

Динамика объемных пылевых структур созданных в тлеющем разряде в умеренном и сильном магнитном поле

Карасев В.Ю., Дзлиева Е.С., Павлов С.И.,
Новиков Л.А., Яницын Д.В., Тарасов С.В.

Санкт-Петербургский
Государственный
Университет

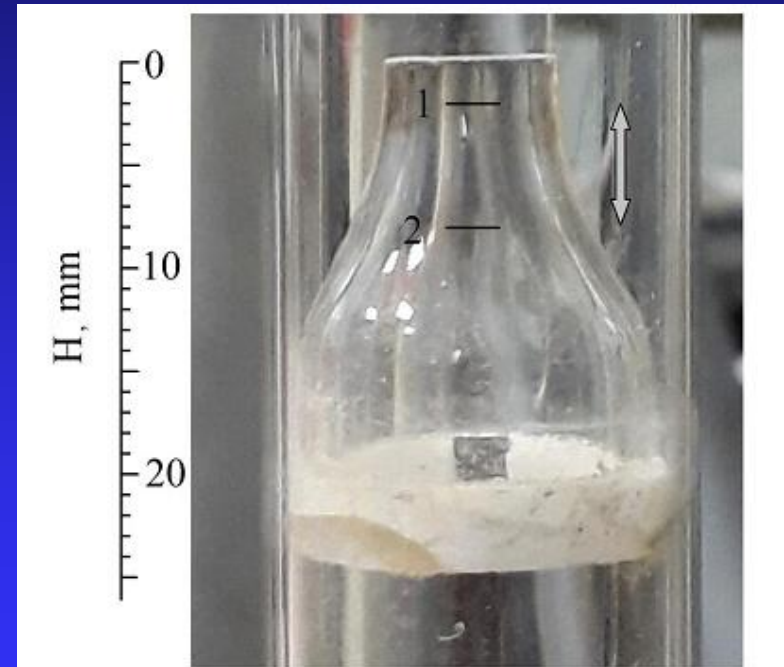
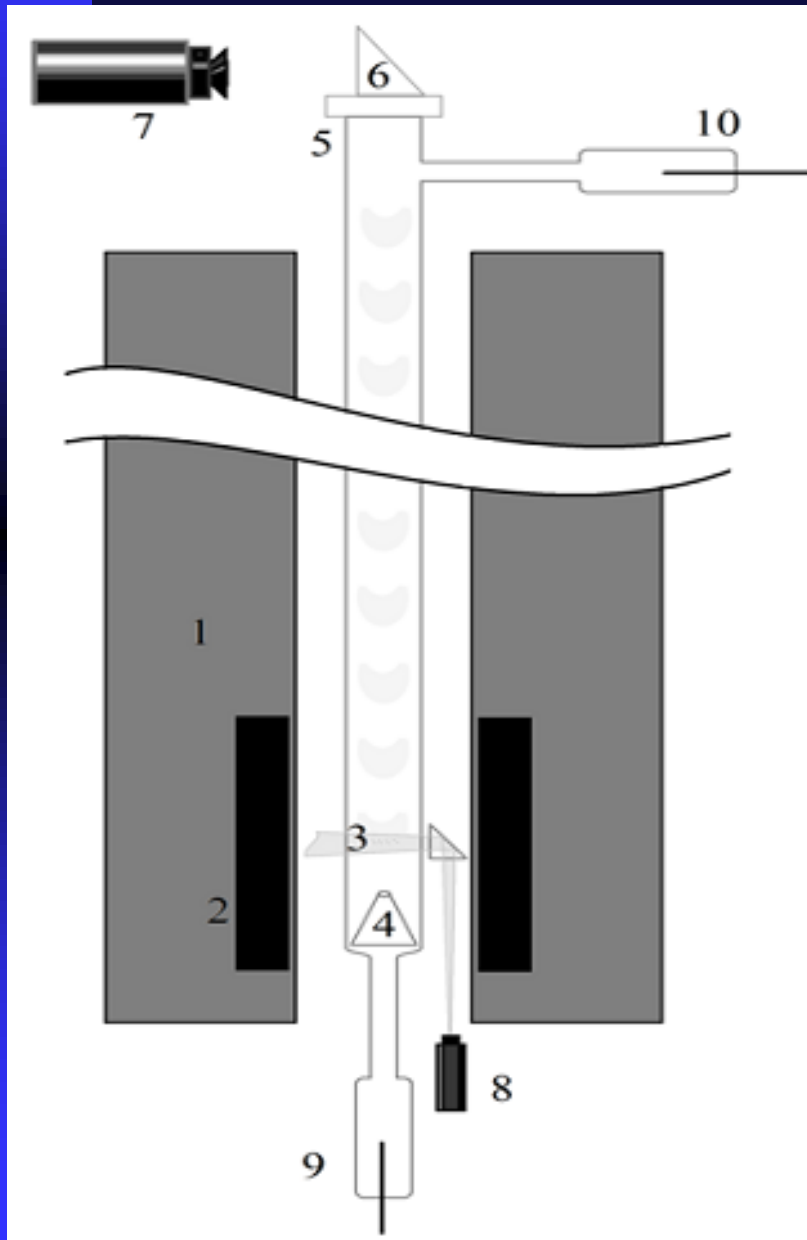


План

- 1 Особенности эксперимента в тлеющем разряде
- 2 Ловушка в страте
- 3 Ловушка в области сужения тока
- 4 Ловушка в области неоднородного магнитного поля
- 5 Сопоставление экспериментальных результатов для RF и DC разрядов.
- 6 Обнаруженные характеристики пылевых структур и их динамики

1. Особенности эксперимента в тлеющем разряде

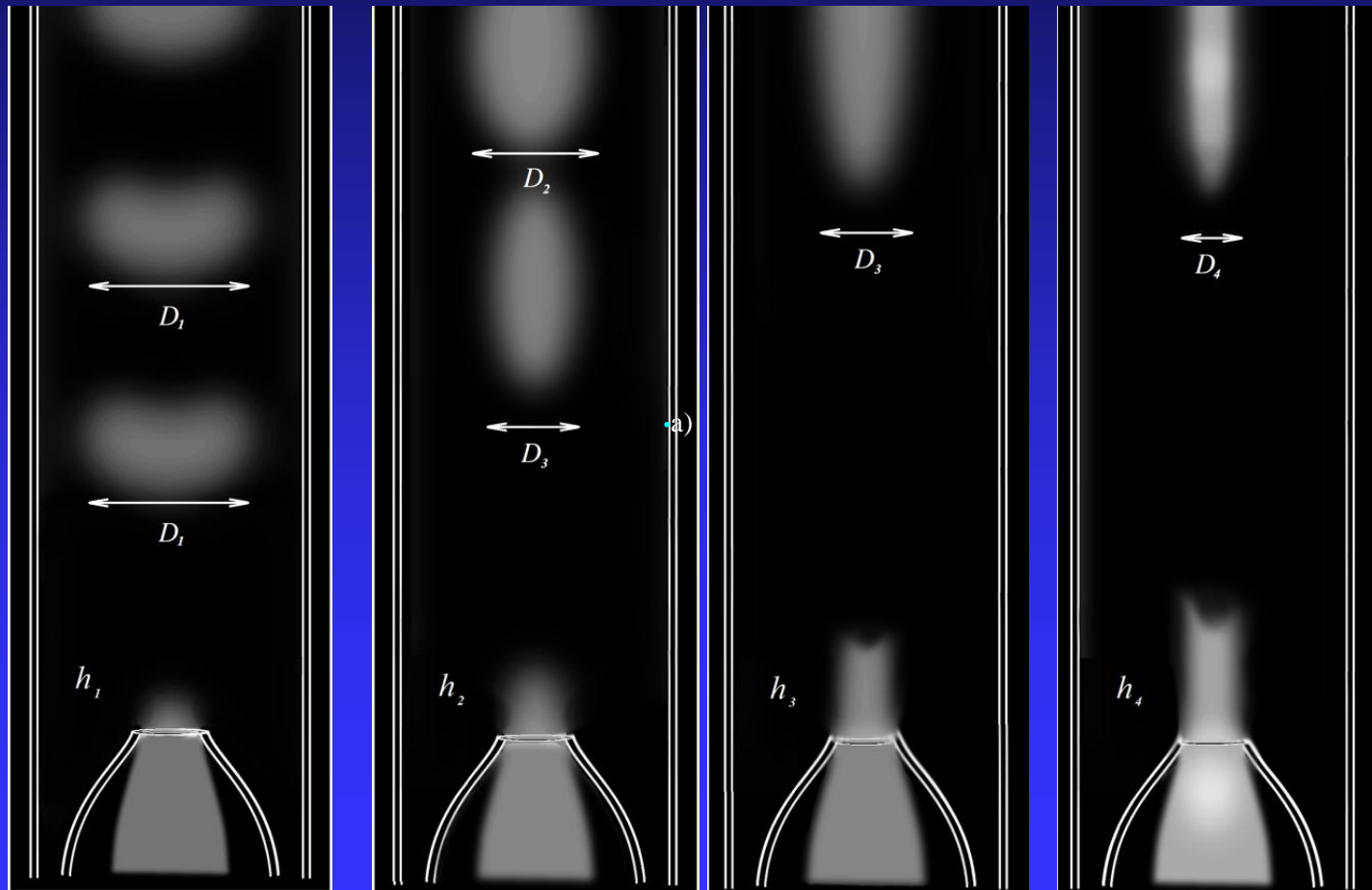
1.1 Расположение пылевых ловушек



1.2 Осуществление видеосъемки из пылевых ловушек



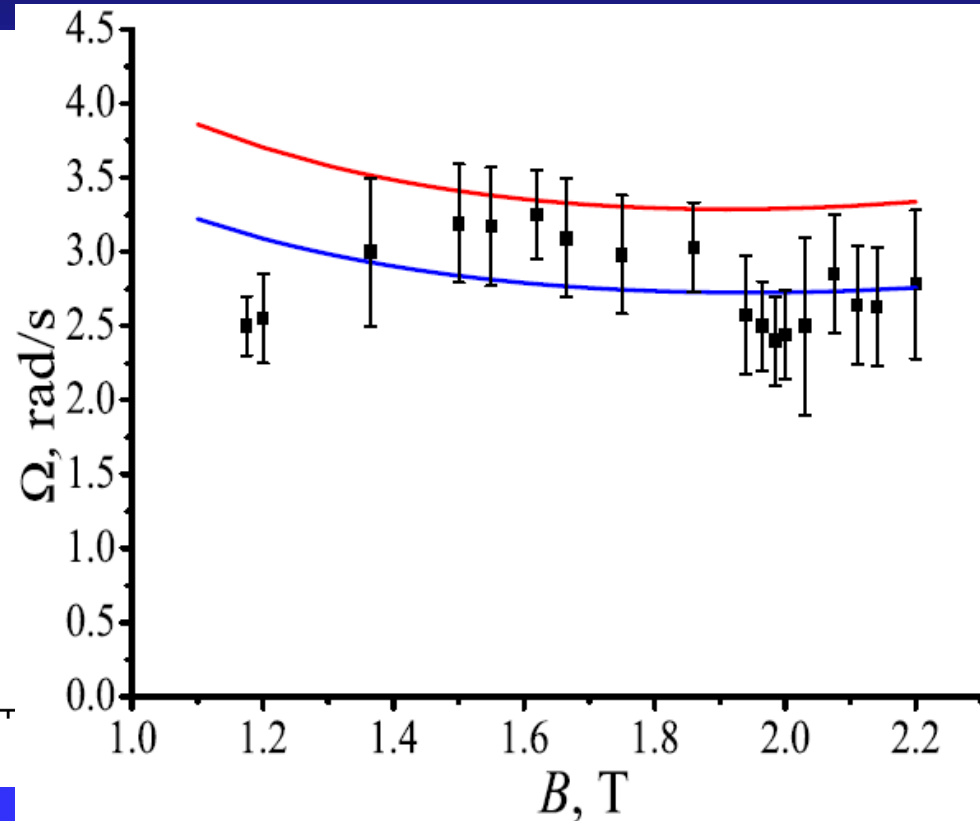
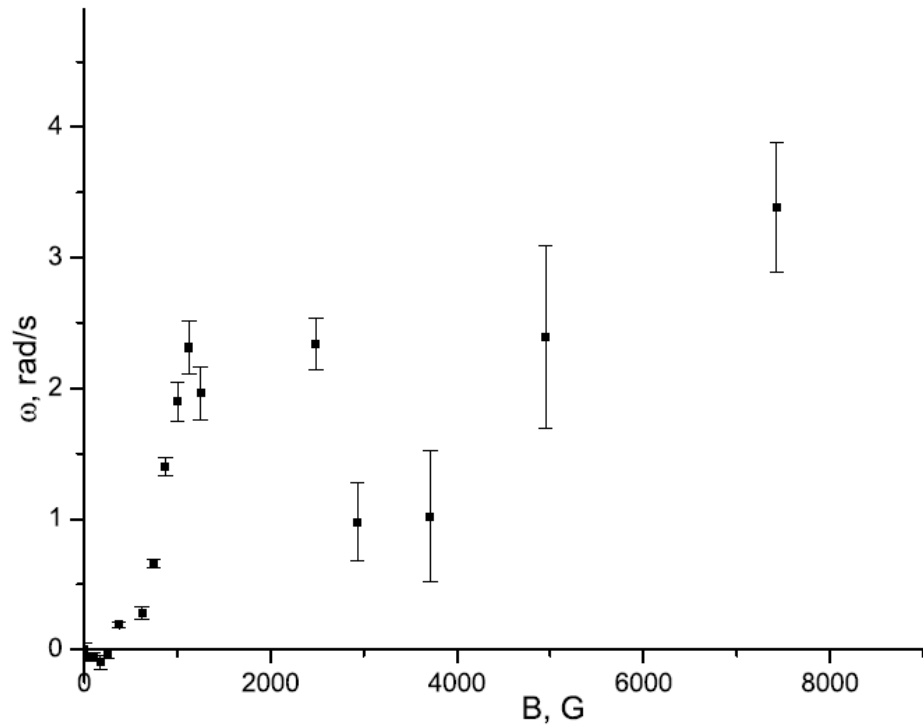
1.3 Схематическое изображение разряда при разных магнитных полях. а) 0 Гс, б) 10^3 Гс, в) $5 \cdot 10^3$ Гс, д) $2 \cdot 10^4$ Гс.



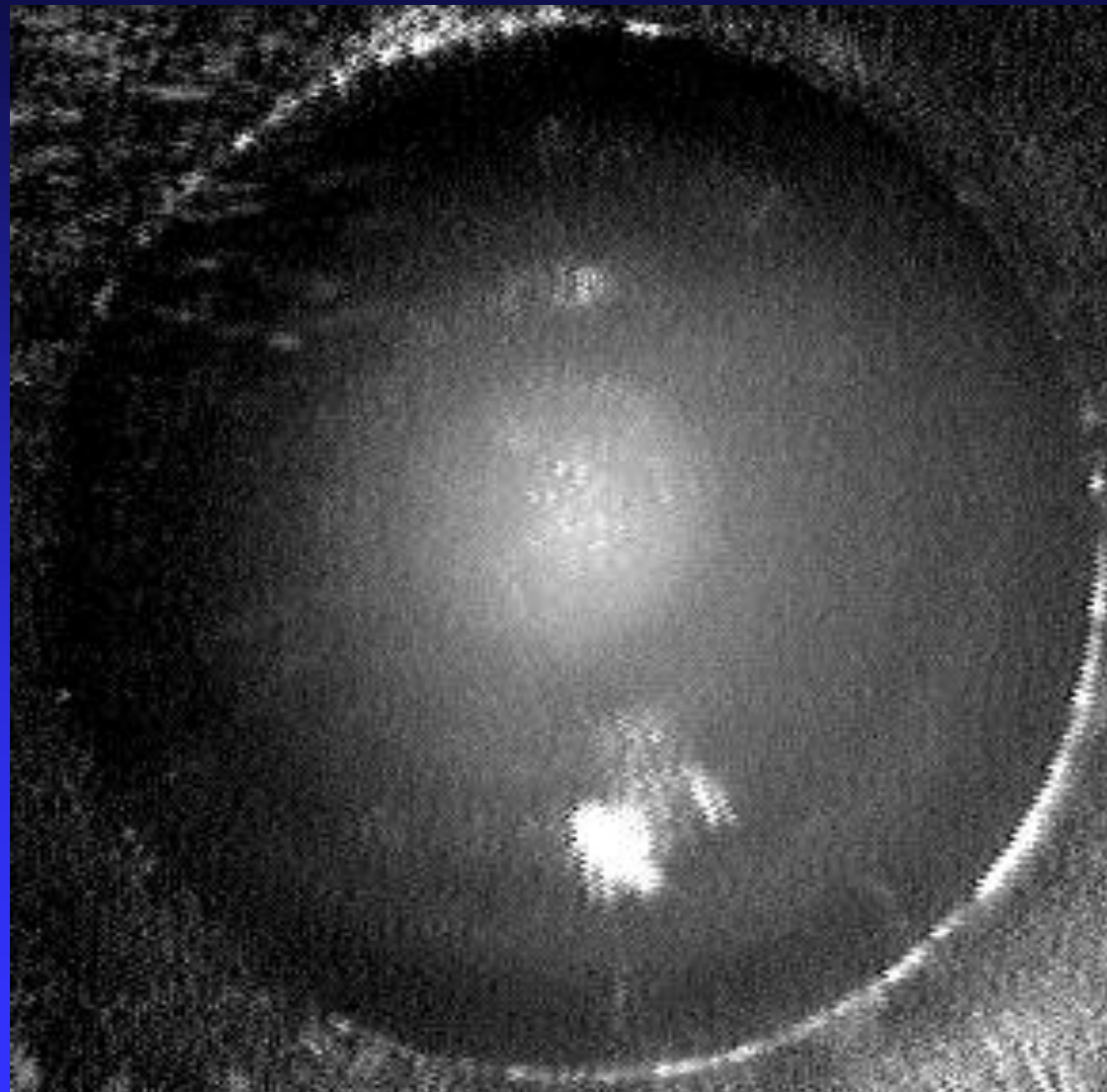
2 Пылевая ловушка в страте.

Динамика вращения в магнитном поле

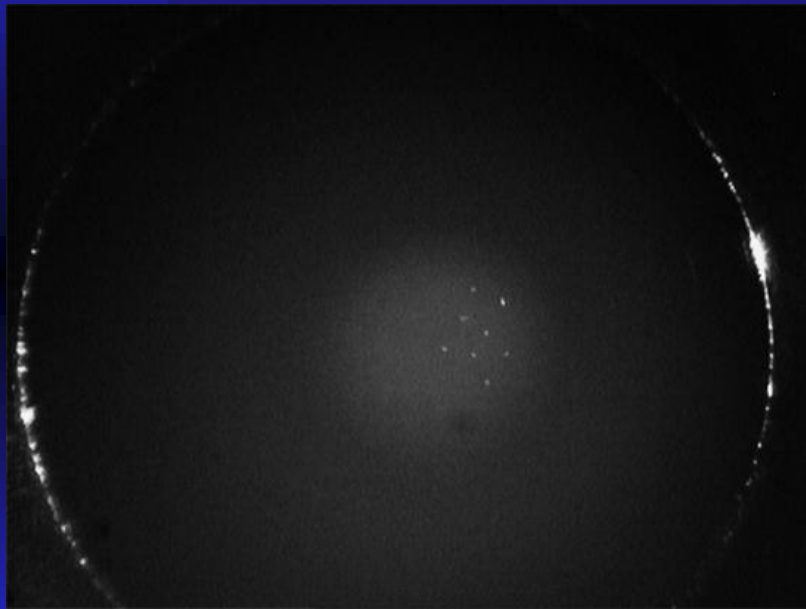
Измерена угловая скорость вращения пылевой плазмы в диапазоне до 2 Тл . Условия: Ne, $p=0.6$ тор



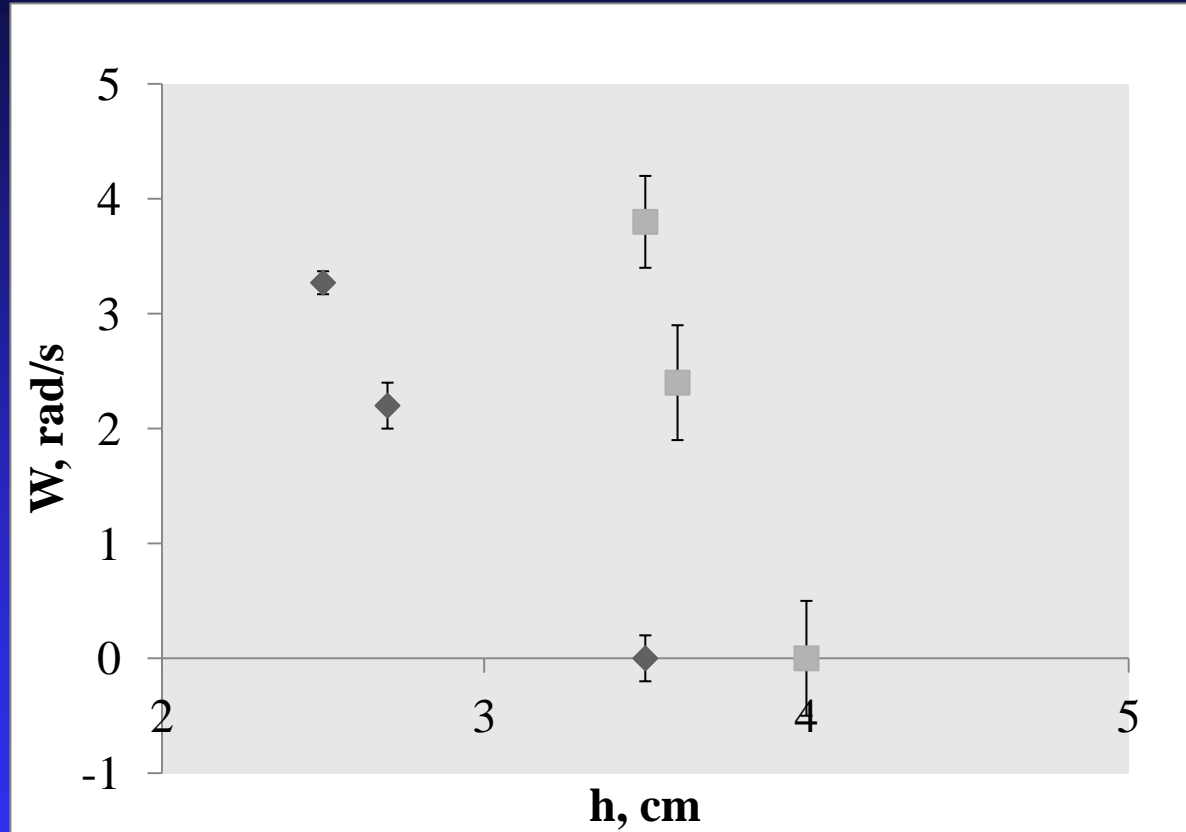
Страта $V=1$ Тл , $d=5$ мкм



$B=19650\Gamma c$, $i=1,5\text{mA}$, Ne, $p=0.6\text{ tor}$

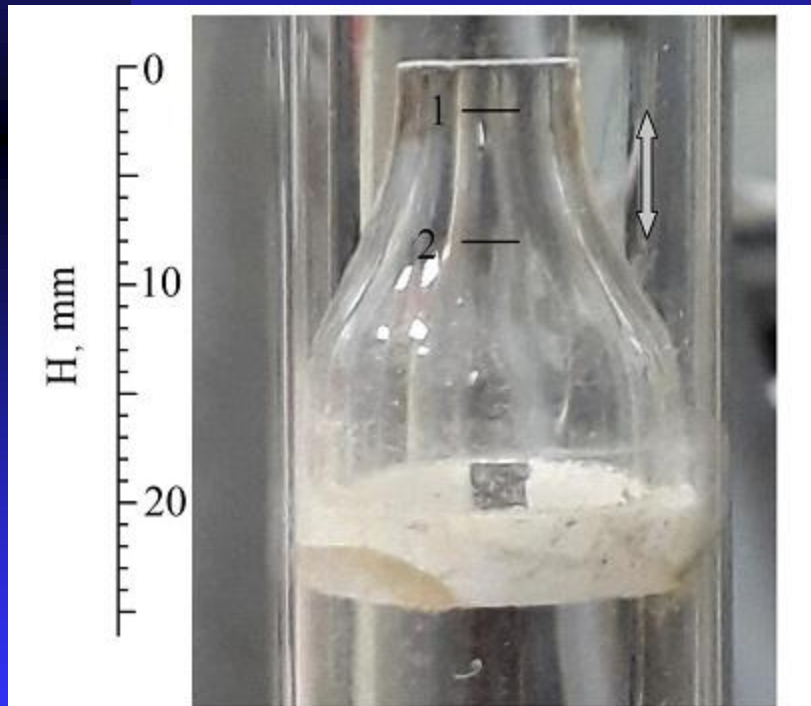


Продольный градиент скорости

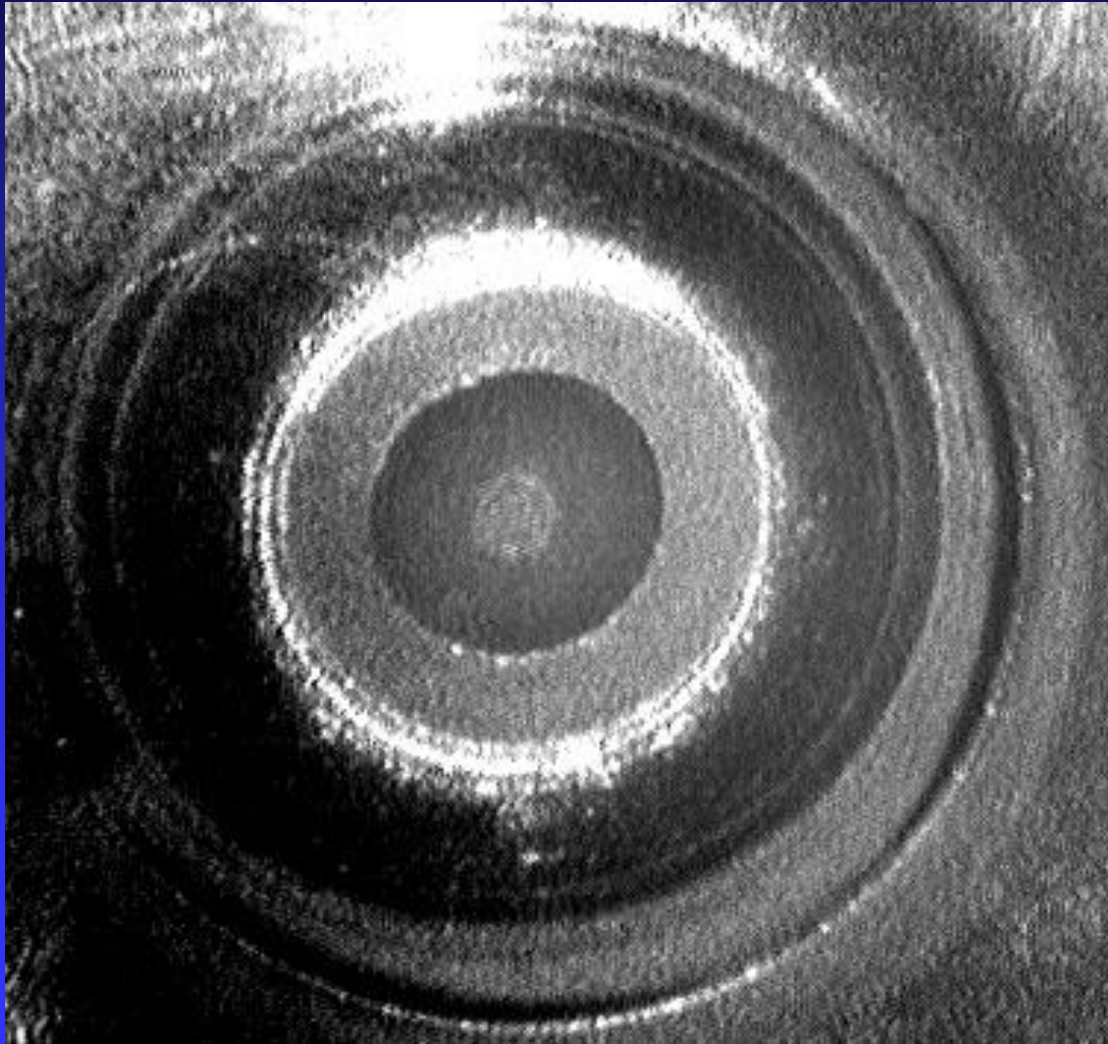


- Ромбы: 12000Гс, 2мА; квадраты: 15500Гс, 1,5мА Градиенты скорости

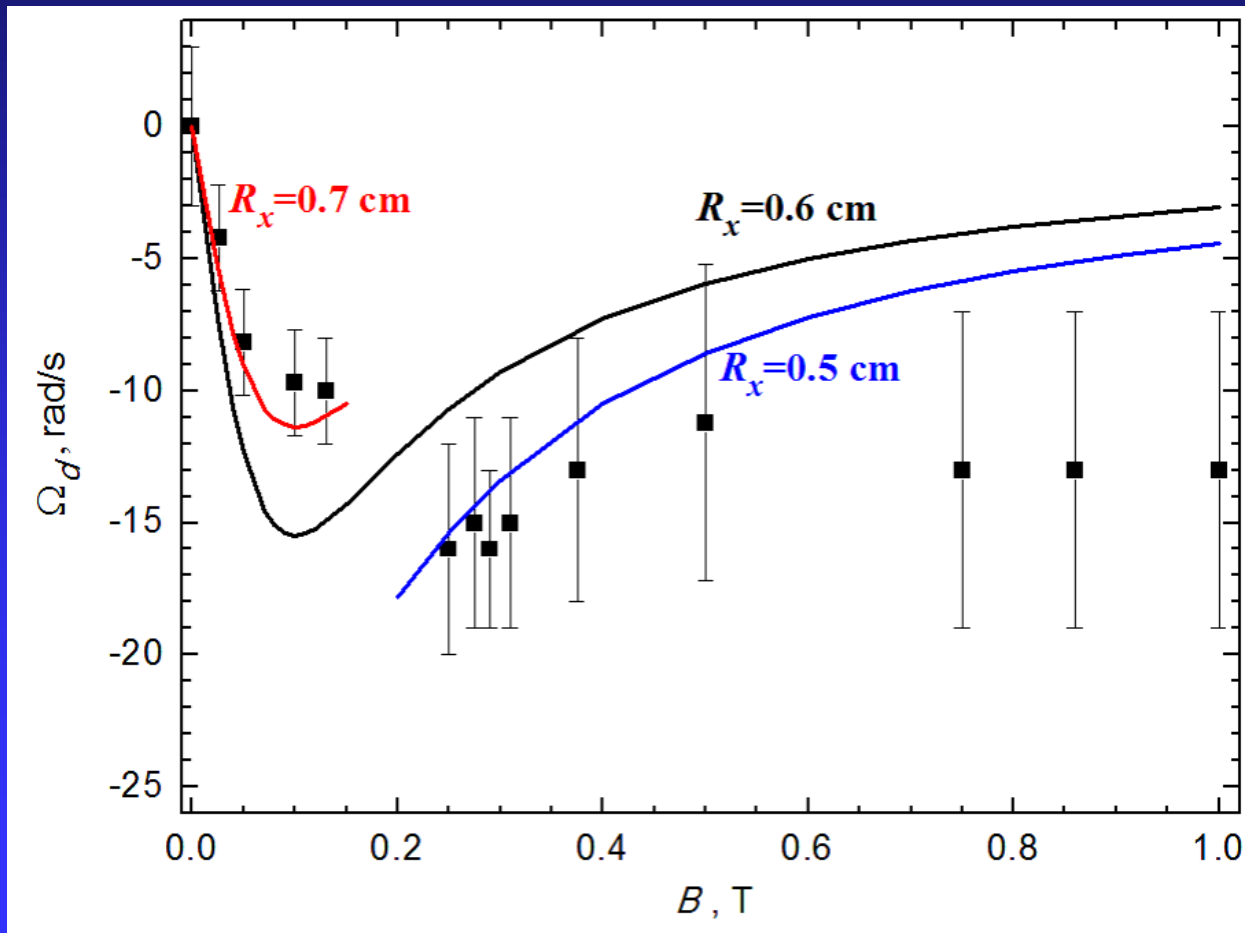
3 Ловушка в области сужения канала тока



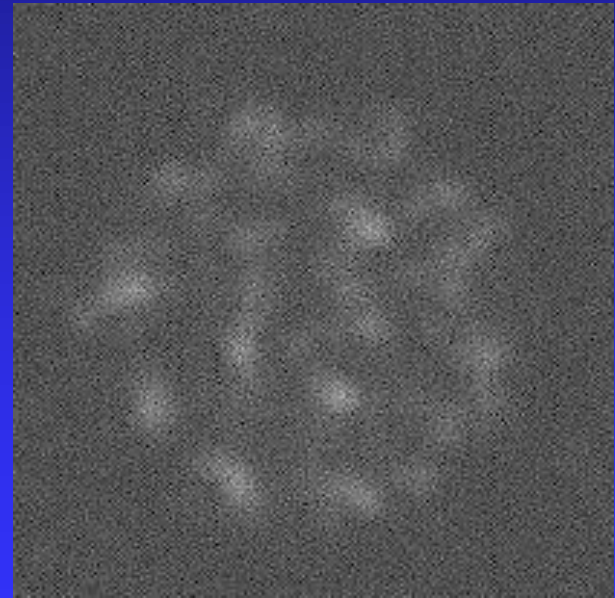
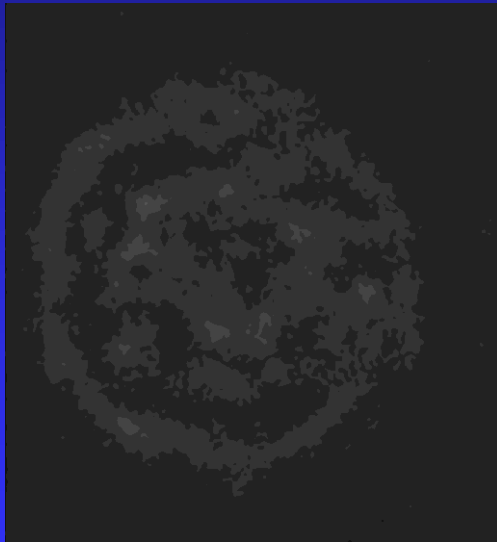
Rotating the structure inside the insert, Ne,
 $p=0.4$ tor, $a=1$ mkm, $B=(0.01-1)$ T.



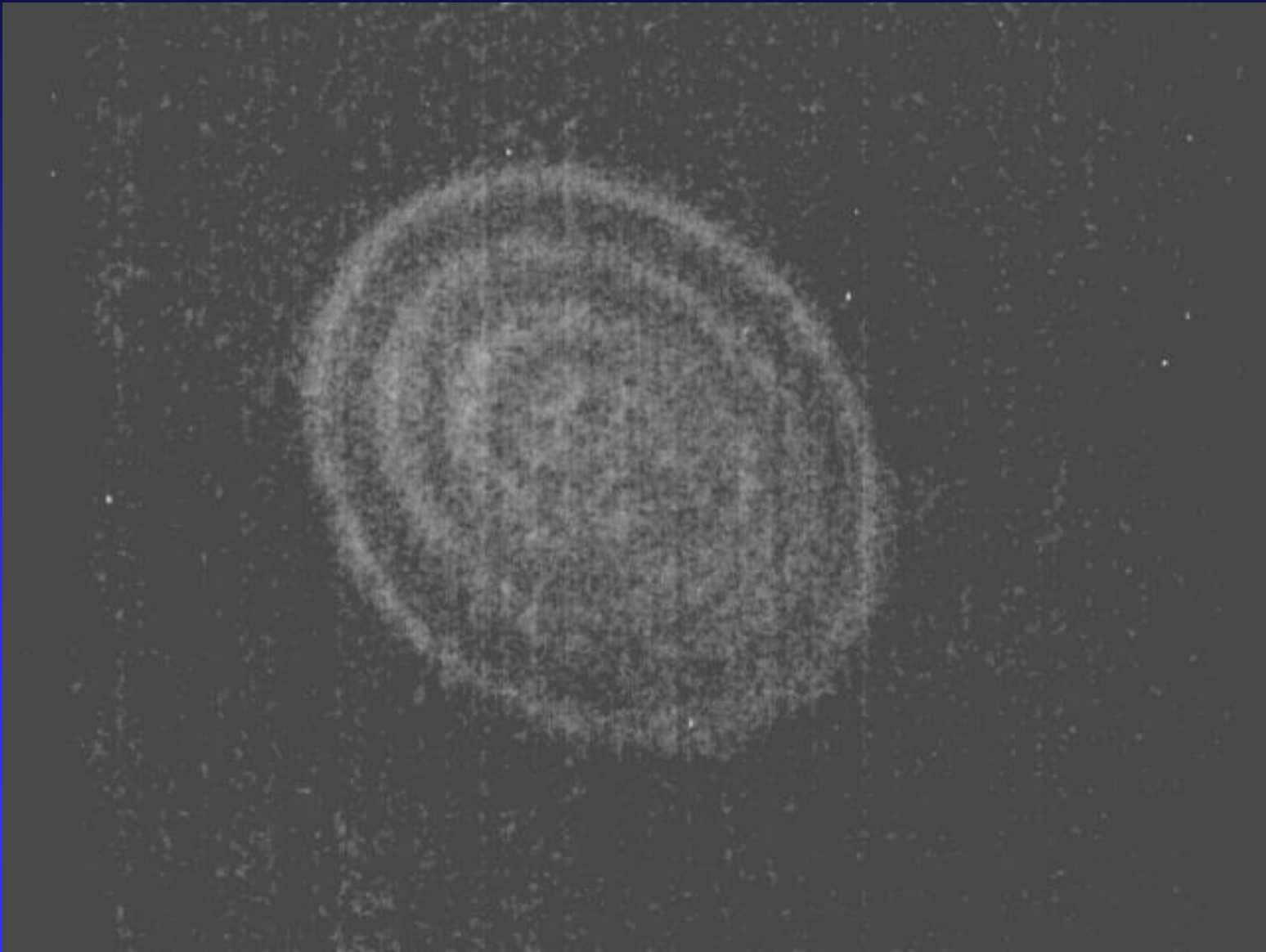
Динамика вращения пылевой структуры во вставке до 1 Тл.



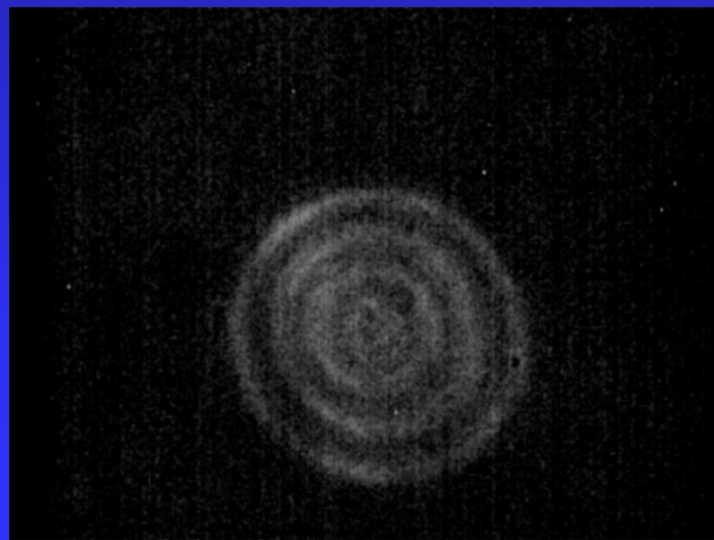
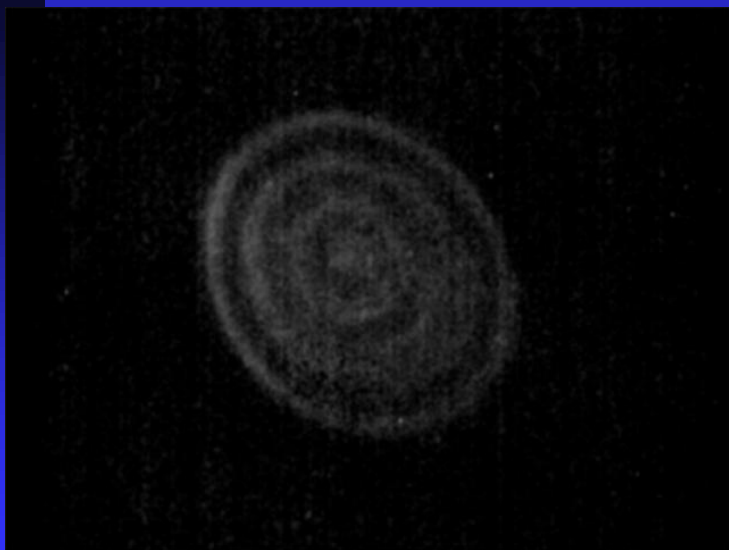
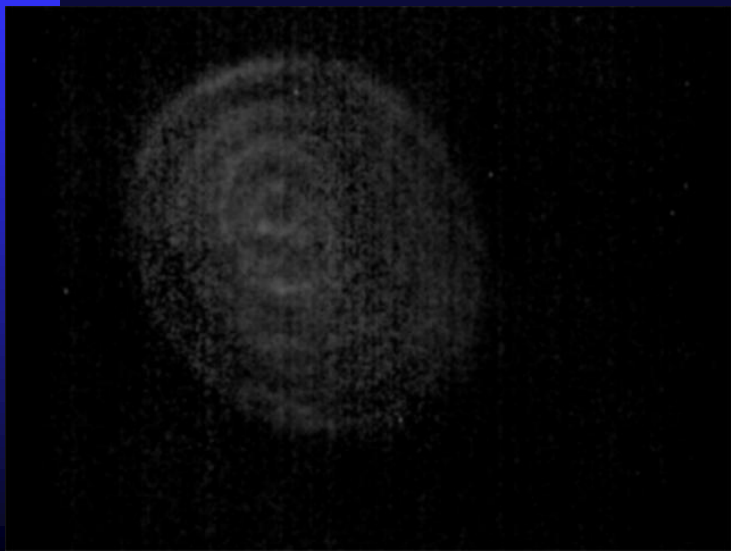
He , $\omega_i \tau_i = 1$, $a = 0.5$ mkm, $p = 0.1$ tor



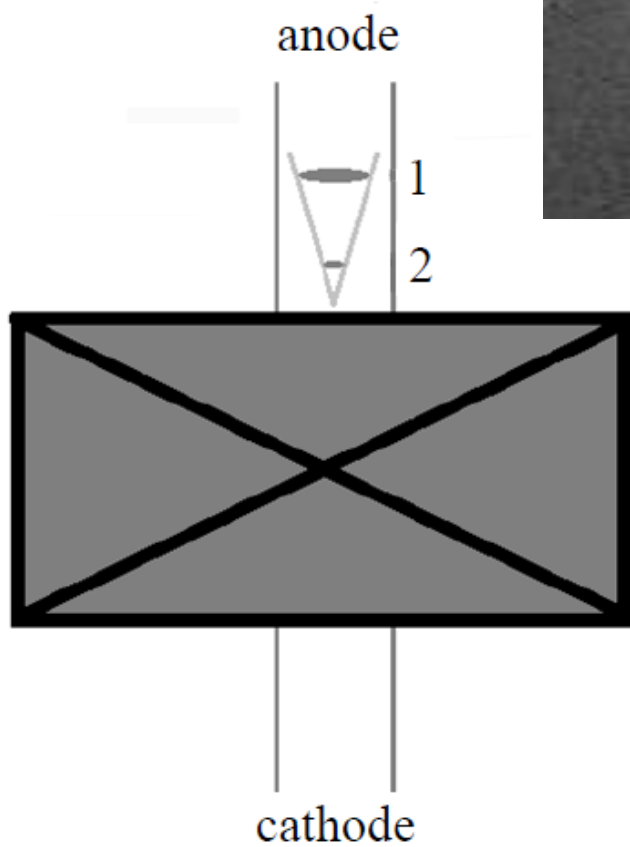
Динамика вращения пылевой структуры во вставке Ne, 1- 2 Тл.



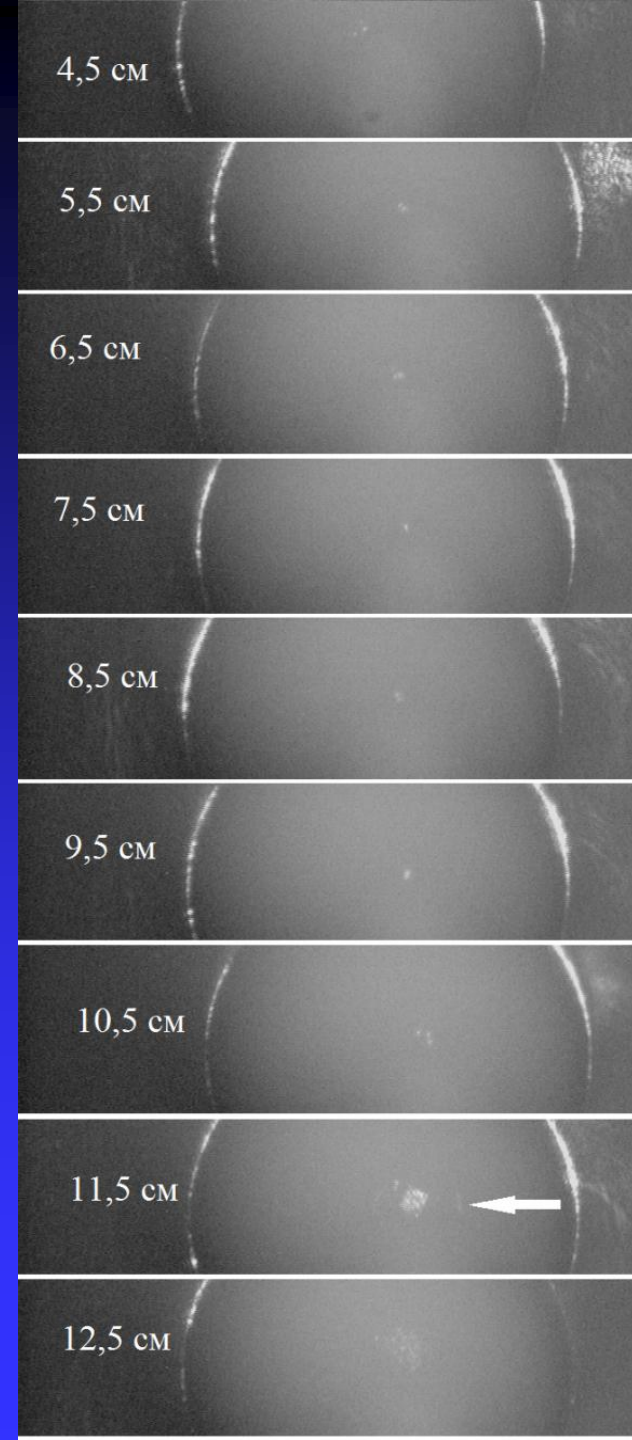
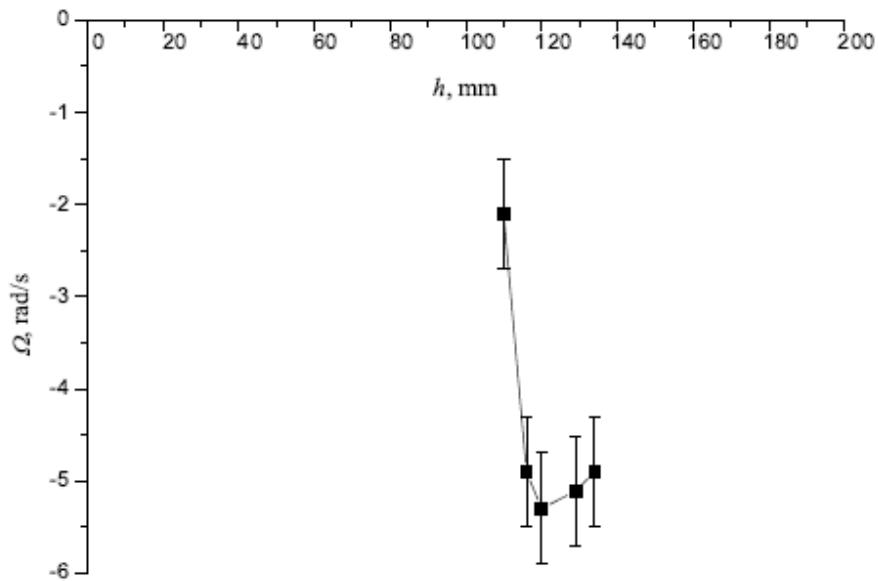
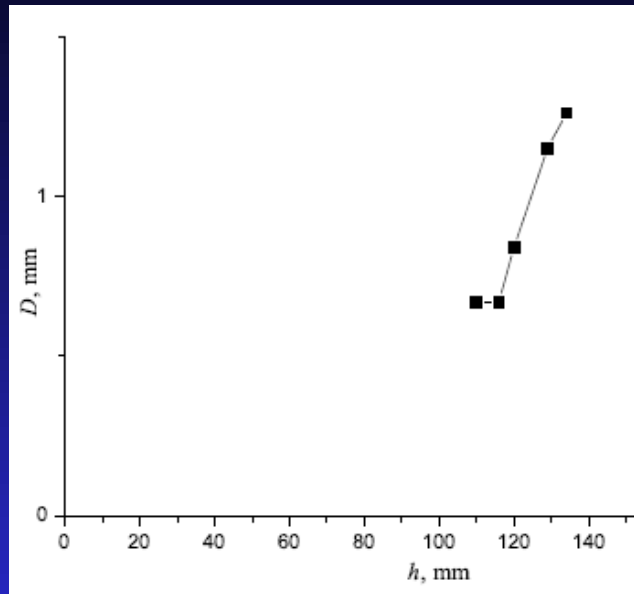
Оболочечная структура



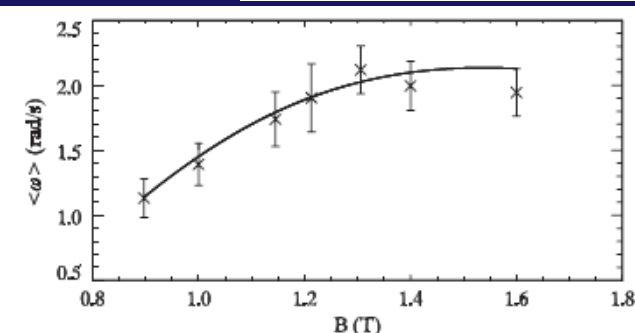
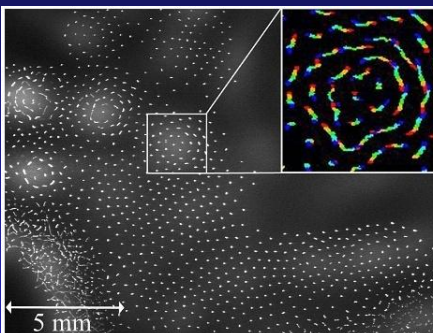
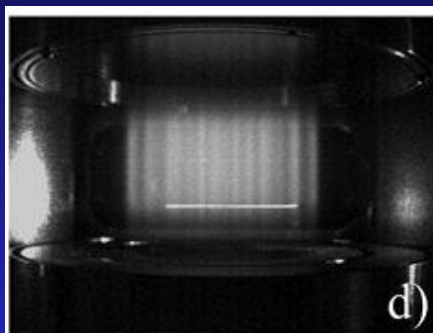
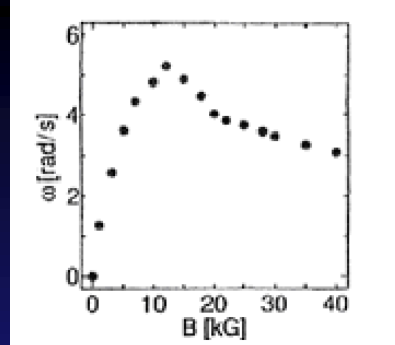
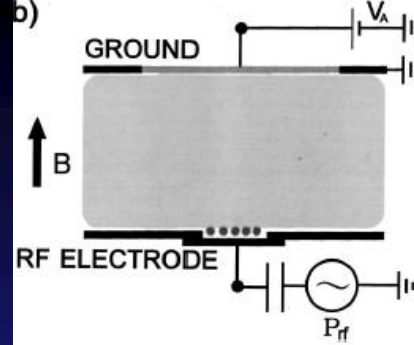
4. Ловушка в неоднородном поле



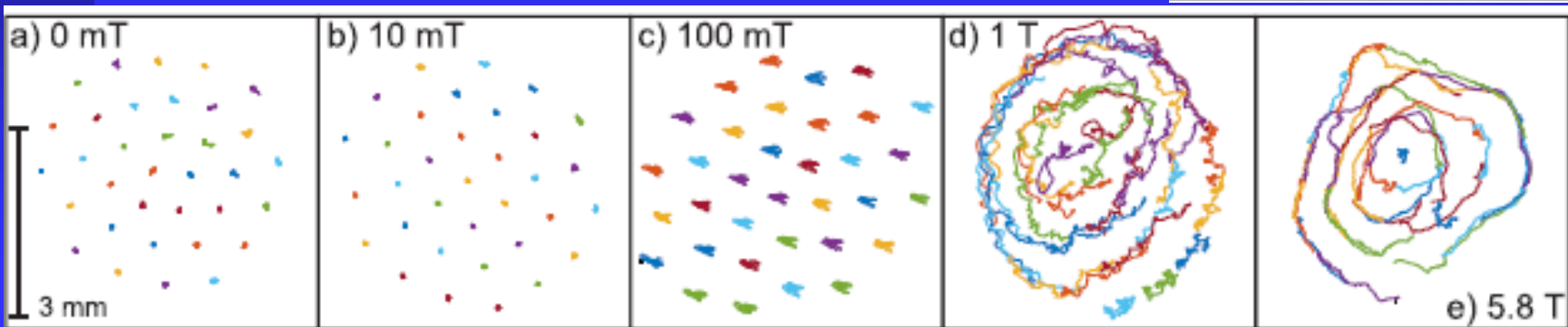
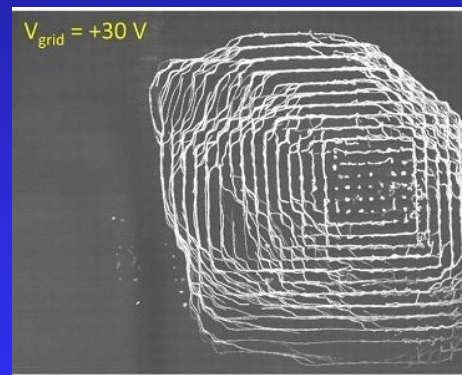
Протяженная структура в неоднородном магнитном поле



5. Сравнение с наблюдениями в магнитном поле RF в Ar



N.Sato 2001,
 M. Schwabe, 2011,
 E. Thomas, 2015,
 A. Melzer, 2019



Z

6. Обнаруженные характеристики пылевых структур и их динамики

6.1 Замагниченность

- $\omega_e \tau_e = 1$ при 100 G

- $\omega_i \tau_i = 2$

• 6.2 Замагниченность по отношению

- $B = 2$ Тл

- к пылевым частицам / зондам

- $\lambda / r_c \rightarrow a / r_c$

- $r_{ce} = a$

$$r_{ce} = \frac{m_e v_e}{eB}$$

- (в ловушке в страте, $a = 5$ мкм)

- 2 Тл

Спасибо за внимание!