



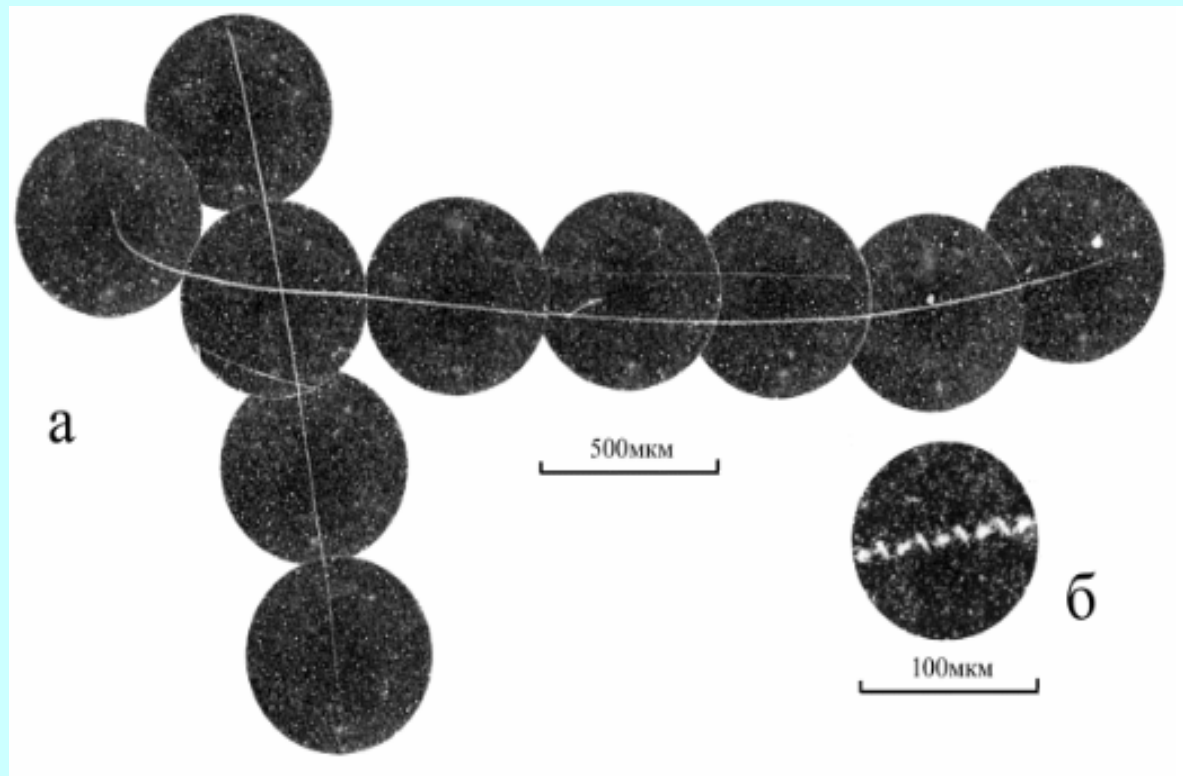
# Новый подход к исследованию треков странного излучения

*А.Г. Пархомов*

*В.А. Жигалов*

# Треки «странного излучения» в различных материалах

## Фотоэмульсия (желатин)



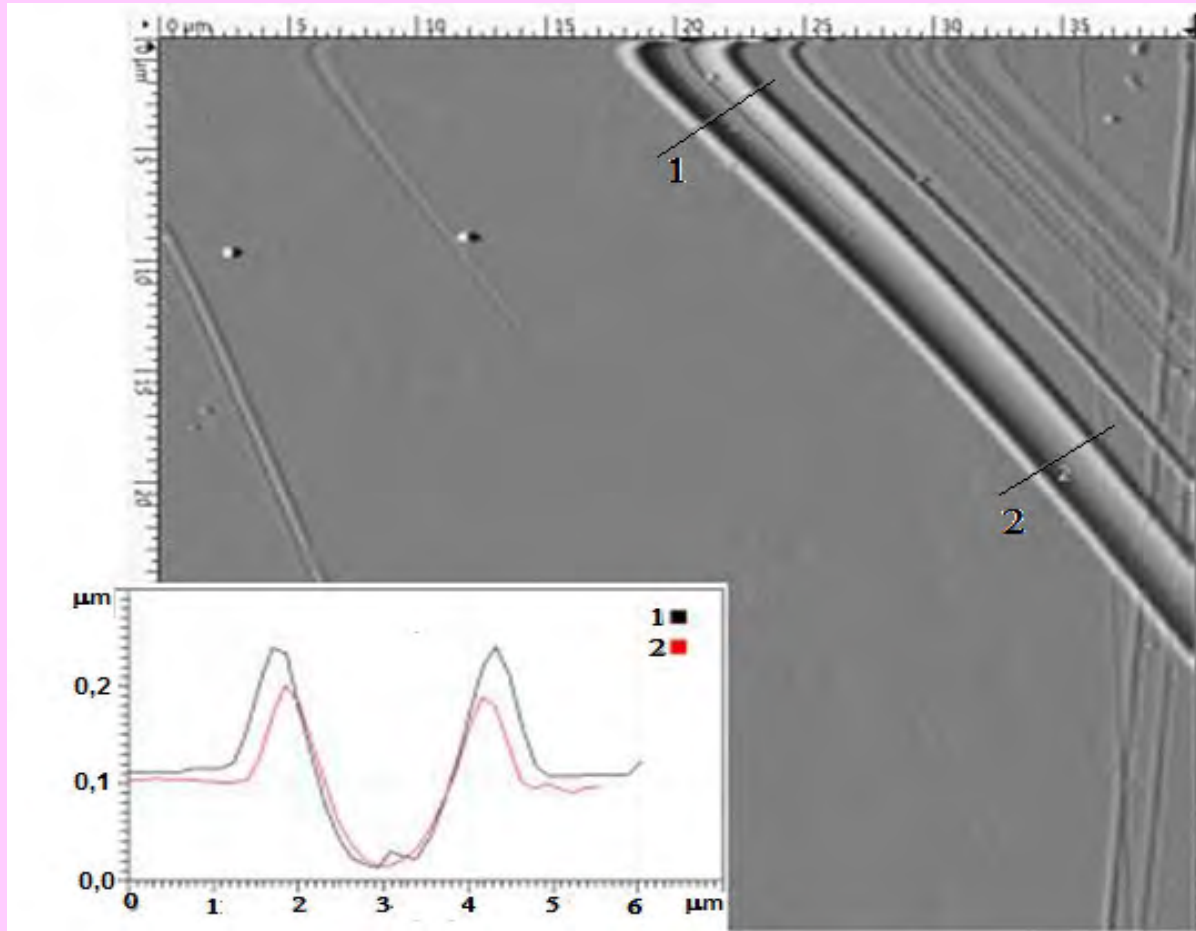
Первые же эксперименты показали, что форма треков в эмульсиях очень различна: это и непрерывные длинные прямые и изогнутые треки, треки со сложным периодическим рисунком.

Оценка выделения энергии в треках дала величину  $\sim 1000$  МэВ.  
Для сравнения: частицы, возникающие в ядерных реакциях, имеют энергию  $\sim 1$  МэВ.

Уруцкоев Л.И., Ликсонов В.И., Циноев В.Г. Экспериментальное обнаружение 'странного' излучения и трансформация химических элементов // Прикладная физика, (4):83–100, 2000.

# CD и DVD диски (поликарбонат)

*Гладкие треки (95%) общего числа*

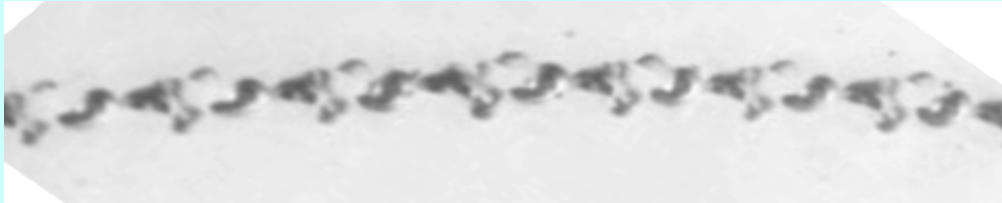


Изображения, полученные методами растровой электронной (РЭМ), атомно-силовой (АСМ) микроскопии. Видно, что наряду с углублением есть выступы по бокам трека (выдавленный материал).

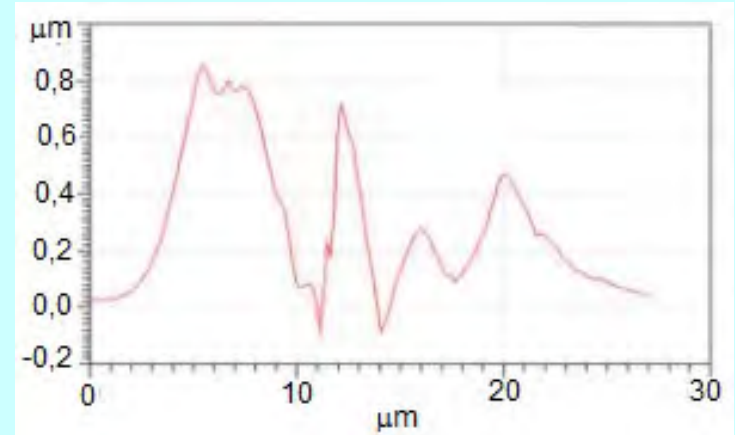
*Жигалов В.А., Пархомов А.Г. Треки странного излучения – движение твердых частиц вдоль поверхности // Материалы XXVII Российской конференции «Холодная трансмутация ядер химических элементов и шаровая молния», 3-7 октября 2022.*

## CD и DVD диски (поликарбонат).

*Треки с периодическим рисунком (5% общего числа)*



Фрагмент типичного трека с периодическим рисунком. Период около 60 мкм

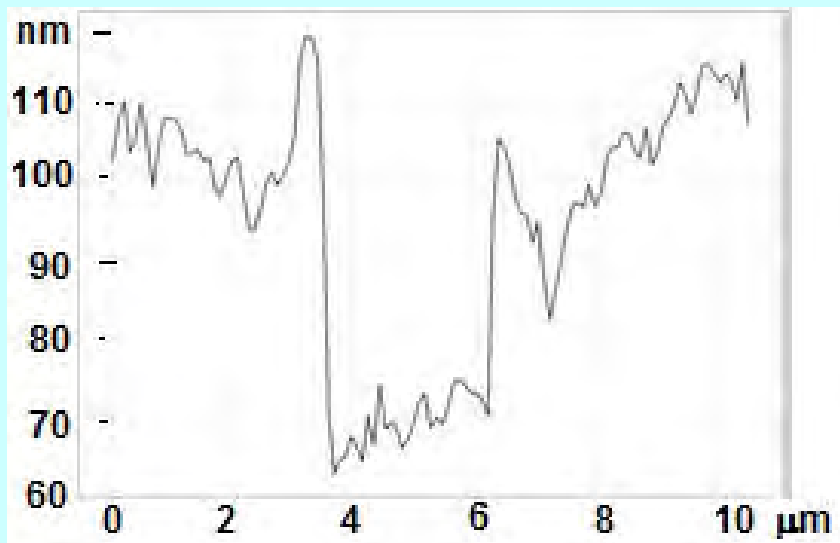
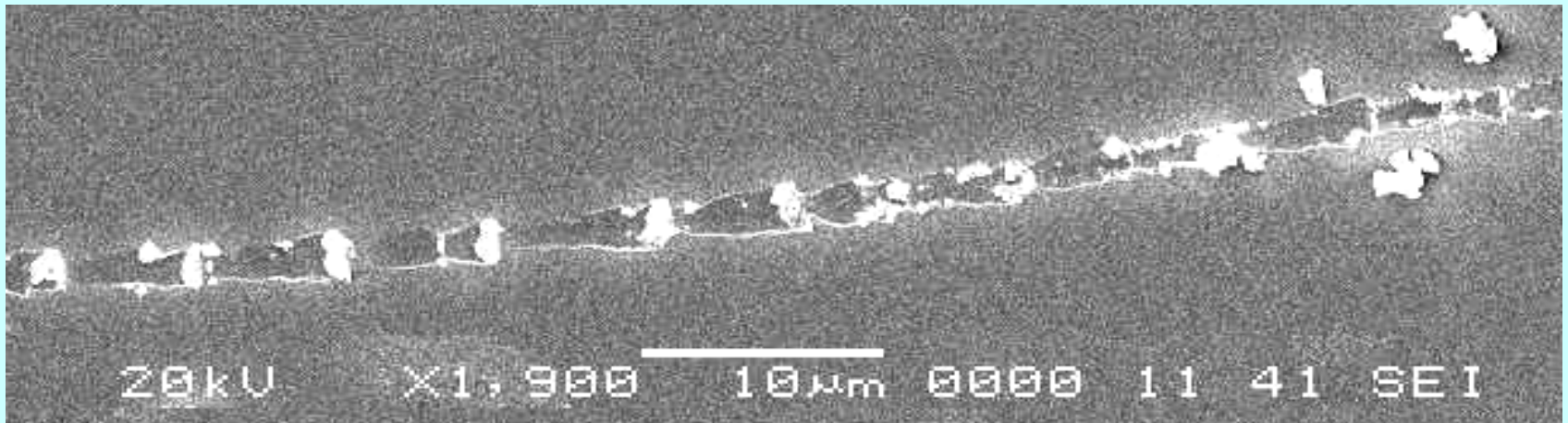


Пример АСМ профилограммы поперечного сечения одного из участков периодического трека

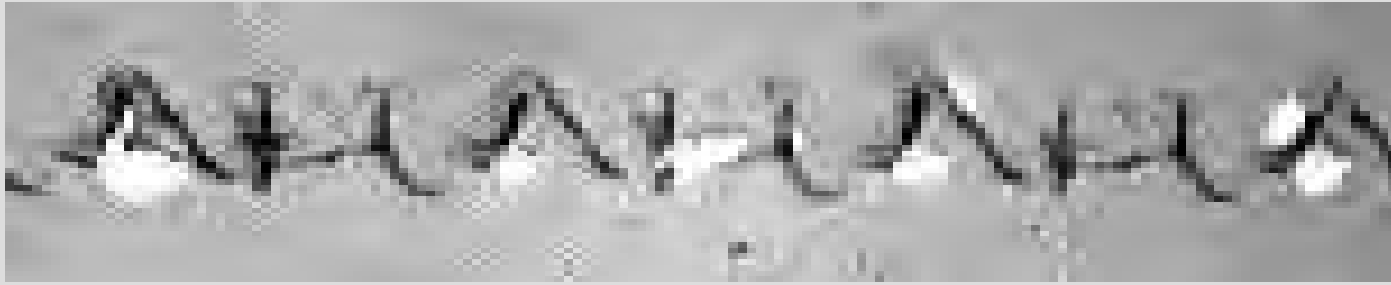


Переход периодического трека (период 45 мкм) в гладкий

# Слюда

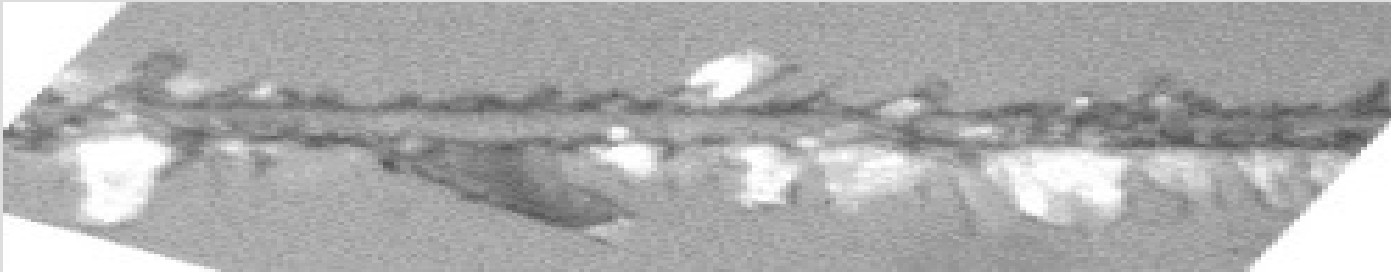


Треки на слюде представляют собой протяженные следы разрушения поверхности, как будто захваченный материал сгребается и затем периодически оставляется на дальнейшем пути. Рядом с треками на поверхности слюды видны мелкие частицы того же материала (слюда), возможно, выброшенного из трека.



**Стекло**

На стекле преобладают треки с периодическими рисунками. Светлые участки, возможно, трещины в стекле



**Ниобат  
лития**

Треки на поверхности ниобата лития  $\text{LiNbO}_3$  сопровождаются многочисленными трещинами

# Три типа треков

1. Канавки с гладким дном и стенками с бортиками по бокам. Преобладают в пластичных легкоплавких материалах (пластмассы, желатин).
2. Треки с периодически повторяющимся сложным рисунком. В каждом треке рисунок уникален. Возникают как в пластичных материалах, так и умеренно твёрдых и теплостойких (стекло). Могут преобразовываться в треки типа 1.
3. Треки, вдоль которых происходит растрескивание и разбрасывание. Возникают в хрупких теплостойких материалах (слюда, ниобат лития).

*Важной особенностью феномена треков странного излучения является сильное непостоянство его проявления во времени и пространстве.*

*В треках не обнаружено изменение элементного состава*

## Гипотеза

1. Треки с периодически повторяющимся сложным рисунком могут образоваться в результате качения объектов округлой формы размером  $\sim 10$  мкм. На поверхности детектора периодически отпечатываются неровности этих объектов.
2. Разумно предположить, что этими объектами являются пылинки, взвешенные в воздухе. Разнообразие формы пылинок объясняет неповторимость рисунков в различных треках. Запылённость воздуха, а, следовательно, интенсивность появления треков, зависит от множества трудно контролируемых обстоятельств.
3. Для того чтобы пылинка могла оставить отпечаток, она должна быть достаточно сильно прижата к поверхности детектора. По оценке В.А.Жигалова, для необратимой деформации поликарбоната сферой диаметра 10 мкм нужна сила  $\sim 5 \cdot 10^{-4}$  Н.
4. Для притяжения с такой силой к плоской металлической поверхности сфера диаметром 10 мкм должна иметь заряд  $2,4 \cdot 10^{-12}$  Кл ( $1,5 \cdot 10^7$  зарядов электрона). Сила притяжения к диэлектрической поверхности немного меньше (зависит от диэлектрической проницаемости).
5. Появиться в пылинке такой заряд может, когда она находится вблизи LENR реактора. Эксперименты показывают, что агент, вызывающий ядерные трансмутации, действует не только внутри, но и вне реактора



6. Электронные оболочки возникающих в результате ядерных трансмутаций атомов находятся в сильно возбуждённом состоянии (об этом свидетельствует мягкое рентгеновское излучение). Возбуждение электронных оболочек снимается не только рентгеновским излучением, но и испусканием электронов Оже с энергией до десятков кэВ. Обычно они поглощаются в близких областях окружающего вещества. Но в случае маленькой пылинки они могут выходить наружу. В результате этого пылинка приобретает положительный заряд.

7. Считая, что каждый акт ядерных трансмутаций сопровождается потерей одного электрона, для приобретения пылинкой заряда  $2,4 \cdot 10^{-12}$  Кл требуется  $1,5 \cdot 10^7$  трансмутаций (примерно одна трансмутация на миллион атомов вещества пылинки).

8. Притянувшаяся к поверхности детектора пылинка может либо высвободить энергию электрического заряда, образуя кратер, либо прийти в движение, если есть достаточно сильное электрическое поле вдоль поверхности или материал детектора неоднороден. Причём, она будет не скользить, а катиться, так как коэффициент трения качения на 2-3 порядка меньше коэффициента трения скольжения.

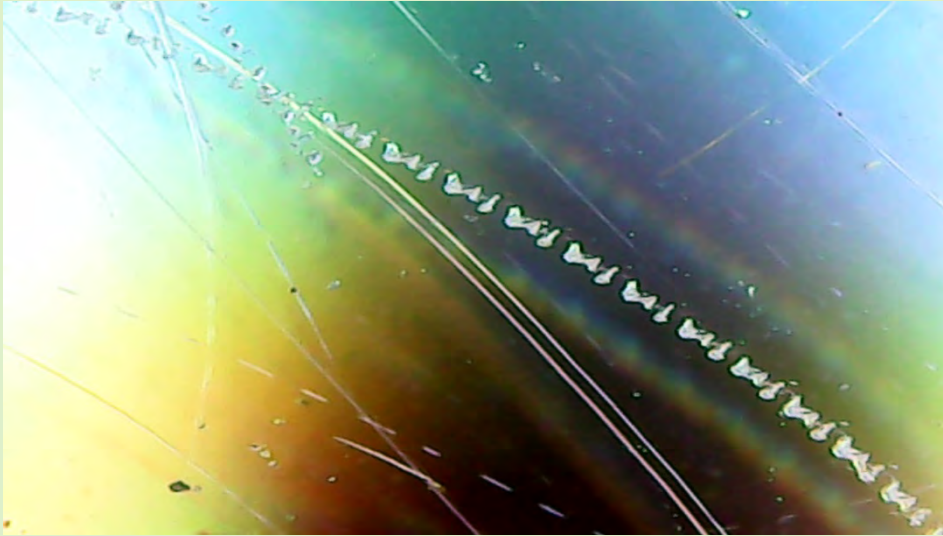
9. В процессе движения происходит выделение тепла в результате деформации и разрушения материала детектора и пылинки. В.А.Жигалов сделал оценку возможной температуры нагрева объекта, образующего треки. Вследствие очень маленькой теплоёмкости он может нагреваться до сотен °С. Такой разогрев может приводить к расплавлению материала, на котором образуются треки (температура плавления поликарбоната около 300°С). В результате формируются «гладкие» треки. Понятно, почему «гладких» треков особенно много на легкоплавких материалах (пластмассы).

10. Хрупкие материалы с высокой температурой плавления (например, слюда, стекло) разрушаются движущейся частицей не только давлением, но и резким перепадом температуры. Особенно сильные разрушения происходят в материалах, обладающих пьезоэлектрическими свойствами (например, ниобат лития) в результате действия сильного электрического поля.

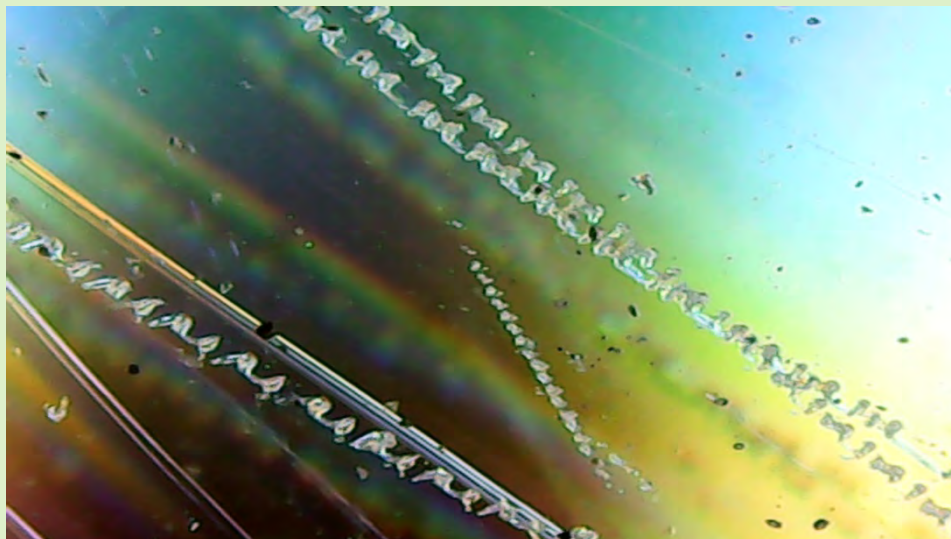
*Таким образом, предположение о том, что треки образуют взвешенные в воздухе пылинки, приобретшие большой электрический заряд в результате ядерных трансмутаций, позволяет объяснить все особенности феномена треков странного излучения, обозначенные в начале доклада.*

## Экспериментальные обоснования

### Моделирование процесса образования треков в результате качения пылинок по поверхности детектора (Василий)

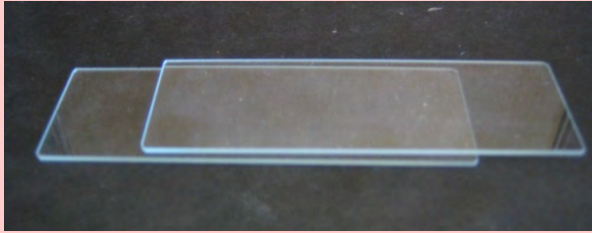


Два дня на подоконнике возле открытого окна лежал чистый DVD диск без царапин рабочей поверхностью вверх, накапливая пыль. Затем рабочую поверхность запылённого диска потерли очень легким нажатием о другой диск.



На диске появились следы с периодическими рисунками, а также гладкие одиночные и двойные следы, очень похожие на треки странного излучения

# Наши эксперименты



Были использованы фрагменты дисков DVD-R, предметные стёкла для микроскопов, предметные стёкла для микроскопов с приклеенным скотчем, рентгеновские плёнки с двухсторонним покрытием фотоэмульсией.

*Между плоскими пластинами помещались крупинки кварцевого песка, корунда, карбонильного никеля. Сила сжатия пластин  $\sim 1$  Н (лёгкое нажатие пальцем).*



Предметные стёкла,  
корунд  $\sim 50$  мкм),

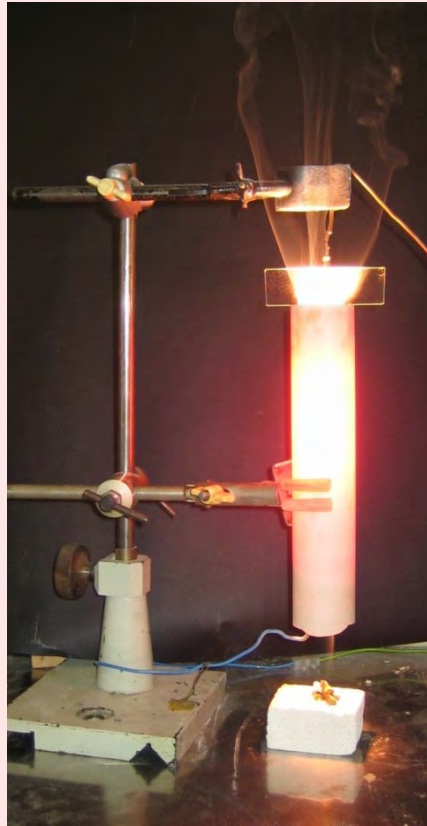
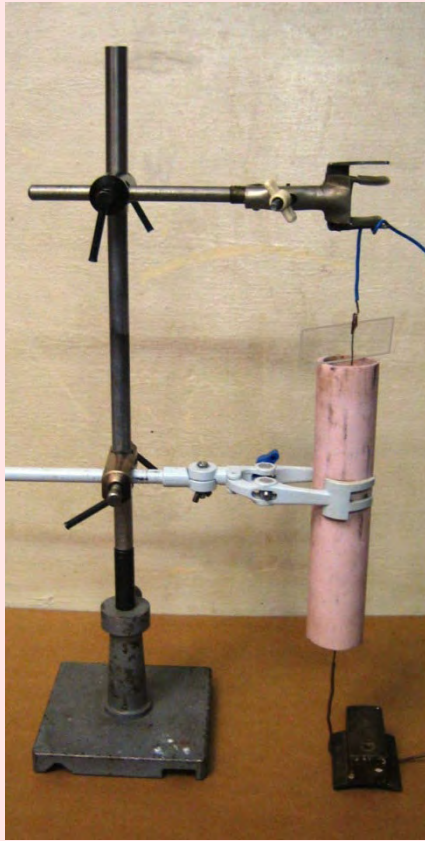


рентгеновская  
плёнка, кварцевый  
песок  $\sim 200$  мкм



DVD,  
карбонильный  
никель  $\sim 10$  мкм

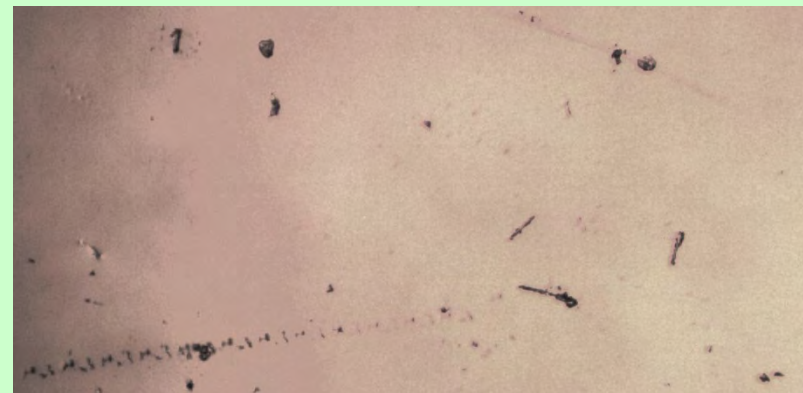
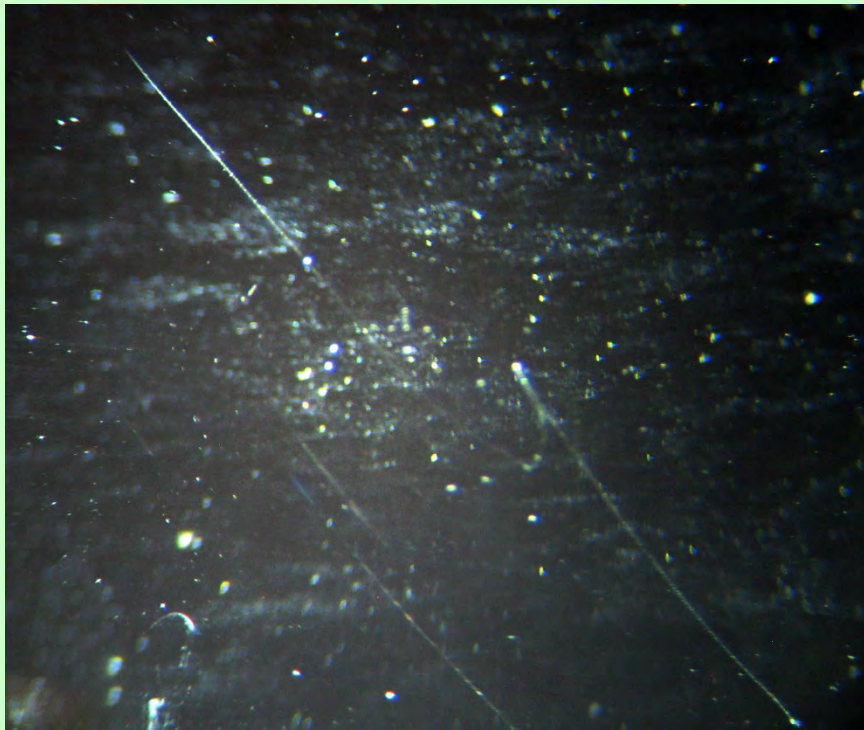
# Генератор треков



Источник агента, вызывающего ядерные трансмутации, (галогенная лампа накаливания) подвешен внутри керамической трубы. Высокая температура лампы способствует конвекционному движению воздуха снизу вверх.

Если внизу пересыпать порошок, например корундовый, достаточно мелкие частицы увлекаются восходящим потоком воздуха и проходят около лампы. Сверху на трубе расположен детектор (например, стеклянная пластинка). Выходящий из трубы воздух с захваченными частицами омывает детектор

# Генератор треков



Некоторые из треков,  
появившихся на  
предметных стёклах за  
1 минуту работы  
«генератора треков»



Чем хороша наша гипотеза?

Она отвечает на вопросы:

- *откуда берутся частицы, образующие треки;*
- *почему в них появляется электрический заряд и причём здесь LENR;*
- *как возникают треки с уникальными периодическими рисунки, гладкие треки и треки с трещинами;*
- *почему интенсивность появления треков непостоянна при одинаковых, казалось бы, условиях.*