



Механизмы холодной трансмутации и синтеза ядер химических элементов : достижения и перспективы

В.А. Киркинский

Какие теоретические проблемы необходимо было решить?

- 1. Как преодолевается Кулоновский барьер при низких энергиях?
- 2. Почему отсутствуют радиоактивные излучения, сопровождающие термоядерные реакции?
- 3. Что является продуктом ядерных реакций?
- 4. Как теоретически рассчитать скорость реакций в разных условиях?
- 5. Как интенсифицировать ядерные реакции при низких энергиях до значений, имеющих практическое значение?

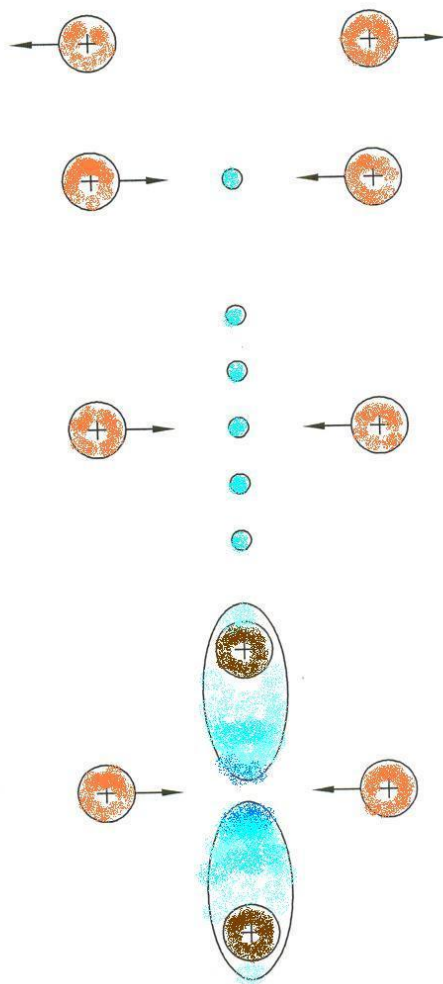
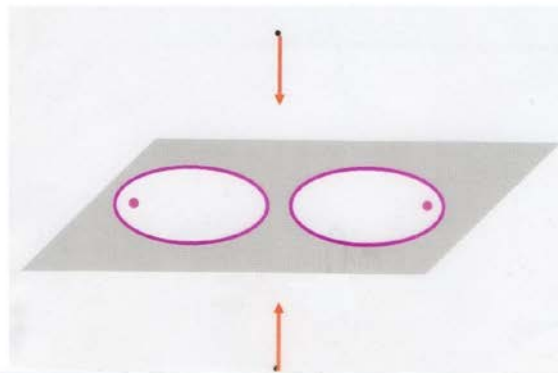


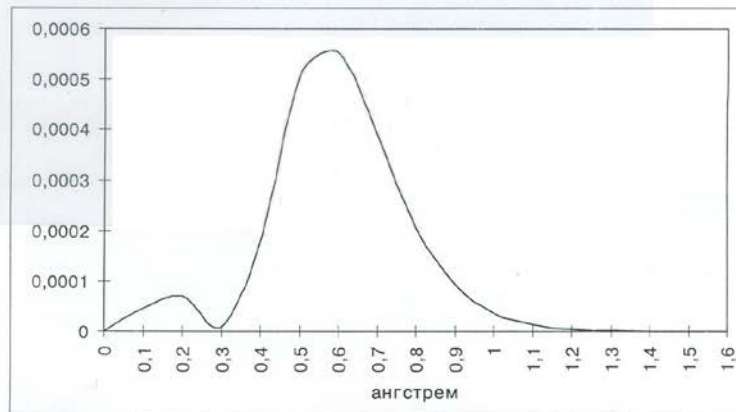
Рис.12 Схемы экранирования зарядов дейтронов



Схематическое изображение сближения двух дейтронов на границе двух соседних октаэдрических пустот. Эллипсоиды изображают начальные орбиты движения электронов палладия.

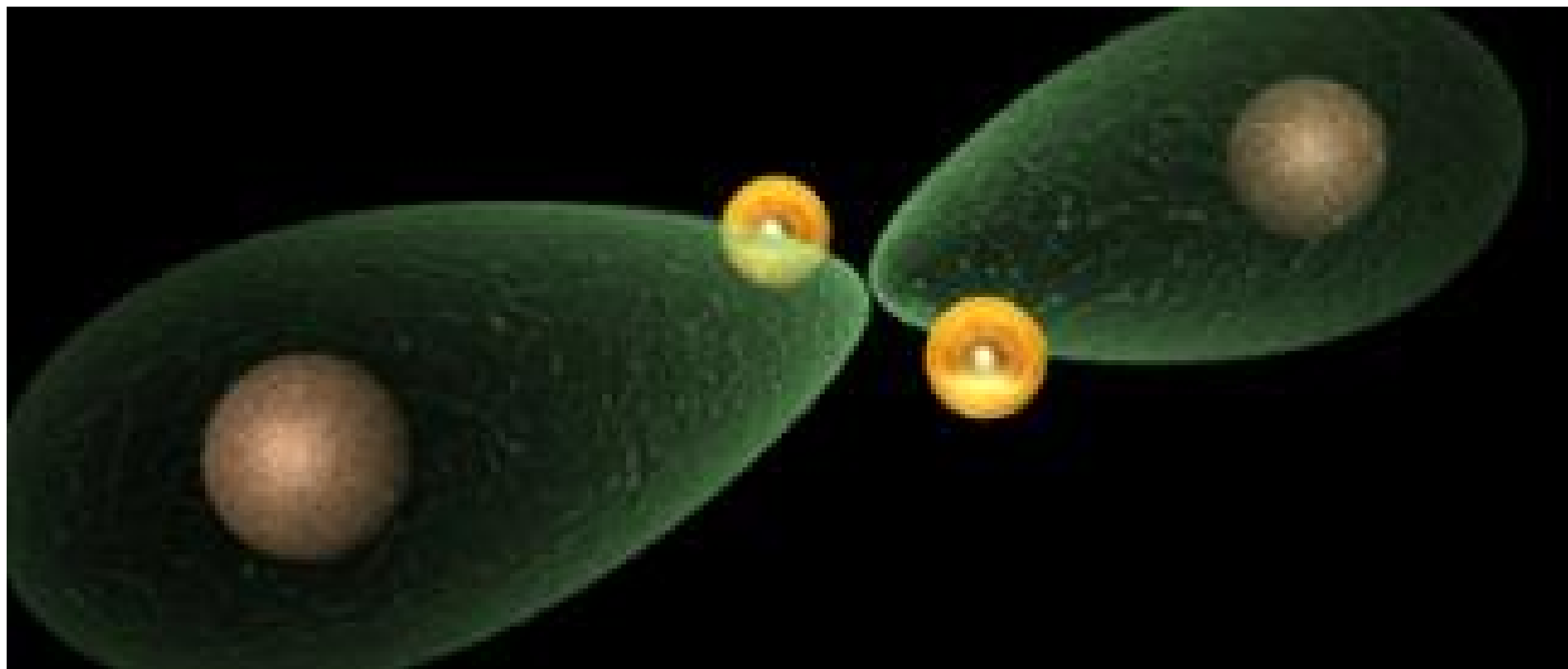


Эллипсоидные траектории 4d-электрона палладия



Радиальная плотность вероятности для 4d-электрона.

Рис.15



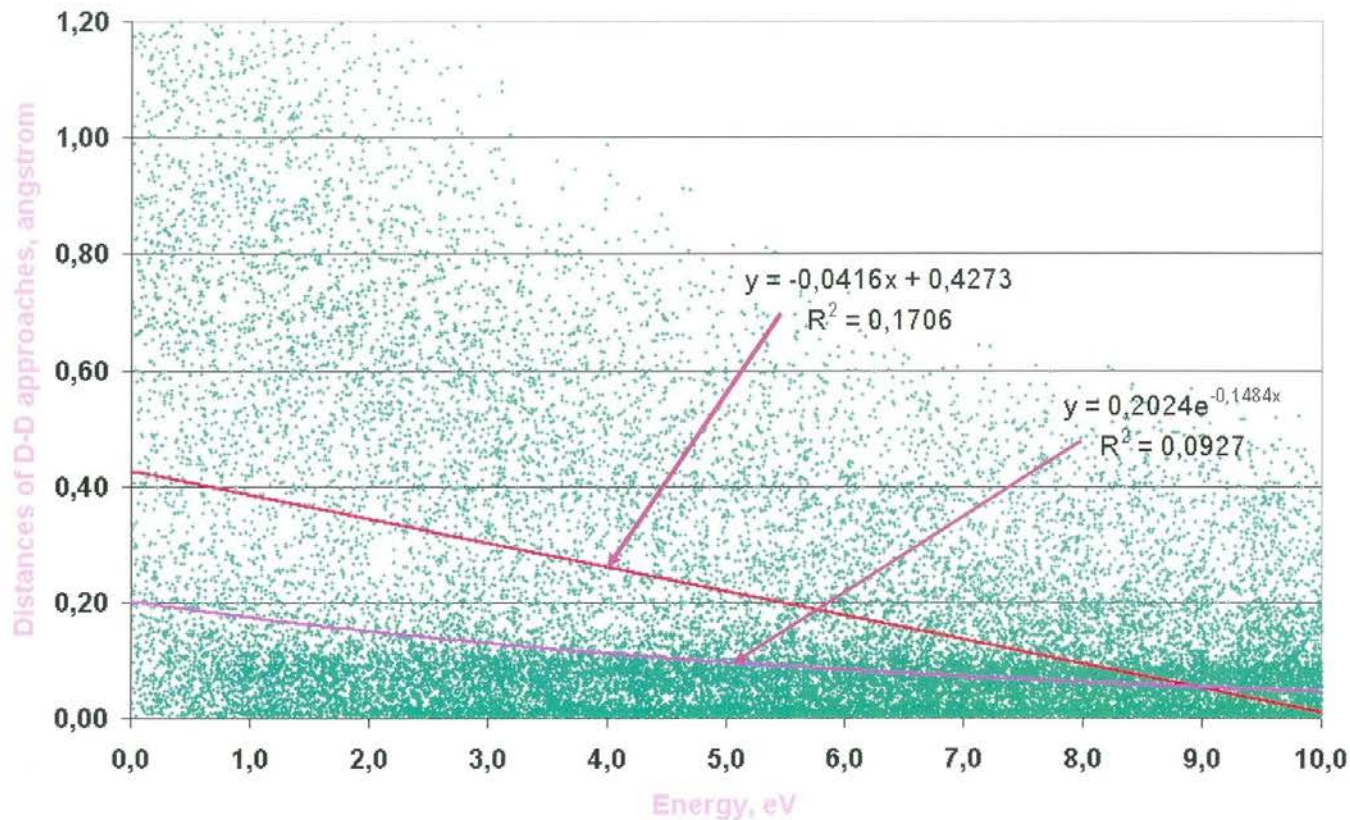


Fig. 2. Distribution of minimal distances of D-D approaching during their counter motions on the boundary of the neighboring O-sites in palladium deuteride vs their initial kinetic energy at the most favorable initial condition.

Рис.16 Распределение минимальных расстояний сближения дейтронов по результатам компьютерного моделирования

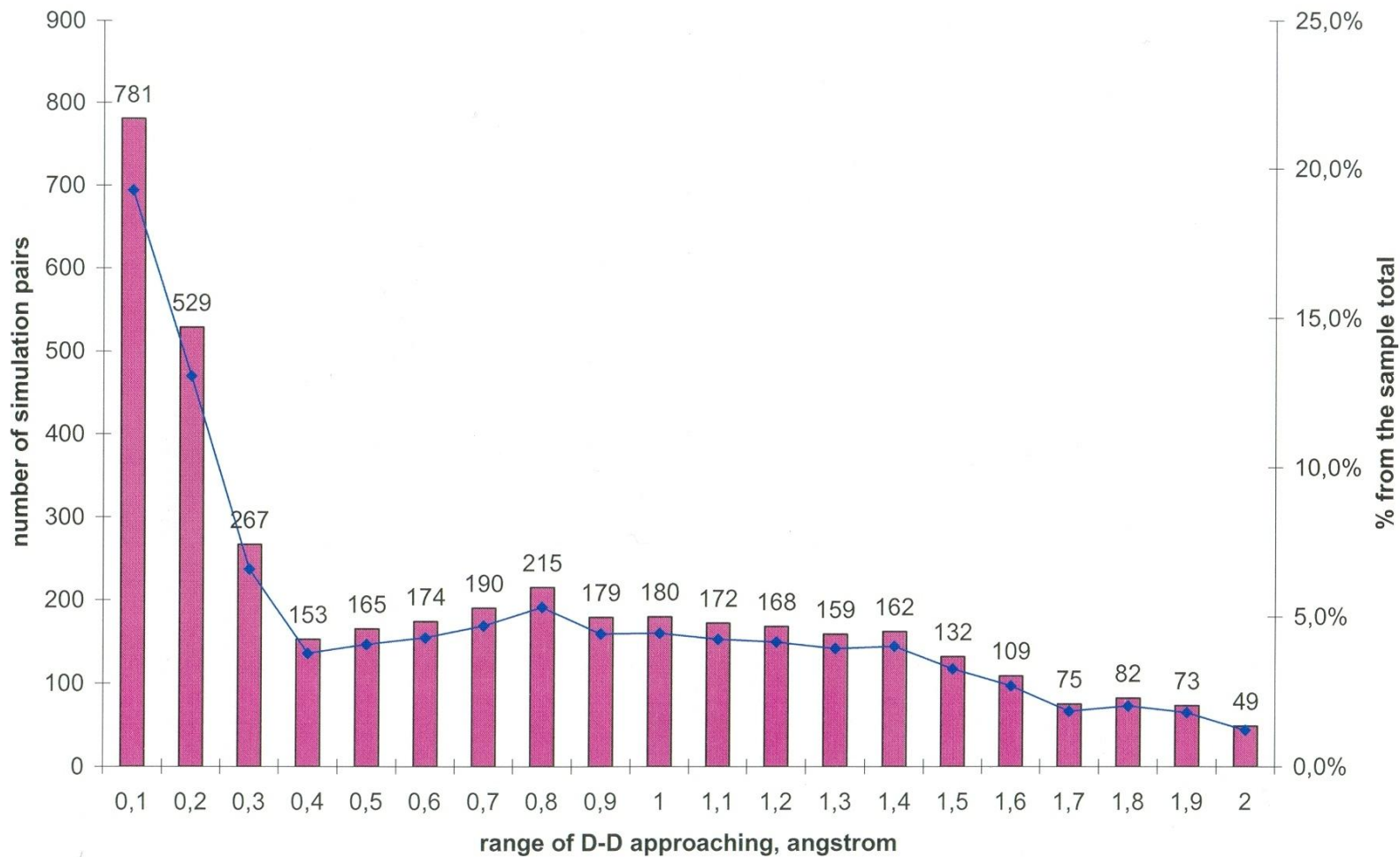


Fig. 3. Distribution of reaction D-D pairs on their range of minimal approaching to one another.

Рис.17 Распределения минимальных сближений D-D пар

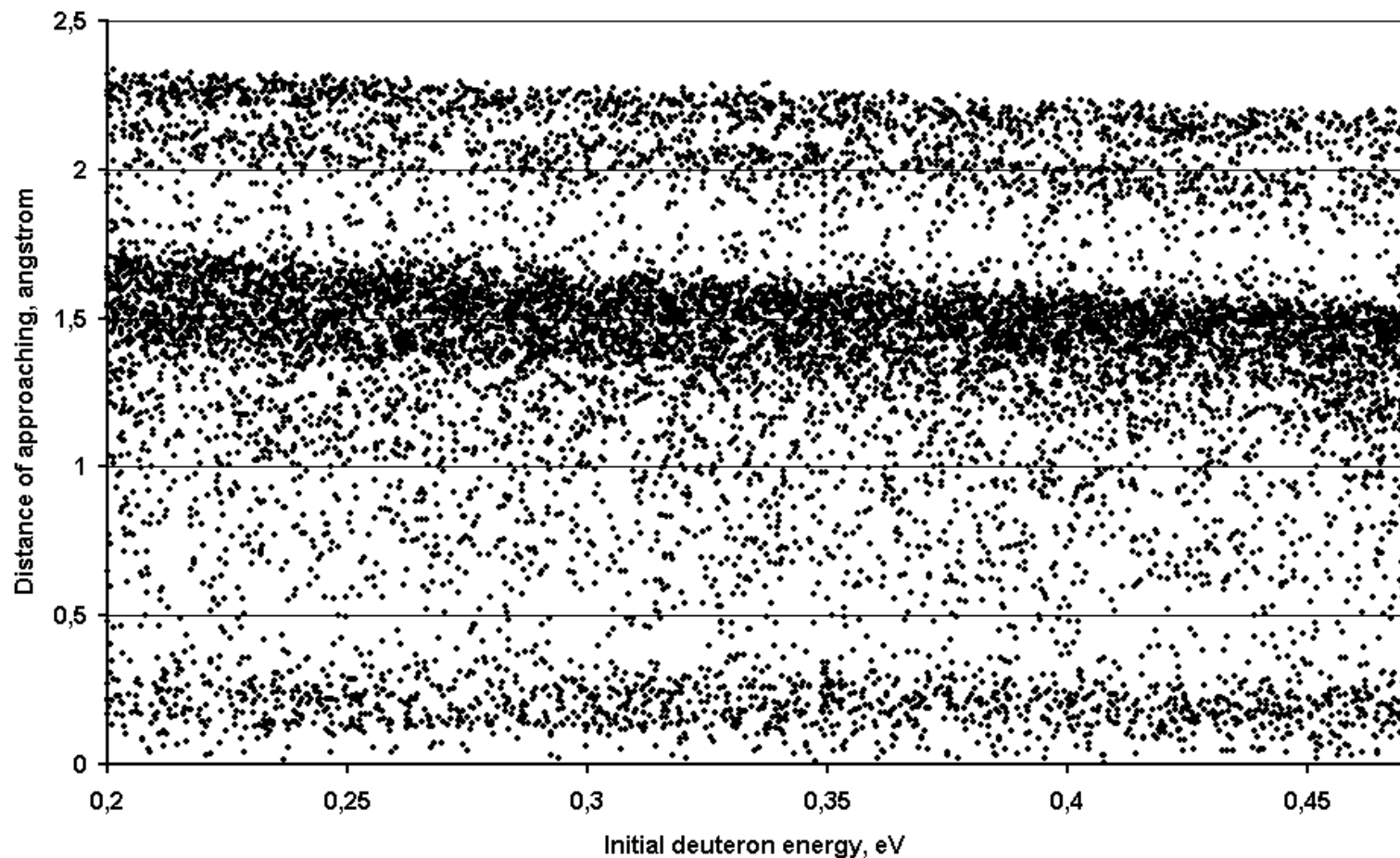


Рис.2. Распределение минимальных расстояний сближения ионов изотопов водорода при их встречном движении на границах соседних октаэдрических пустот в γ -гидриде железа в зависимости от их начальной кинетической энергии при случайных начальных положениях.

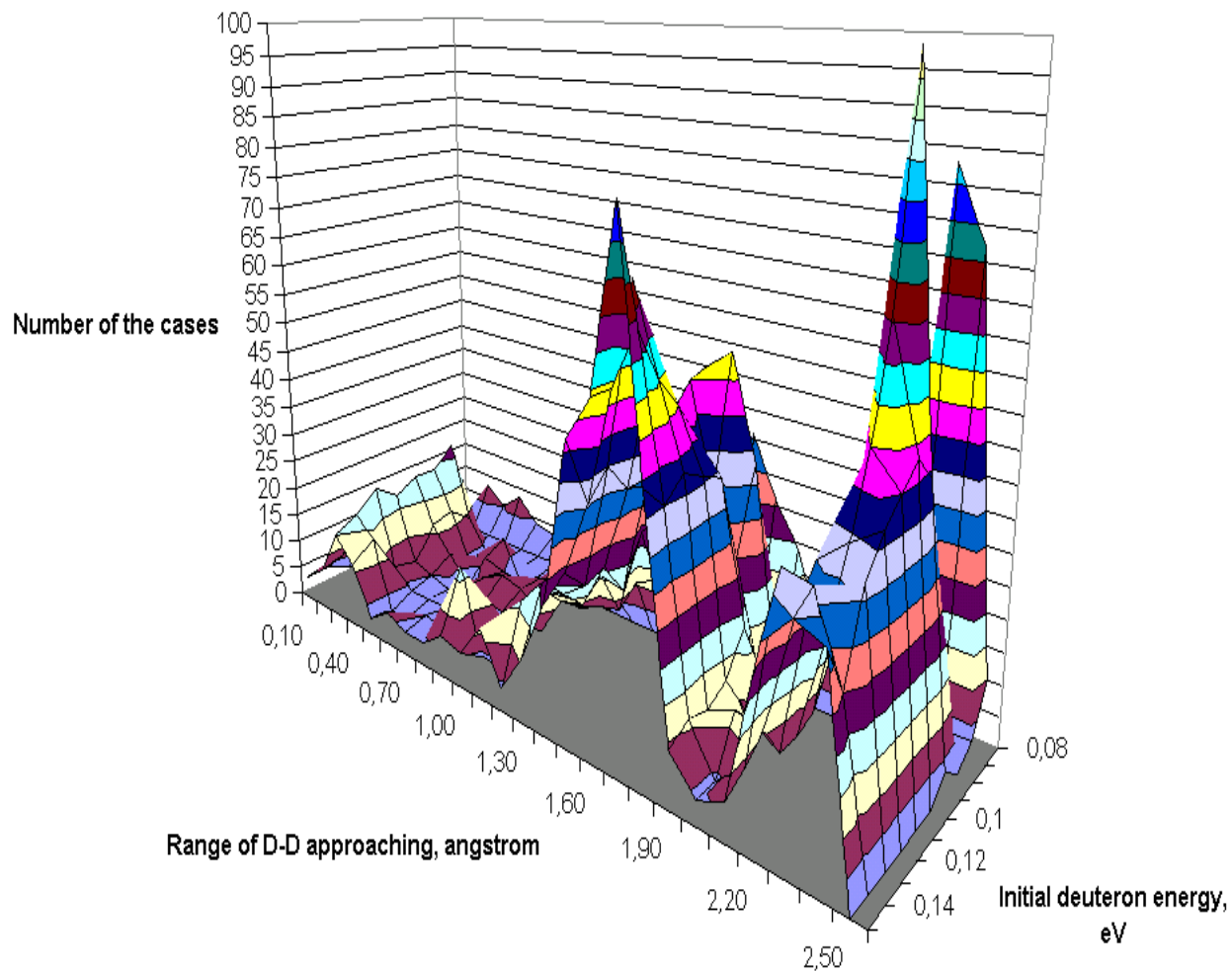


Рис.3. Распределение вероятности расстояний сближения ионов изотопов водорода при их встречном движении на границах соседних октаэдрических пустот в γ -гидриде железа в зависимости от их начальной кинетической энергии

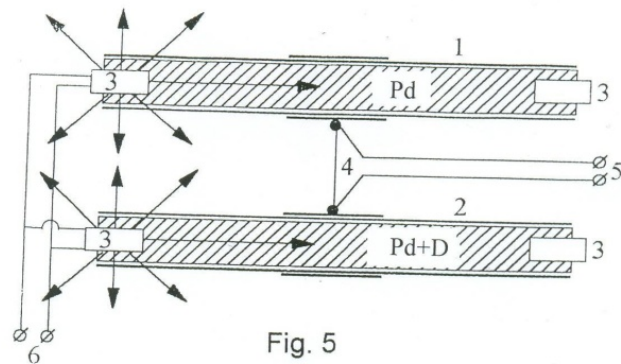


Fig. 5

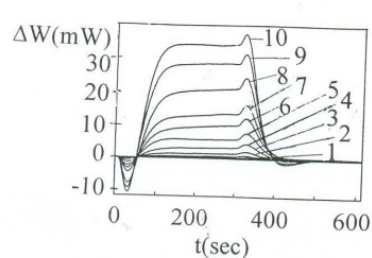


Fig. 6

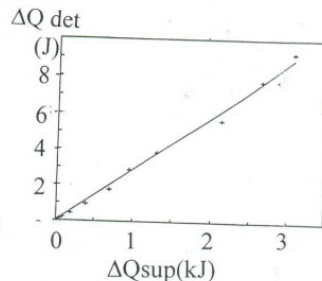


Fig. 7

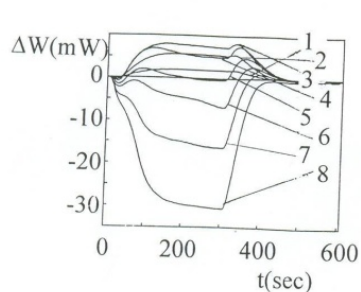


Fig. 8

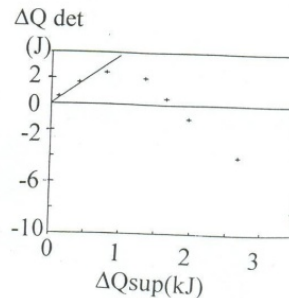


Fig. 9

Экспериментальное определение избыточной энергии в процессе сорбции-десорбции дейтерия и палладия (Kirkinskii, Drebushchak, Khmelnikov, Europhysics letters, v.58, 2002)

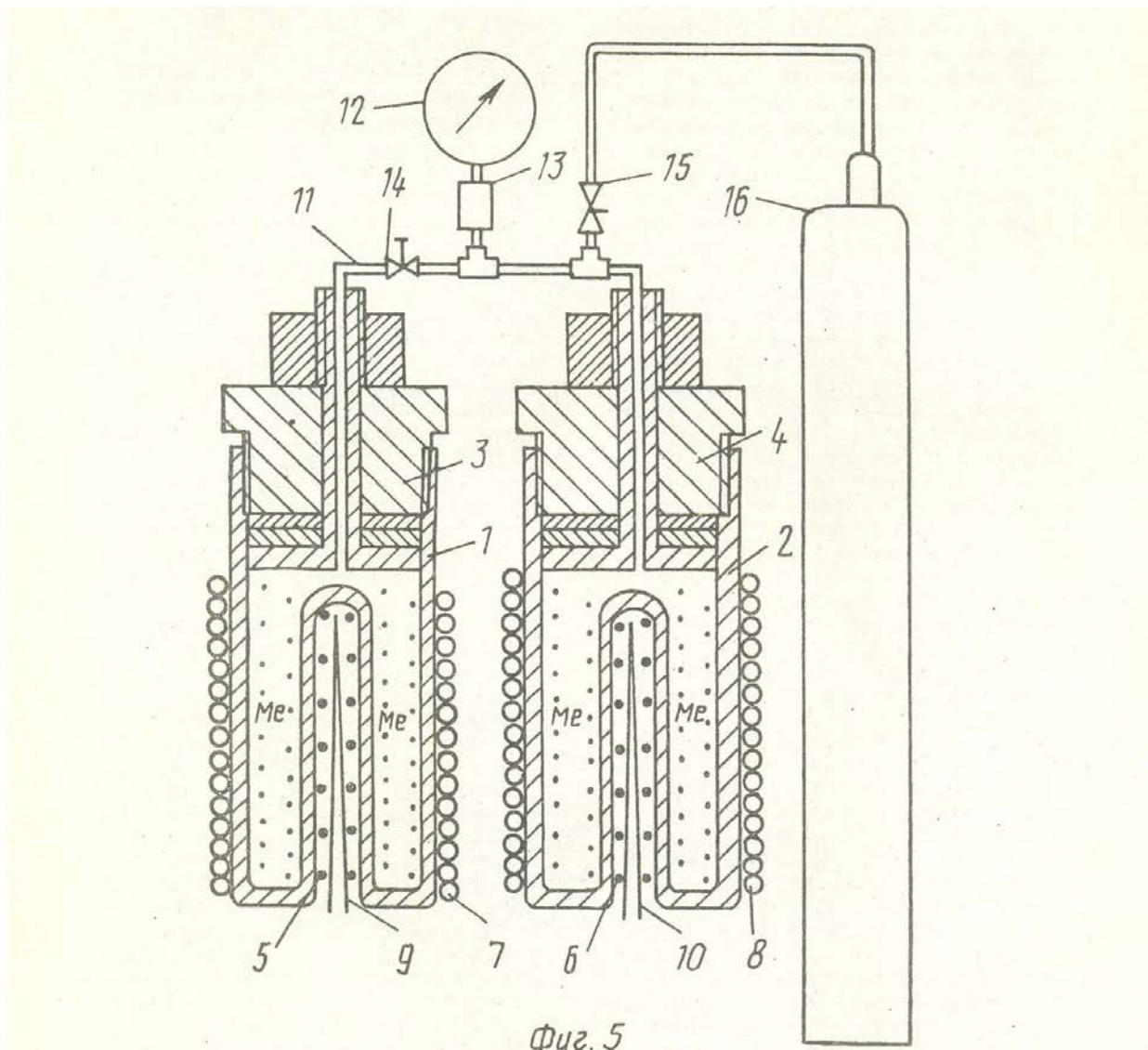


Схема способа получения энергии, а также трития, гелия и свободных нейтронов по патенту РФ № 2056656, (В.А.Киркинский, 1992)

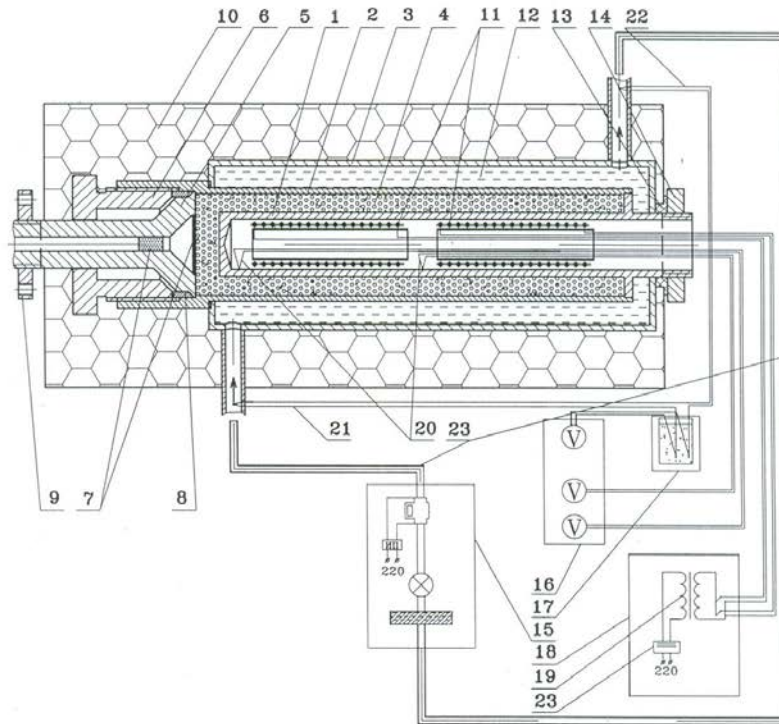


Рис.1. Схема дейтериевого теплогенератора с системой измерения баланса энергии.

Обозначения: 1-внутренний цилиндр реактора, 2-внешний цилиндр реактора, 3-кожух охлаждения, 4-рабочий объем с рабочим веществом, 5-обтюратор, 6-нажимная гайка, 7-фильтры противопылевые, 8-блок уплотнений запорный, 9-фланец сочленения с вакуумной системой и запорным вентилем, 10-теплоизоляция, 11-нагревательные элементы, 12-охлаждающая жидкость, 13-уплотнения, 14-гайка нажимная охлаждающего кожуха, 15-система подачи и контроля расхода охлаждающей жидкости, 16-блок измерительный термопарный, 17-термостат комбинированной термопары, 18-источник питания, 19-трансформатор, 20-термопары, 21-термопарный датчик температуры жидкости, поступающей в теплообменник, 22- термопарный датчик температуры жидкости, выходящей из теплообменника, 23-электросчетчик Ватт-часов активной энергии.



Рис. 30. Дейтериевый теплогенератор с измерительными приборами.

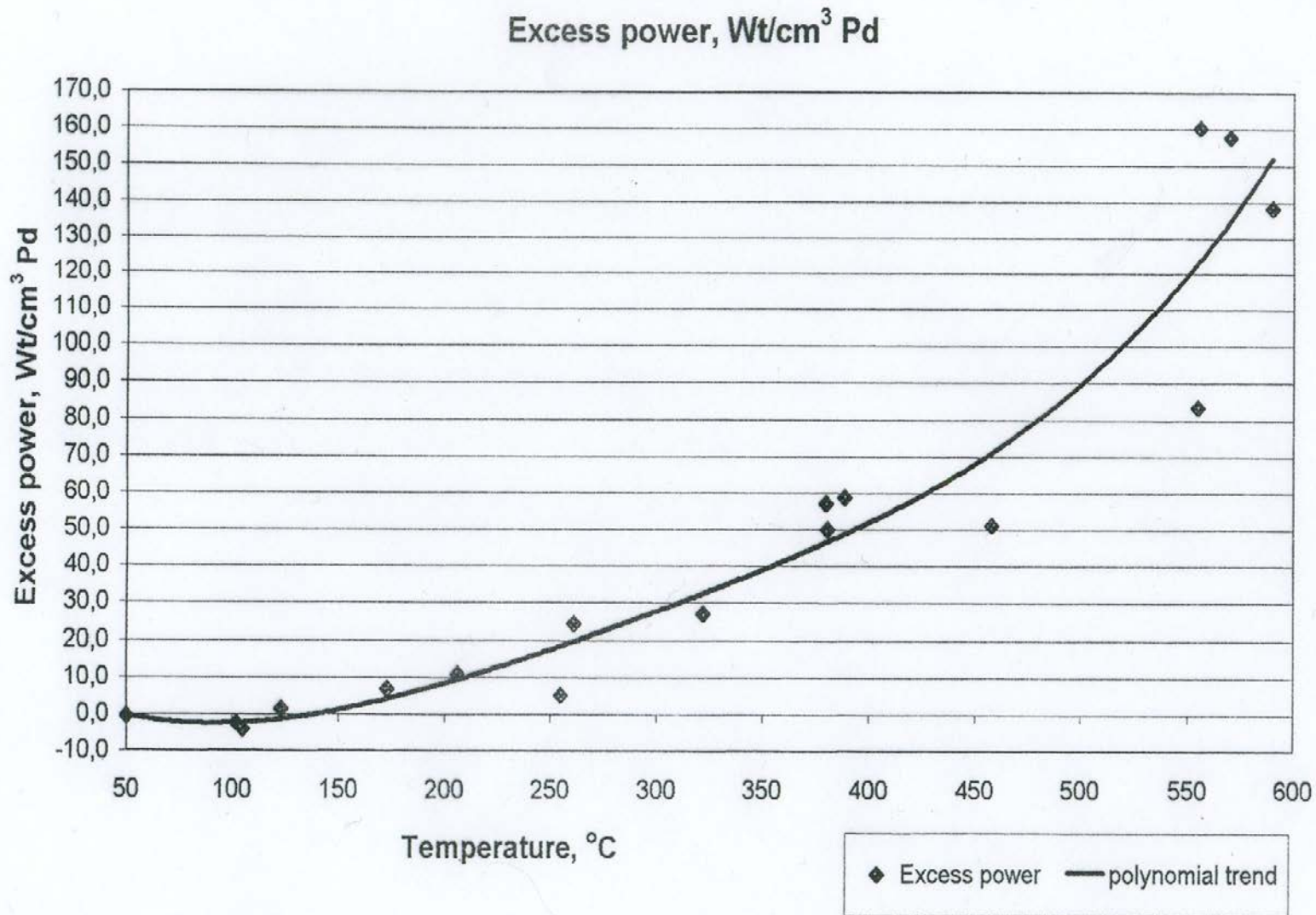


Рис. 6. Избыточная мощность в зависимости от температуры.

Results of experiments at cyclic temperatures

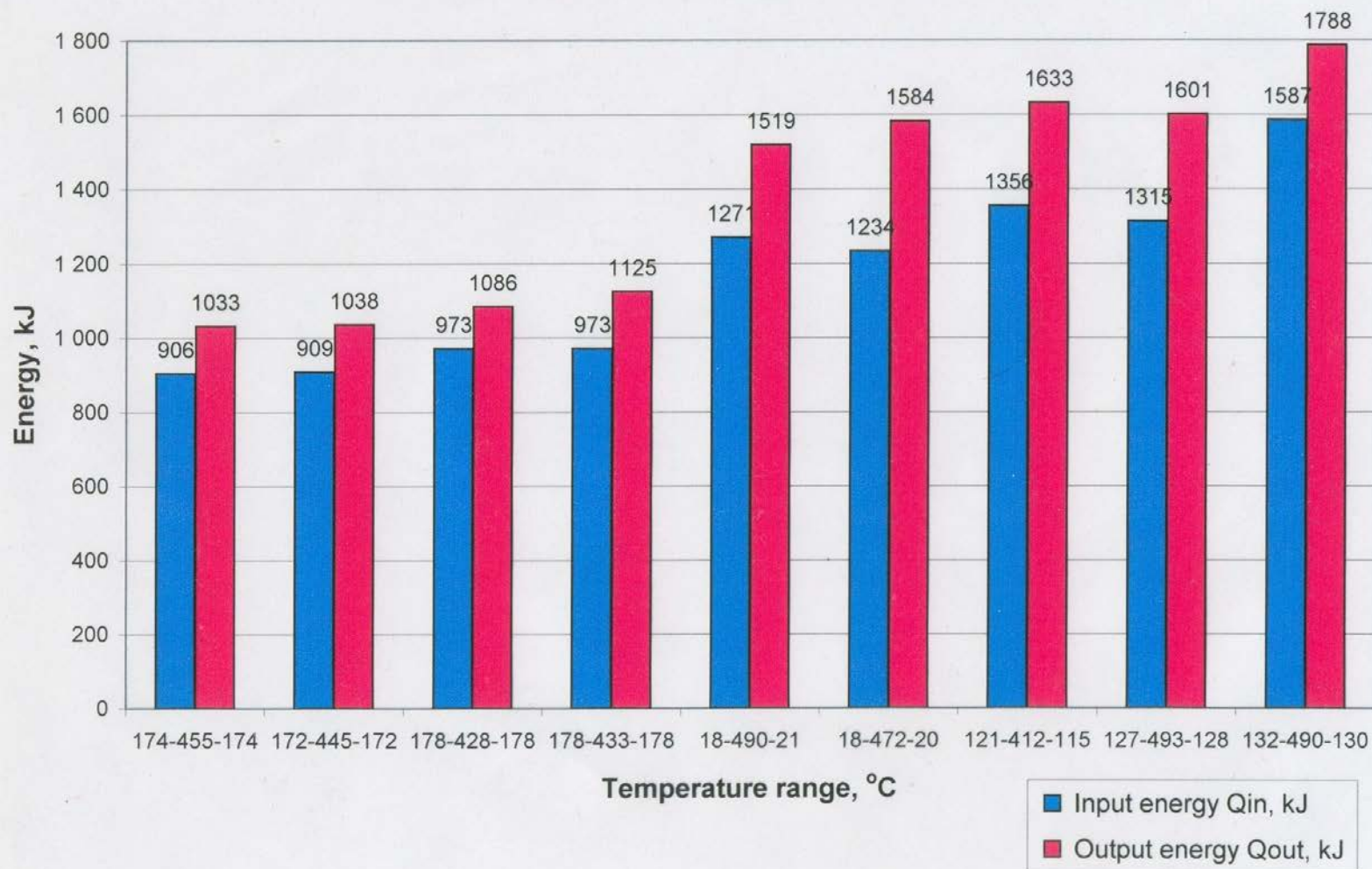


Рис. 37. Избыточная энергия в циклических опытах при начальном давлении 1 атм.

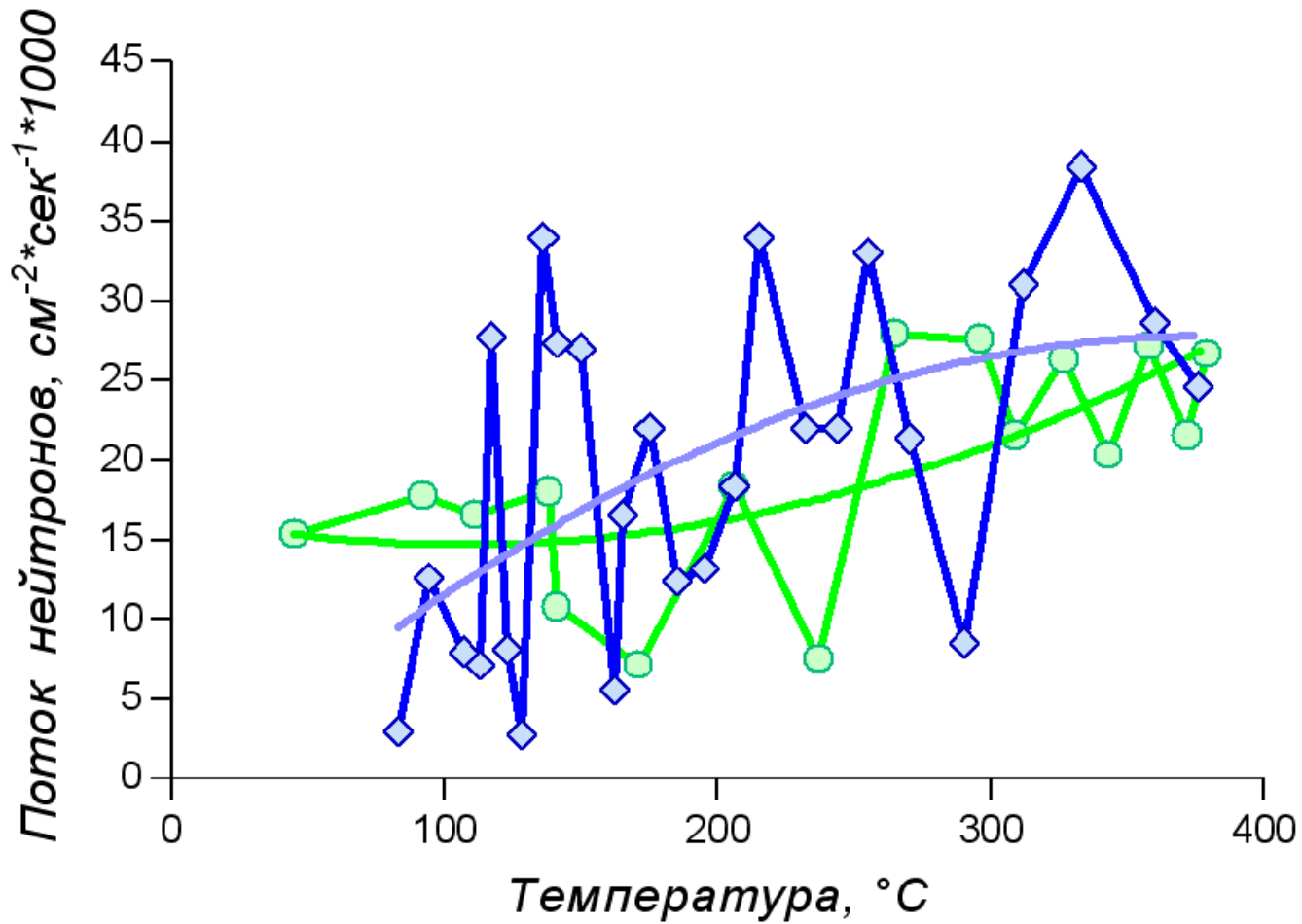


Рис.1. Зависимость потока нейтронов от температуры при нагреве (кружки) и охлаждении (ромбы)

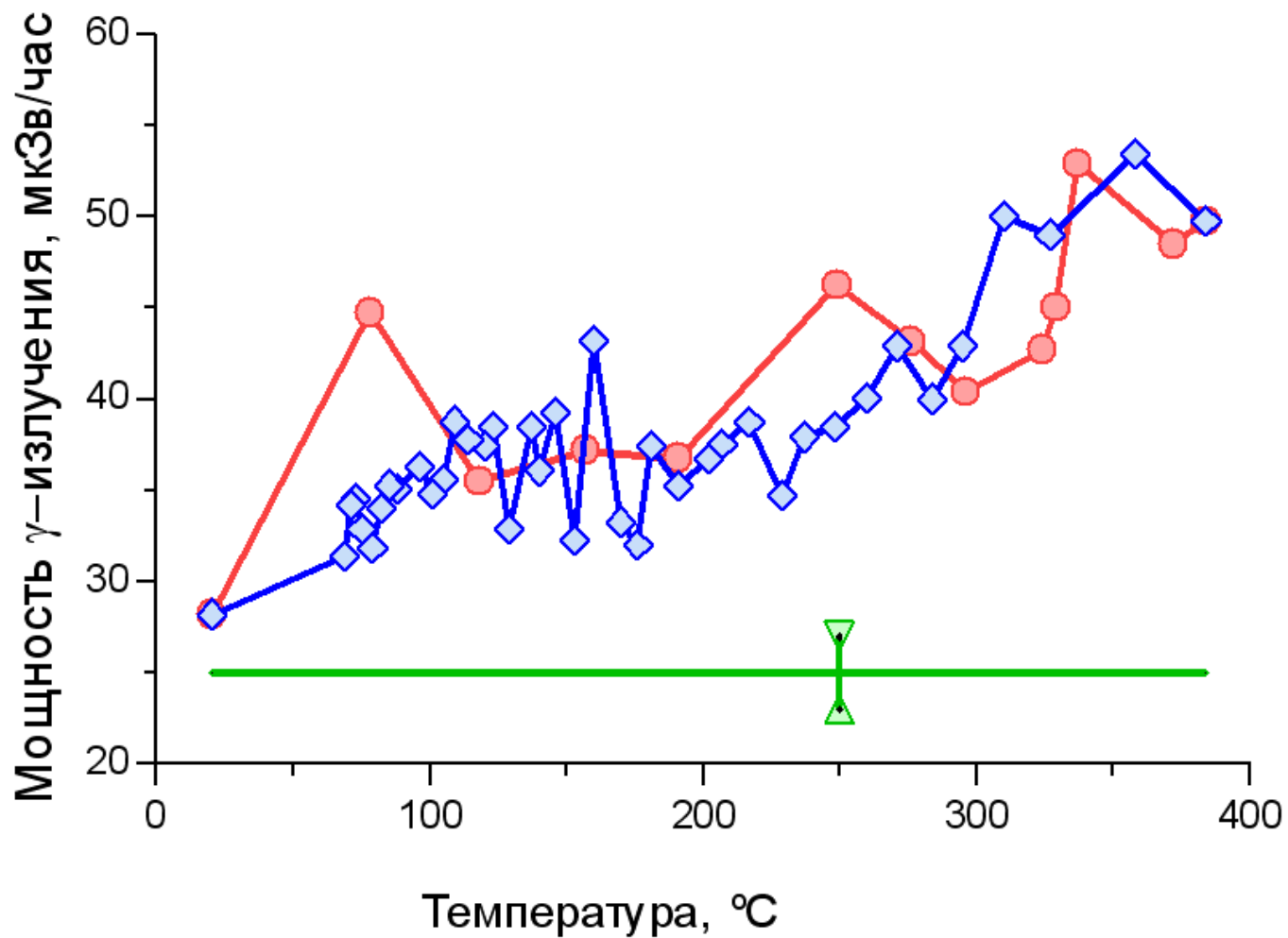
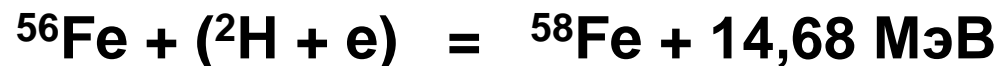
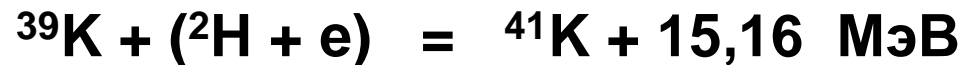
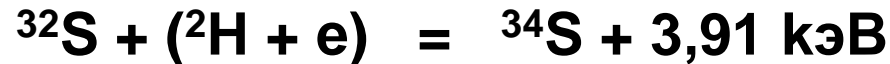
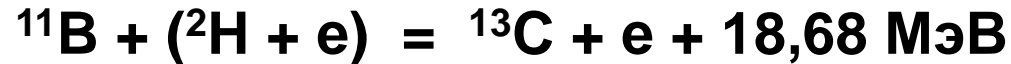


Рис.2. Измерение γ -излучения при нагреве (кружки) и охлаждении (ромбы) с экраном (парафин 2 см + бор аморф. 0,5 см). Детектор на расстоянии 12 см от реактора. Интервал отсчетов 100 сек. γ -фон: $25,0 \pm 3$ мкЗв/час.

Трансмутации элементов при реакциях с дейтерием



Доказательства ядерной природы реакций взаимодействия дейтерия с палладием

- 1. Воспроизводимое выделение избыточной мощности.**
- 2. Рост выхода избыточной мощности с повышением температуры и содержания дейтерия с максимальными значениями до 600 Ватт, что соответствует $180 \text{ Вт/см}^3 \text{ Pd}$ или 200 Вт/г дейтерия.**
- 3. Общая выделенная энергия ~ в 2500 раз превышает энергию возможных химических реакций в реакторе**
- 4. Корреляция γ - излучения с температурой**
- 5. Корреляция нейтронного излучения с температурой**
- 6. Трансмутации ряда элементов – примесей с изменением их содержания после опытов в несколько раз**
- 7. Повышение содержания Ag после опытов в 250 раз как результат трансмутации Pd под действием протонов – продуктов реакции синтеза**
- 8. Близкое соответствие общей выделенной энергии в экспериментах и суммарной энергии, рассчитанной для реакций трансмутаций**