льдах. Установка использует времяпролетный масс-спектрометр с ионным зеркалом (ReTOF) для определения продуктов реакций.



Масс-спектр в линейном режиме: $M/\Delta M \sim 120$



Режимы сварки:

- энергия импульса $E_{имп} = 2$ Дж;
- длительность импульса $\tau = 20$ мс;
- форма импульса излучения – специальная профилированная;
- защитная среда – Ar

Токопроводящие нити базировались в щелевых каналах с предварительным натягом.

Использование сеток позволит улучшить массовое разрешение и чувствительность прибора. Мы рассчитываем получить $M/\Delta M \sim 2000$ и эффективность захвата ионов $> 75\%$