

Газовые ловушки

A scenic view of a lake with a rowing team in a wooden boat in the foreground and a modern white building complex on a forested hill in the background. The sky is blue with some clouds. The water is dark blue. The buildings are white with large windows. The trees are green.

Ювяскюля 2001-2003

*Замедление и охлаждение
радиоактивных ионов*

МОТИВАЦИЯ

Низкоэнергетичные, высококачественные пучки радиоактивных ионов.

Получение

Селекция

Термализация

Селекция

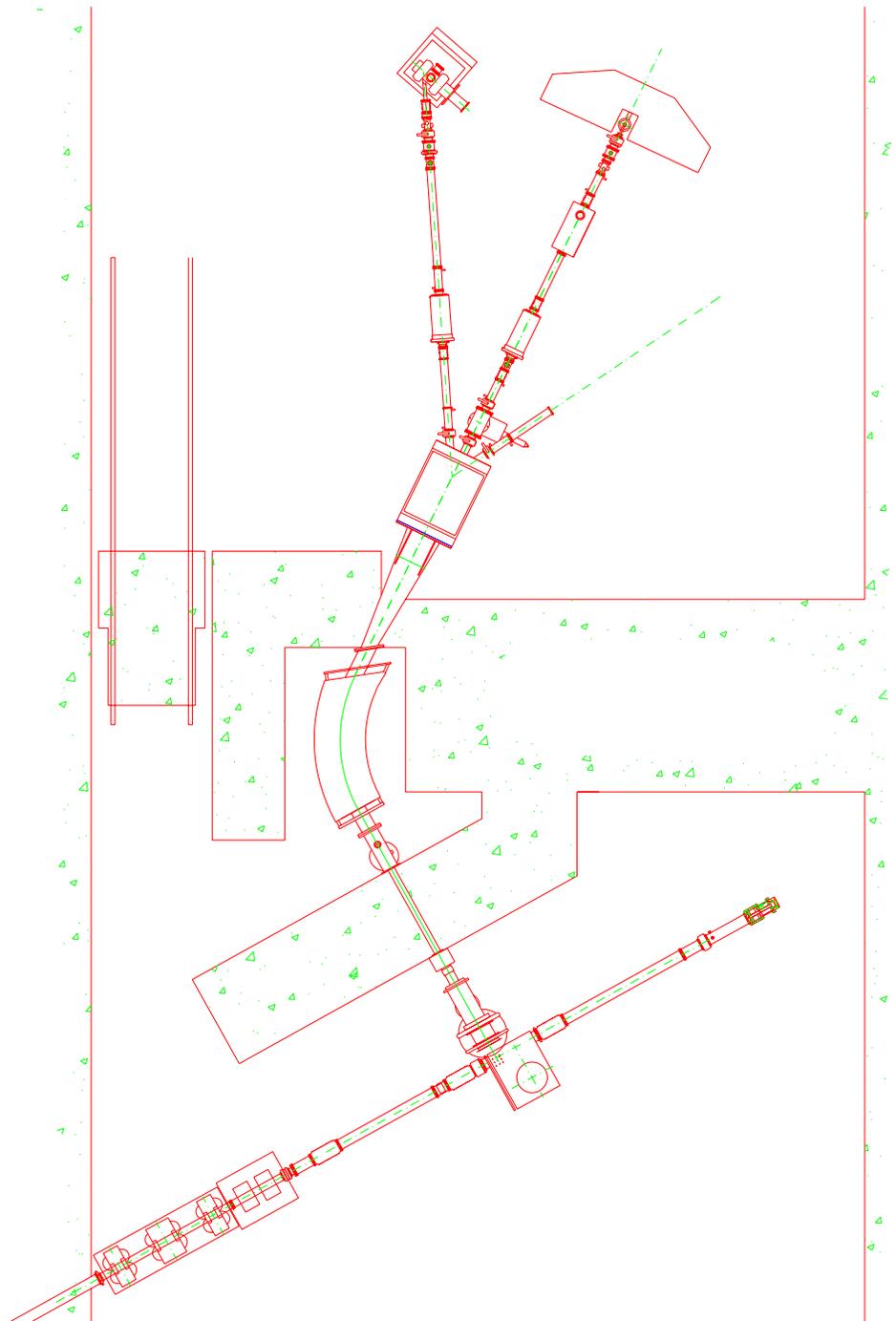
Эксперимент

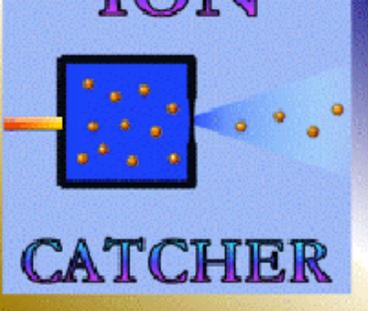


Инструменты

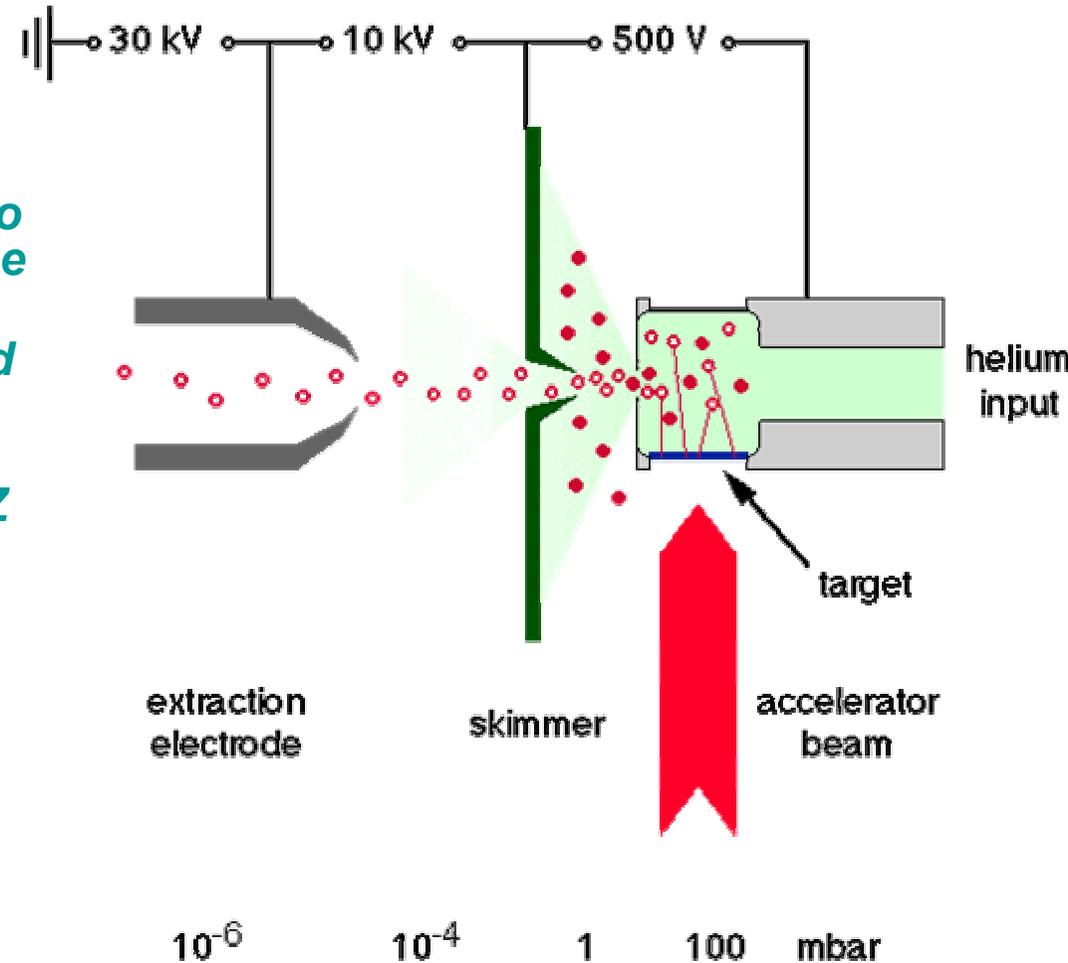
- 14 GHz ECR ионный источник
- К130 циклотрон
- IGISOL - масс-сепаратор

www.phys.jyu.fi

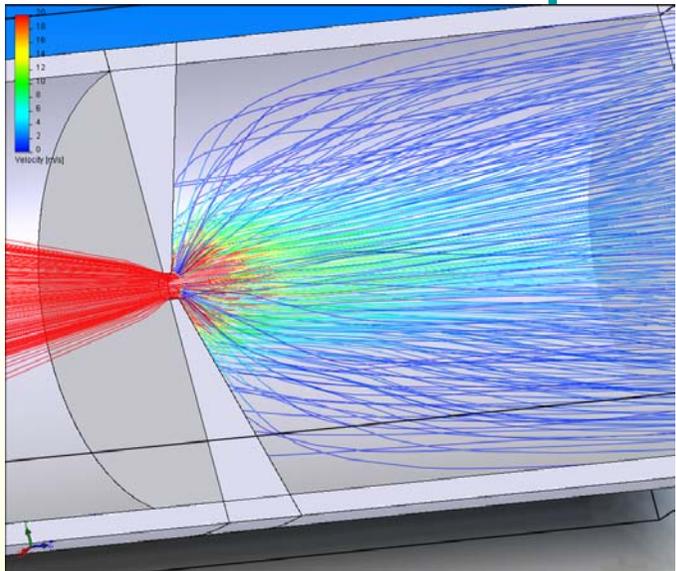




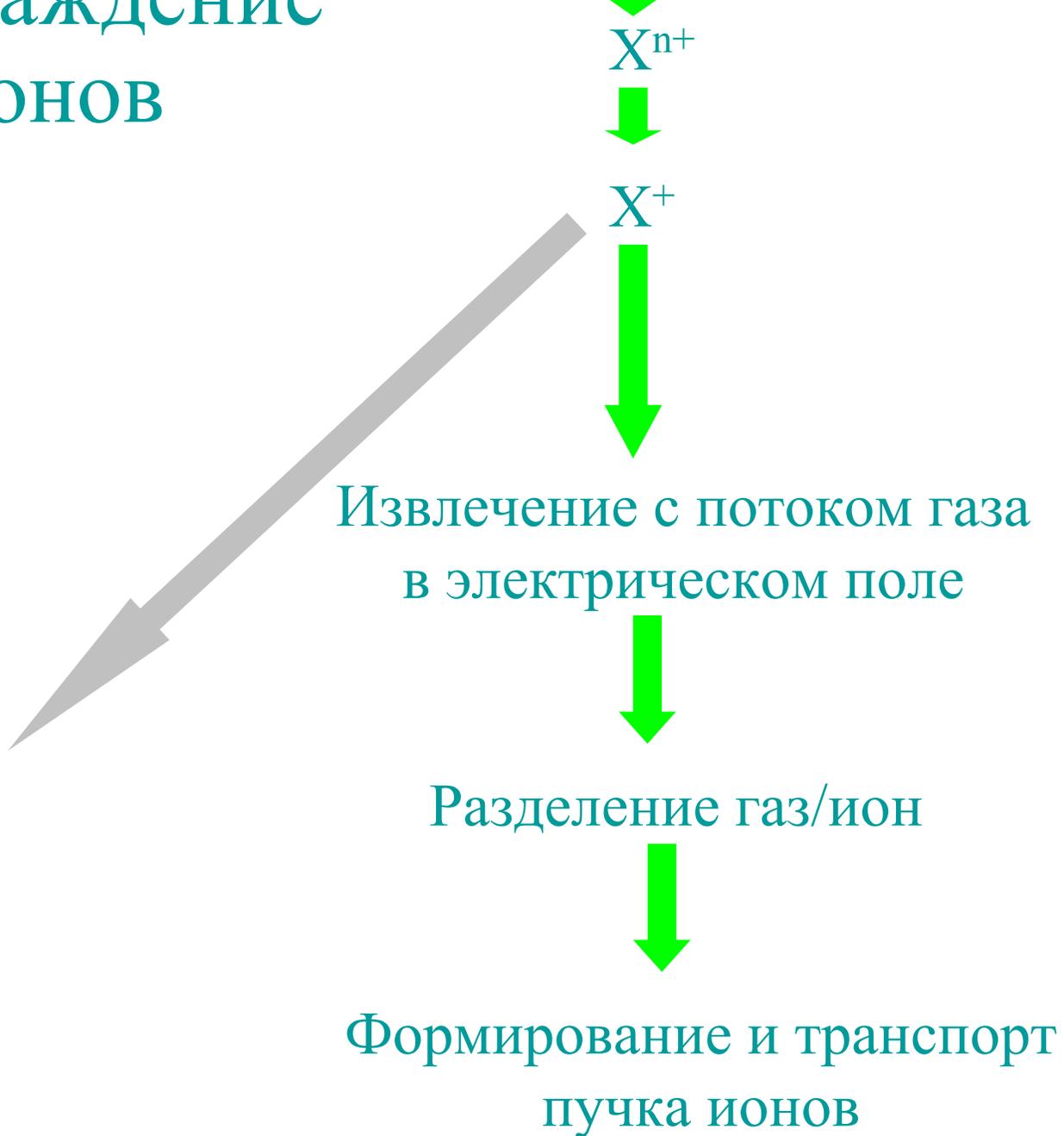
- The IGISOL facility at the Jyvaskyla cyclotron.** Contrib. Intern. Conf. on Exotic Nuclei and Atomic Masses. Arles, France June 19-23, 1995
- Production of refractory elements close to the Z=N line using the ion-guide technique** NIM A 416(1998) 485-496.
- Status of HIGISOL, a new version equipped with SPIG and electric field guidance,** Hyperfine Interactions 132(2001)485-490
- Studying exotic nuclides close to the N=Z line at the HIGISOL facility"** ENAM 2001
- Recent developments at the HIGISOL facility** IGISOL 2001 workshop, Chicago, August 26-30 2001.
- Ion Guide simulation - simple approach.** Contrib. NIPNET- Ion Catcher workshop, Tulon, France, May 2003
- Production rates of radioactive ions at IGISOL** to be published in NIM, 2004.



Замедление и охлаждение радиоактивных ионов высоких энергий



- Распад
- Нейтрализация
- Диффузия к стенкам
- Формирование молекул

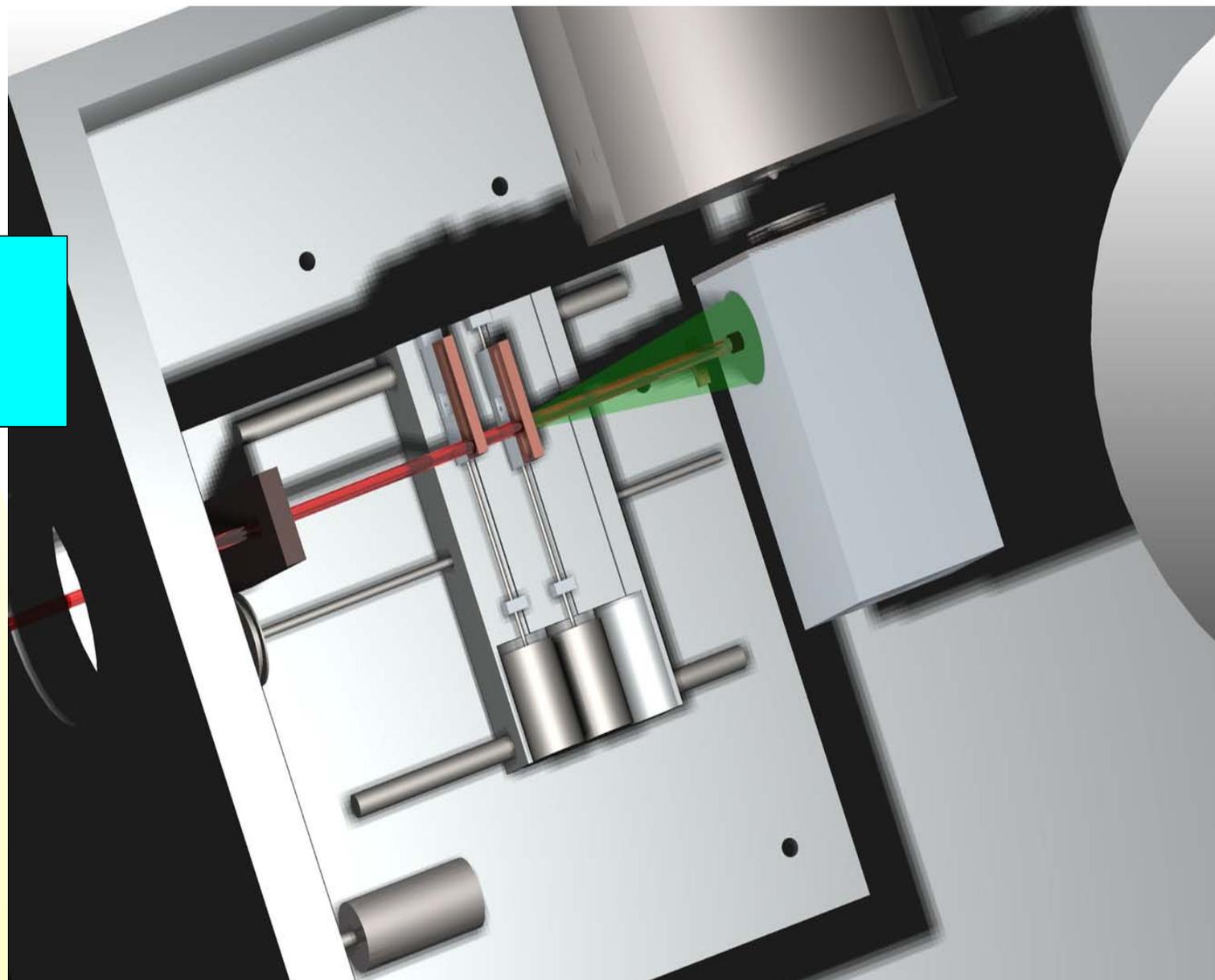
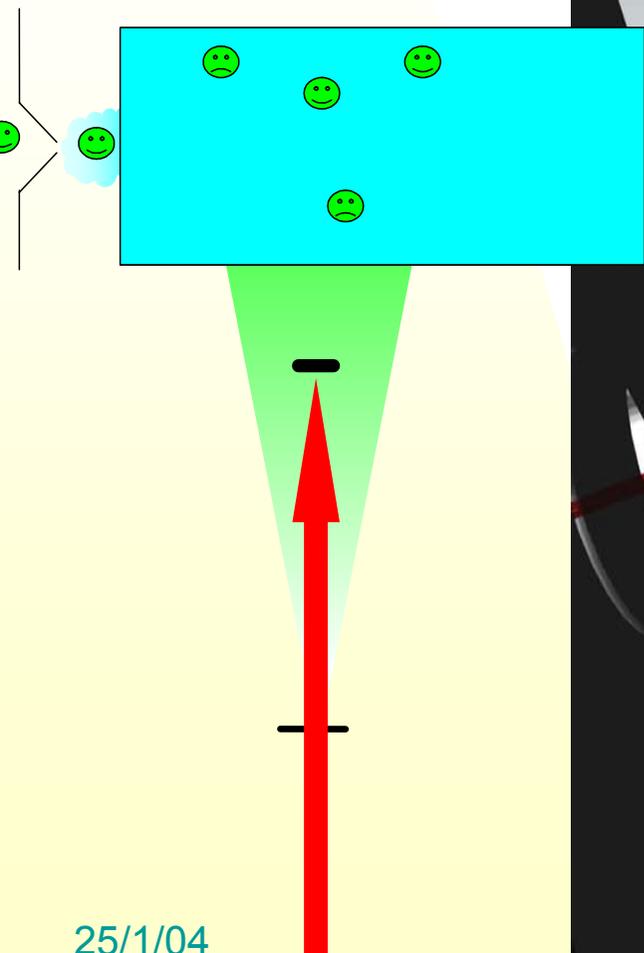


Слияние-испарение

Теневого метод

$D=6\text{см}$

$T_{\text{Эвакуации}} \sim 0.1\text{с}$



Транспорт

◆ Жесткие сферы

- ★ $\sigma = \pi(R_{ion} + R_{Media})^2$
- ★ $V_{Media} = V_{reg} + V_{therm}$

Электрическое поле

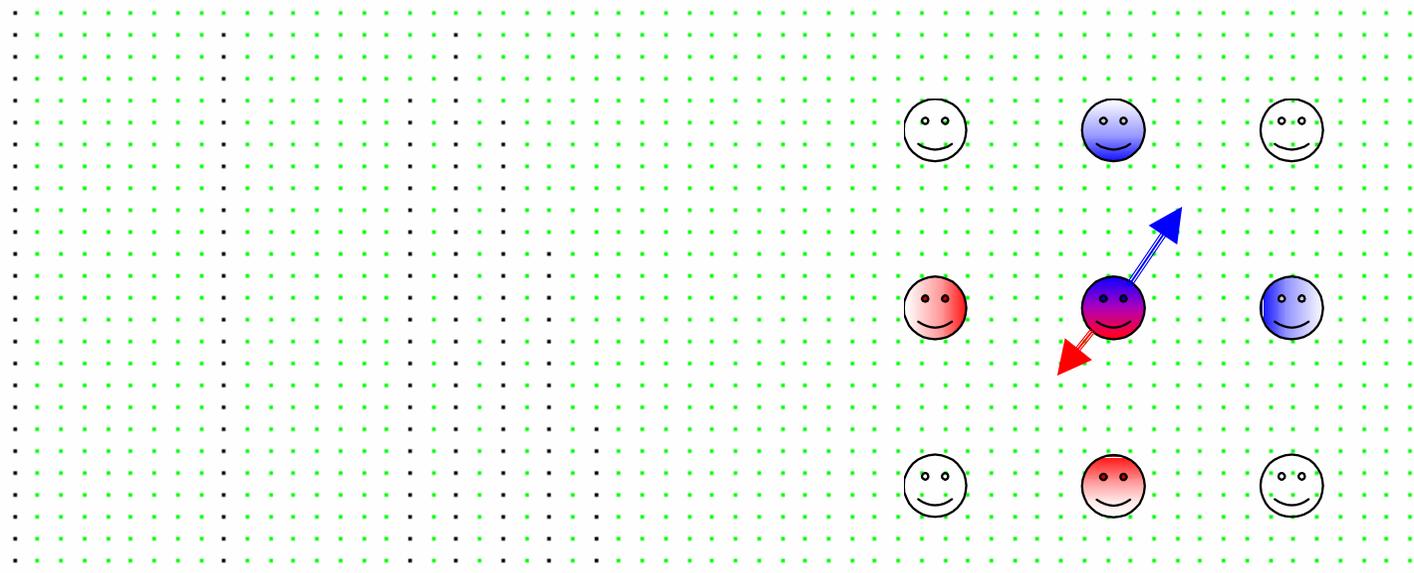
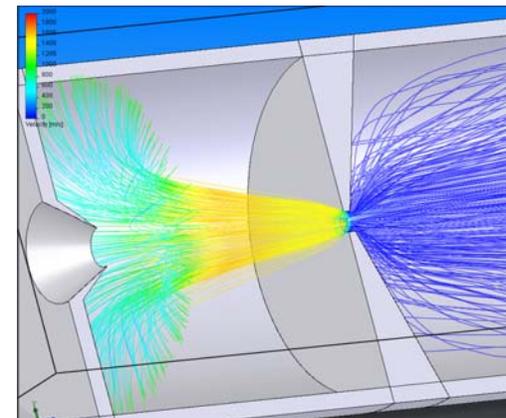
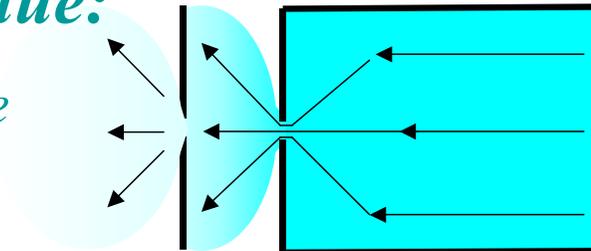
◆ 2D, уравнение Пуассона

◆ Объемный заряд

- ★ Генерация пар
- ★ Нейтрализация
- ★ Транспорт заряда

◆ Течение газа и давление:

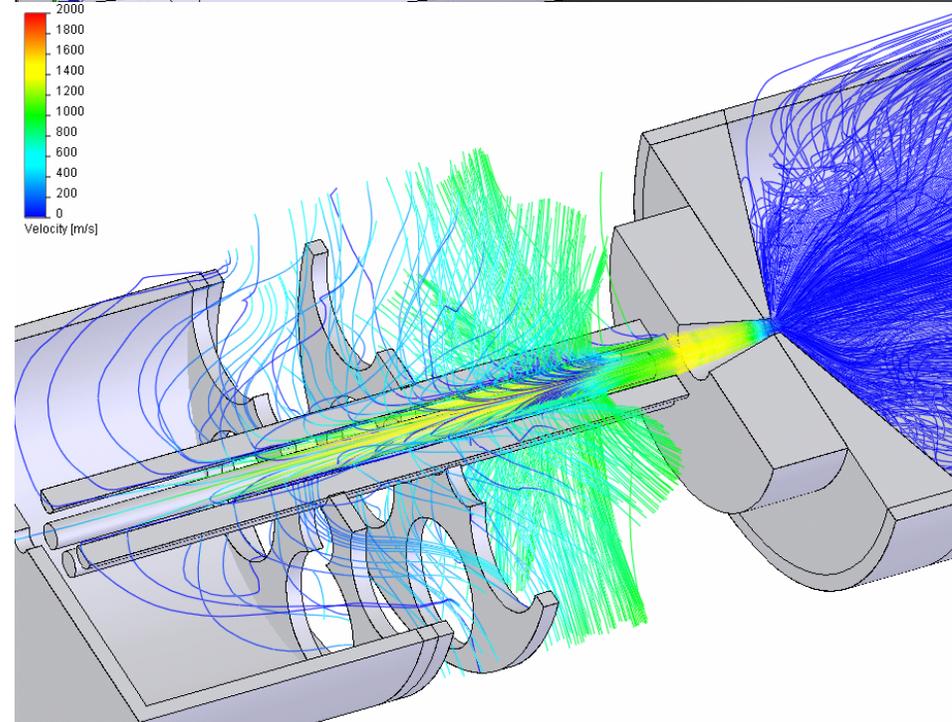
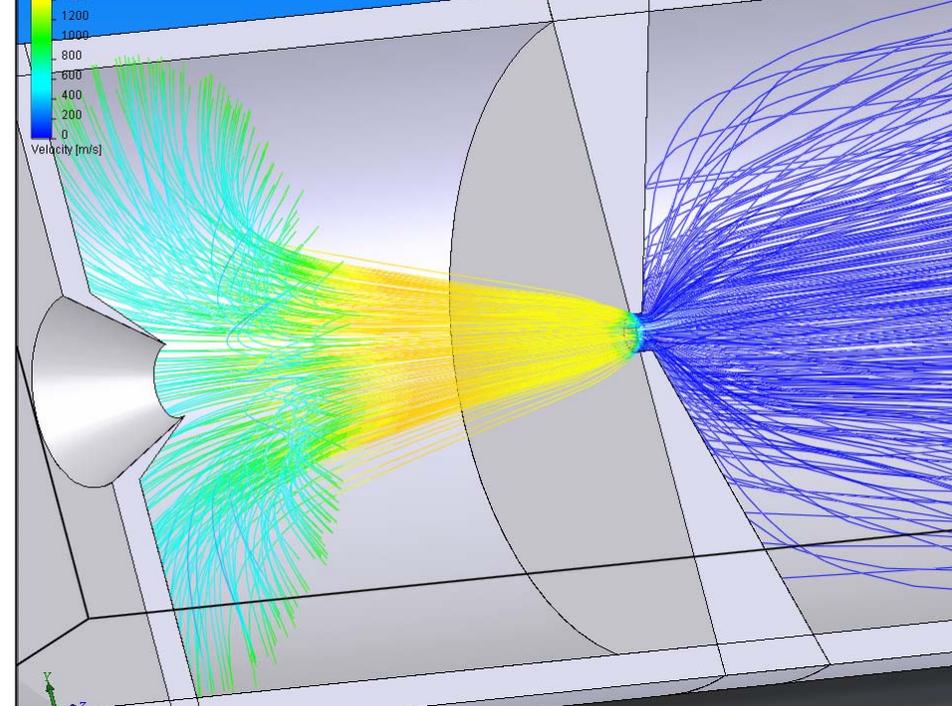
- ★ Простое приближение
- ★ FloWorks 2003



Течение газа

FloWorks 2003

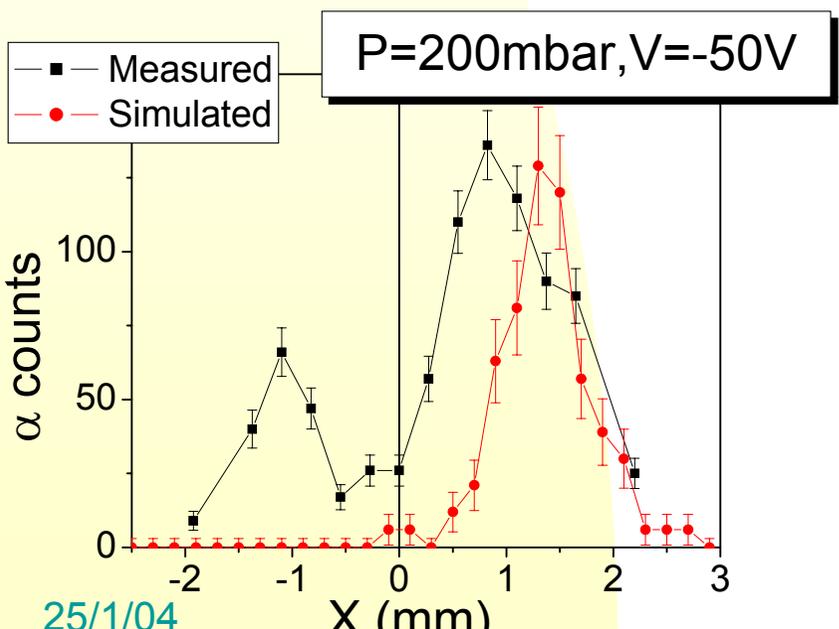
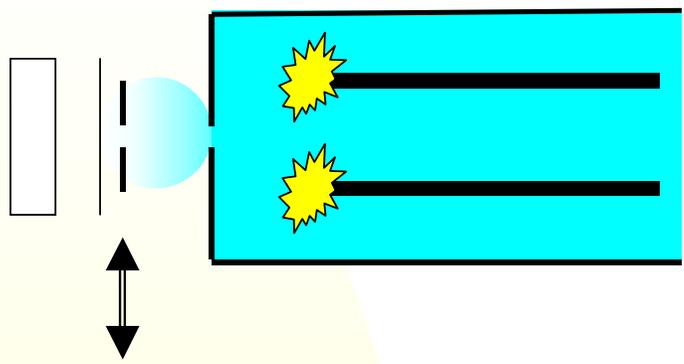
Стандартный скиммер



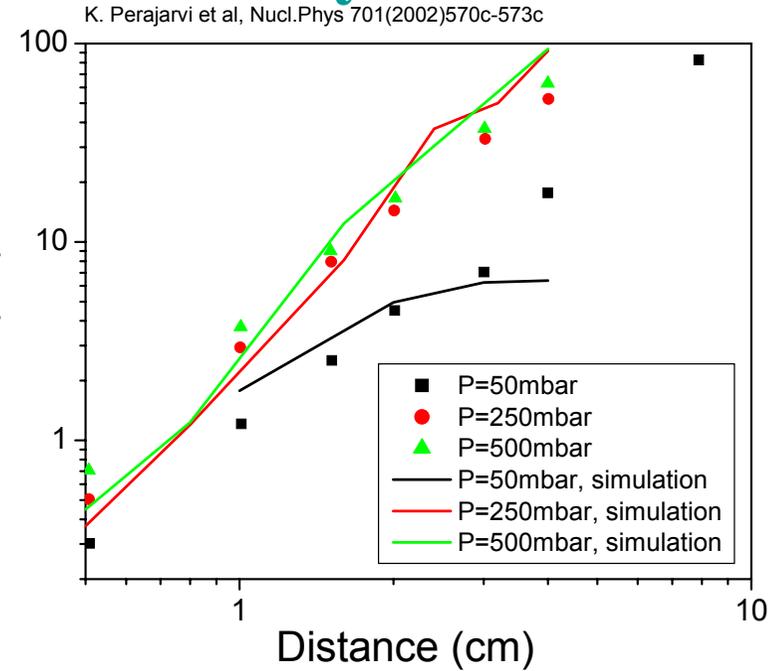
RF - секступоль

Без объемного заряда

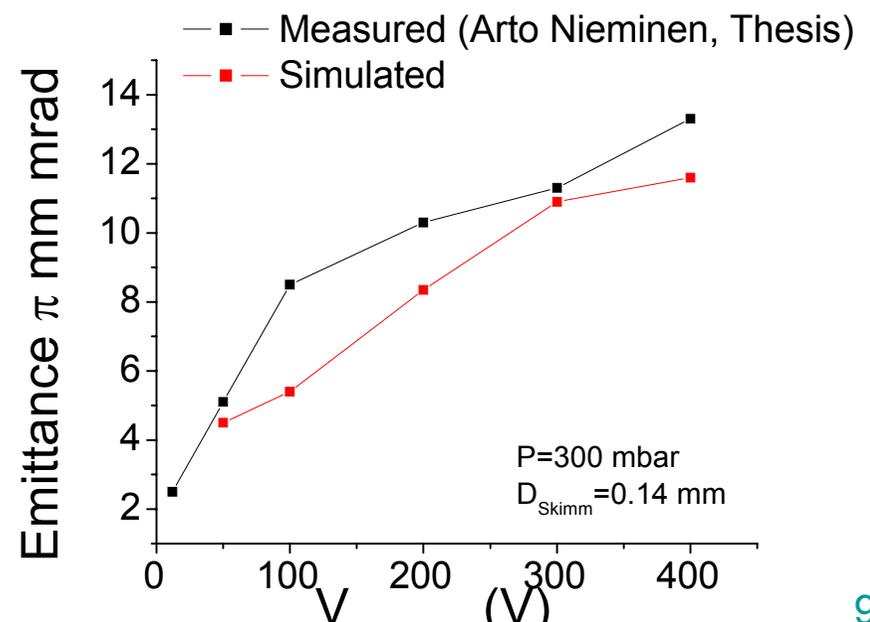
Профили



25/1/04

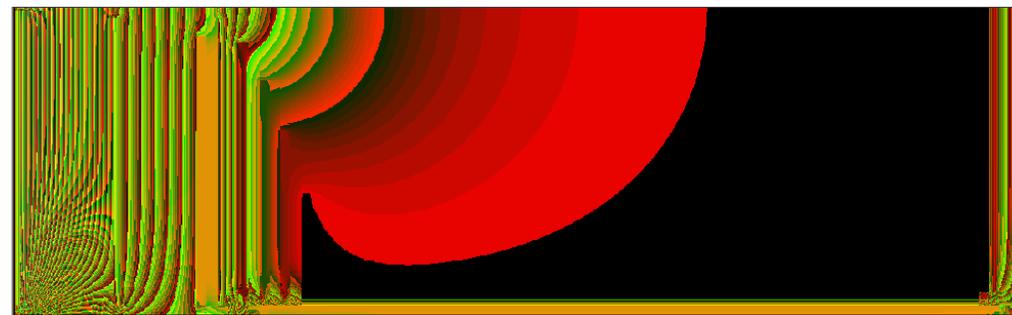
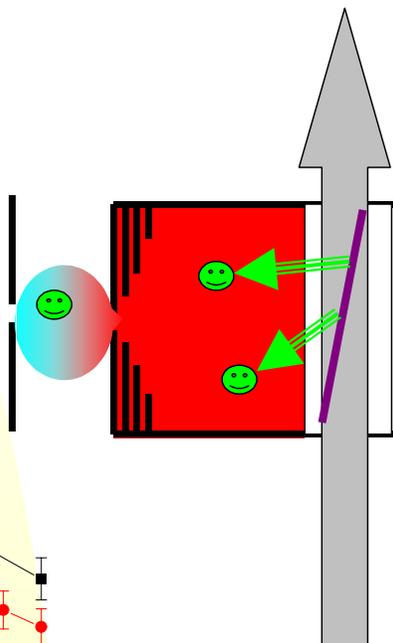
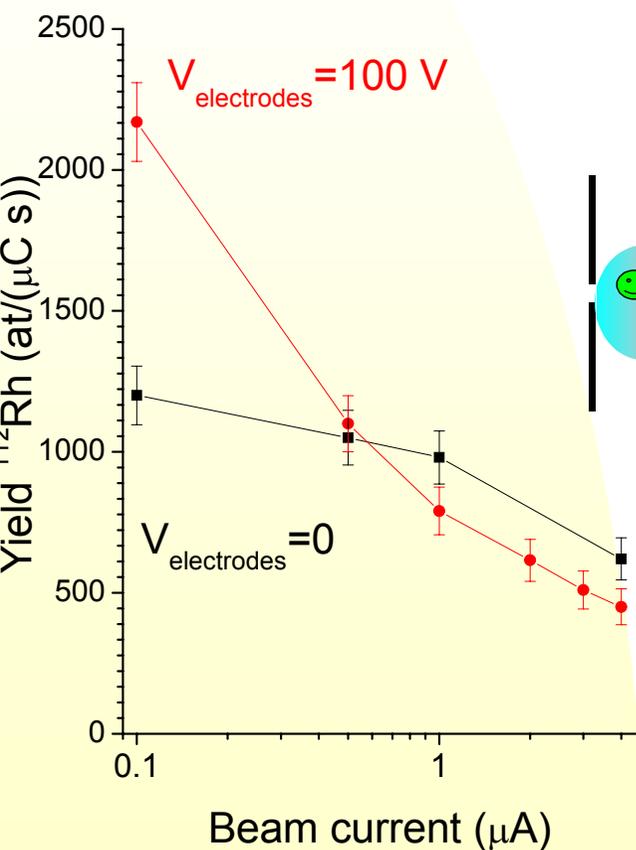


Эмиттанс



Объемный заряд

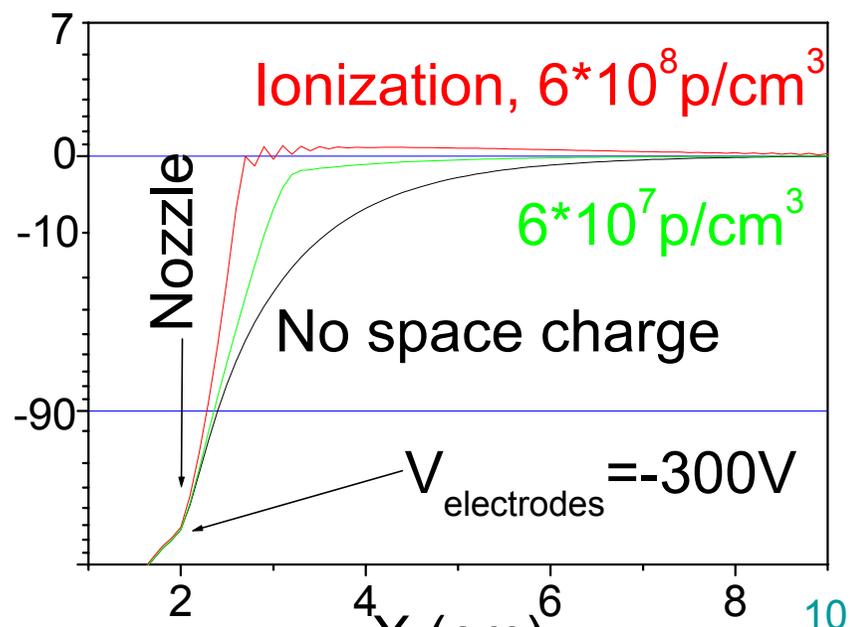
- Плазменное экранирование
- Объемный заряд эвакуируемой струи



$6 \cdot 10^8$ пар/см²

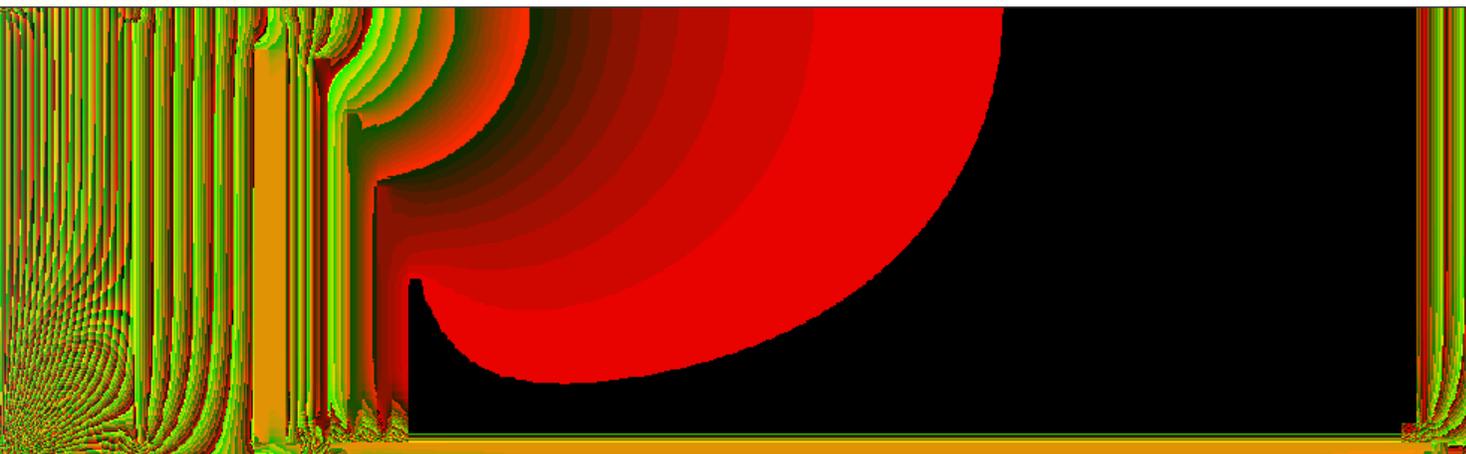


Potential (V)

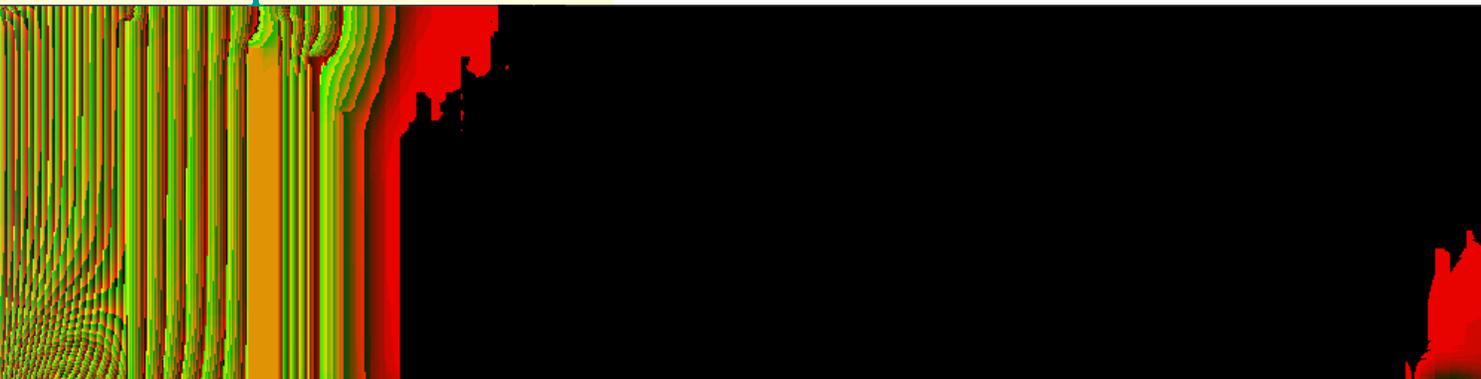


Объемный заряд

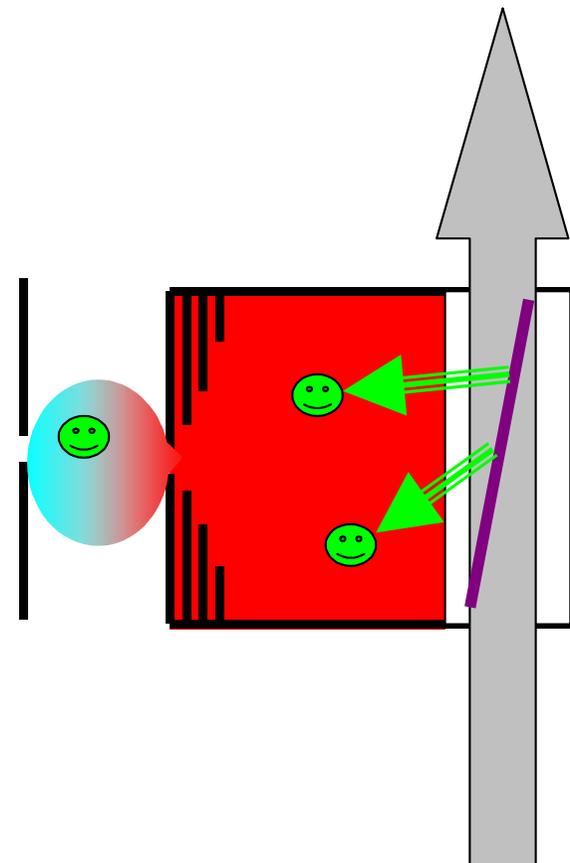
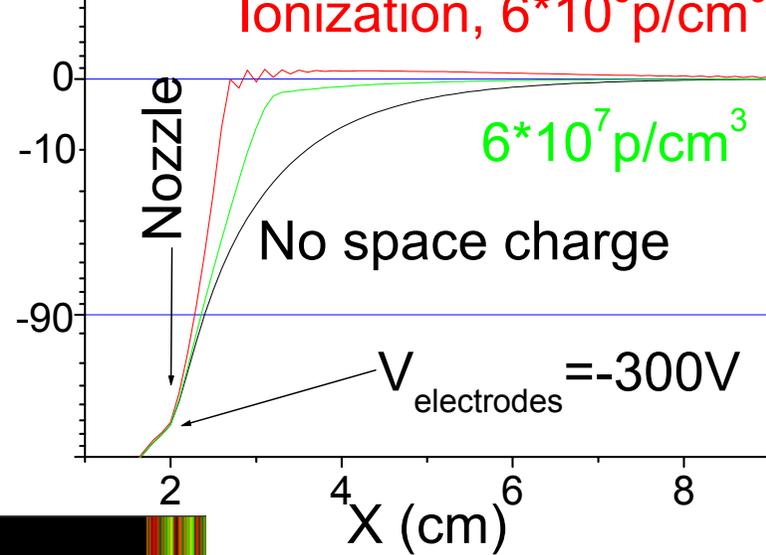
Без заряда



$6 \cdot 10^8$ пар/см²

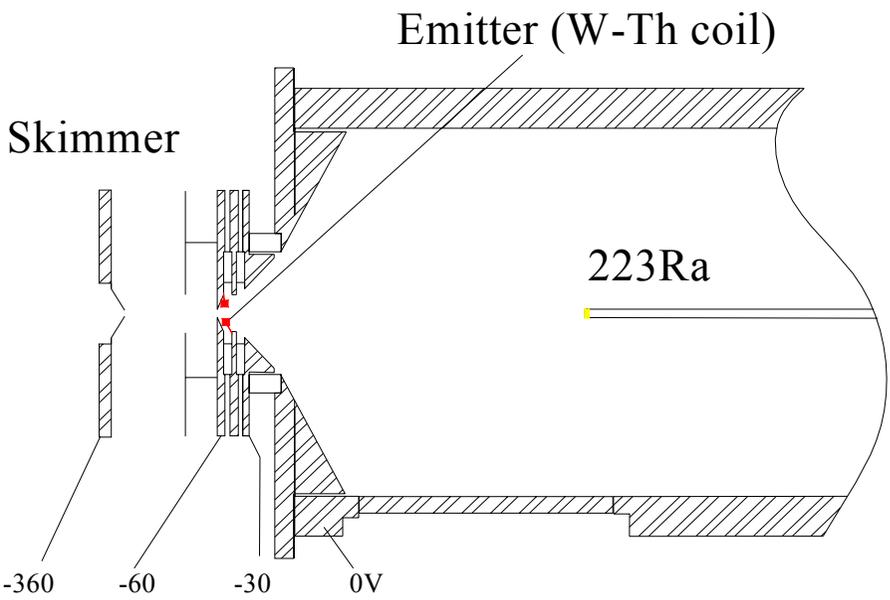


Potential (V)



Транспорт ионов в электронном облаке

Газовая ячейка с электродами и электронным эмиттером



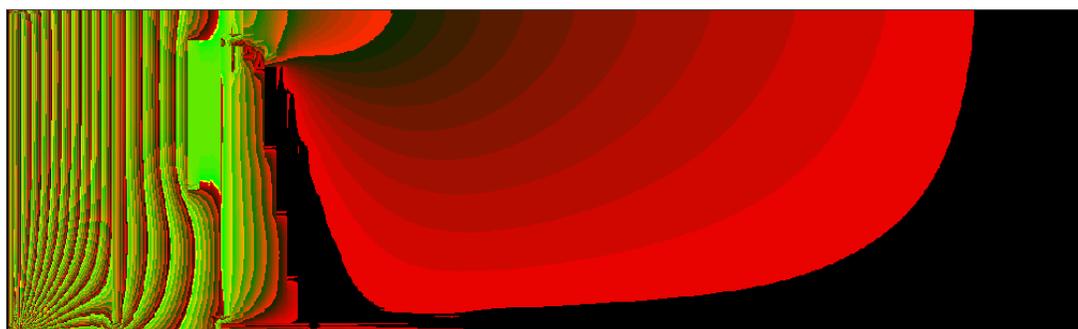
Без объемного заряда



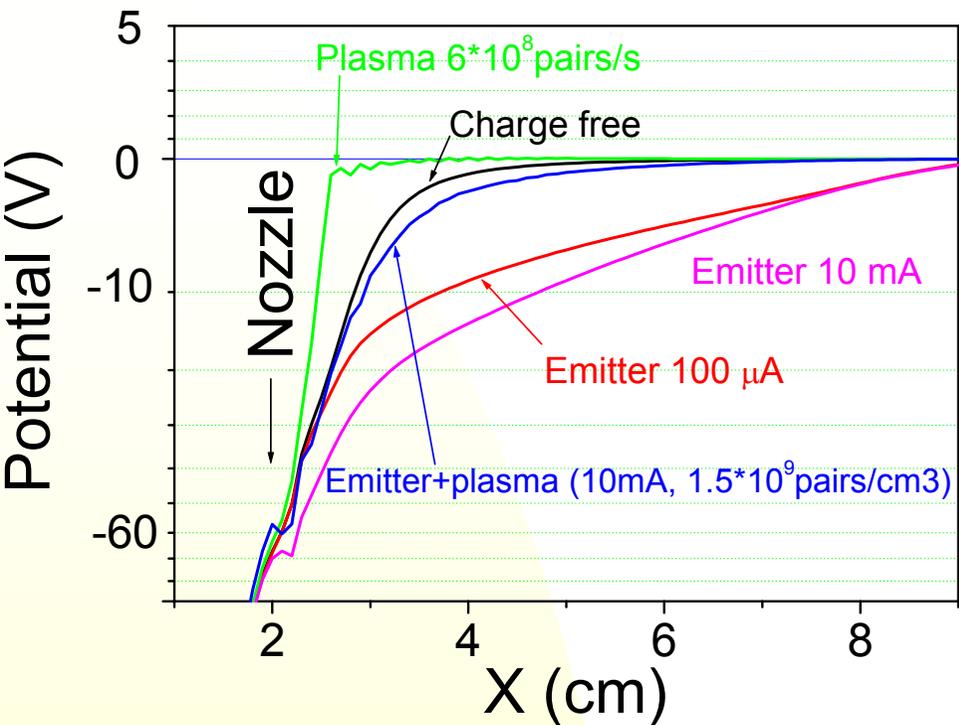
Features:

- Поле генерируется объемным зарядом
- Поле более однородно
- Поле не экранируется в слабой плазме

$6 \cdot 10^8 \text{ e/cm}^3$ (100 μA)



Поле вдоль оси



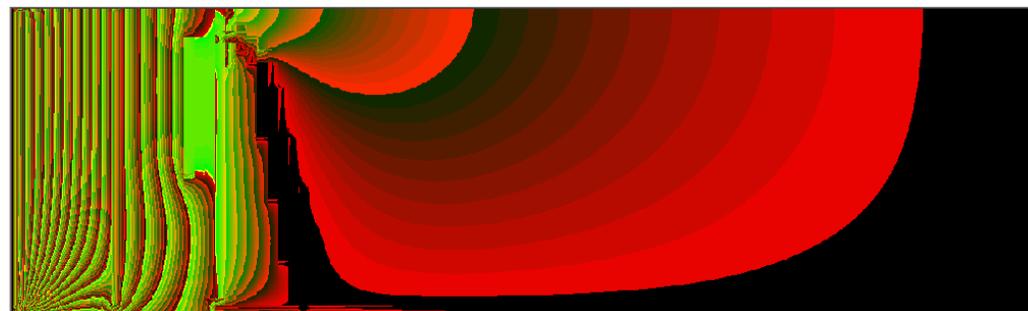
Без заряда



Эмиттер ($5 \cdot 10^8$ пар/см³)



Эмиттер 10mA

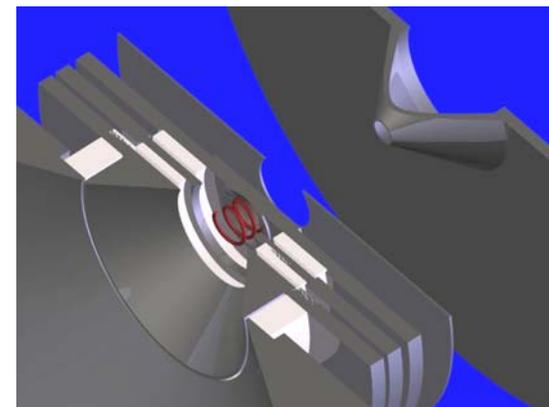


Эмиттер + плазма ($1.5 \cdot 10^9$ пар/см³)

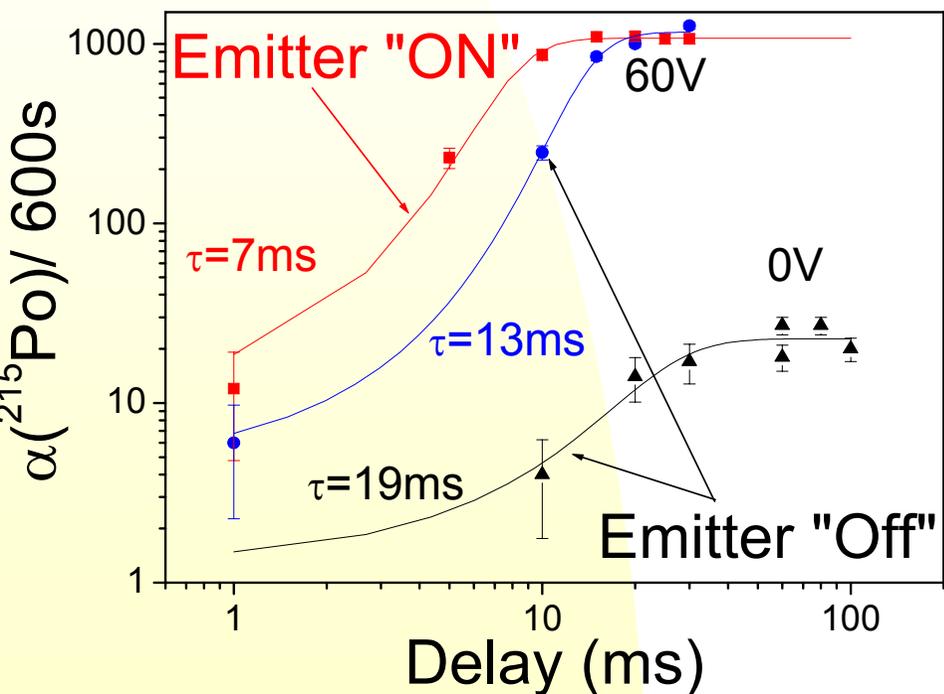


Off-line тест

С эмиссией электронов мы имеем:



Быструю эвакуацию



Высокую эффективность

