

Деление ядер урана.
Цепные ядерные реакции

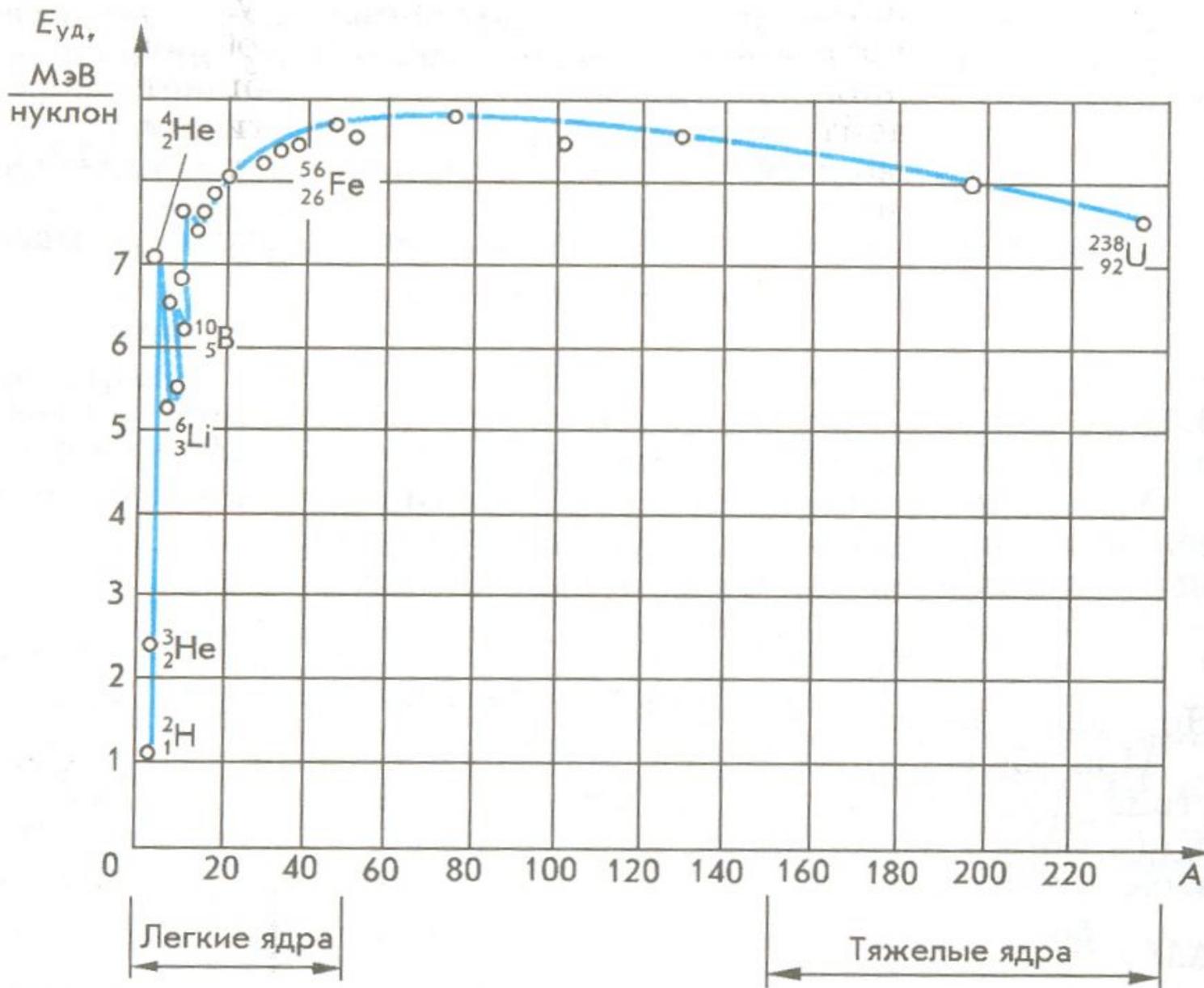


Рис. 263

История открытия

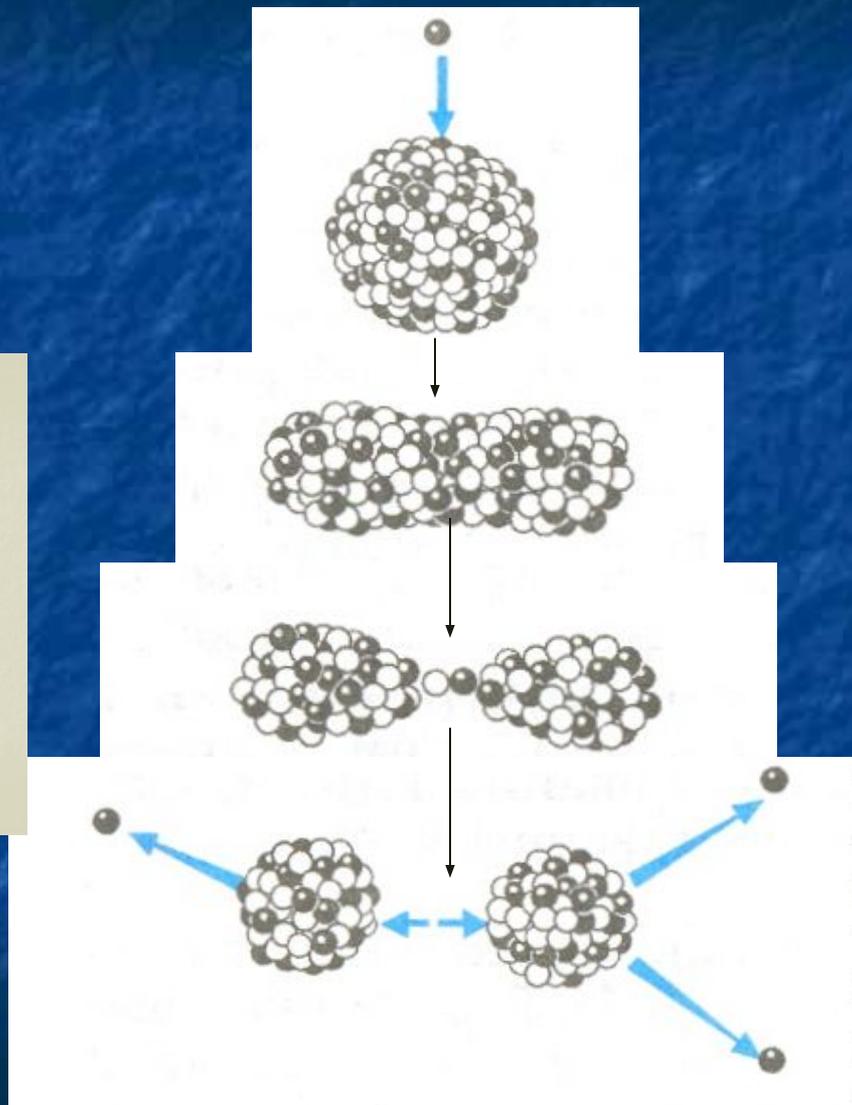
- 1938 г. Отто Ган и Фридрих Штрассман установили, что при бомбардировке урана нейтронами возникают элементы середины периодической системы.
- 1939 г. Отто Фриш и Лизе Мейтнер истолковали это явление как деление ядра урана, захватившего нейтрон.

прочитать

- Деление ядра возможно благодаря тому, что масса тяжелого ядра больше масс осколков, образовавшихся при делении.
- При делении ядер урана выделяется энергия эквивалентная уменьшению массы. $\Delta E = \Delta mc^2$
- Масса и энергия сохраняются. $E = mc^2$

Механизм деления ядра

Г. Флёрв, К.
Петржак 1940 г
Открытие
спонтанного
деления
ядер урана



Треки осколков делящегося урана в камере Вильсона

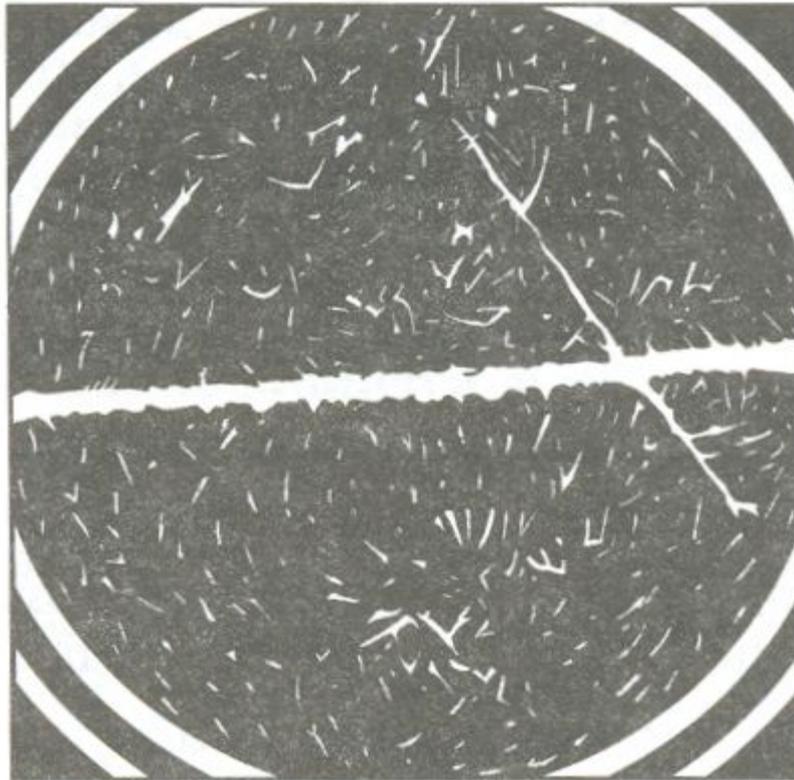


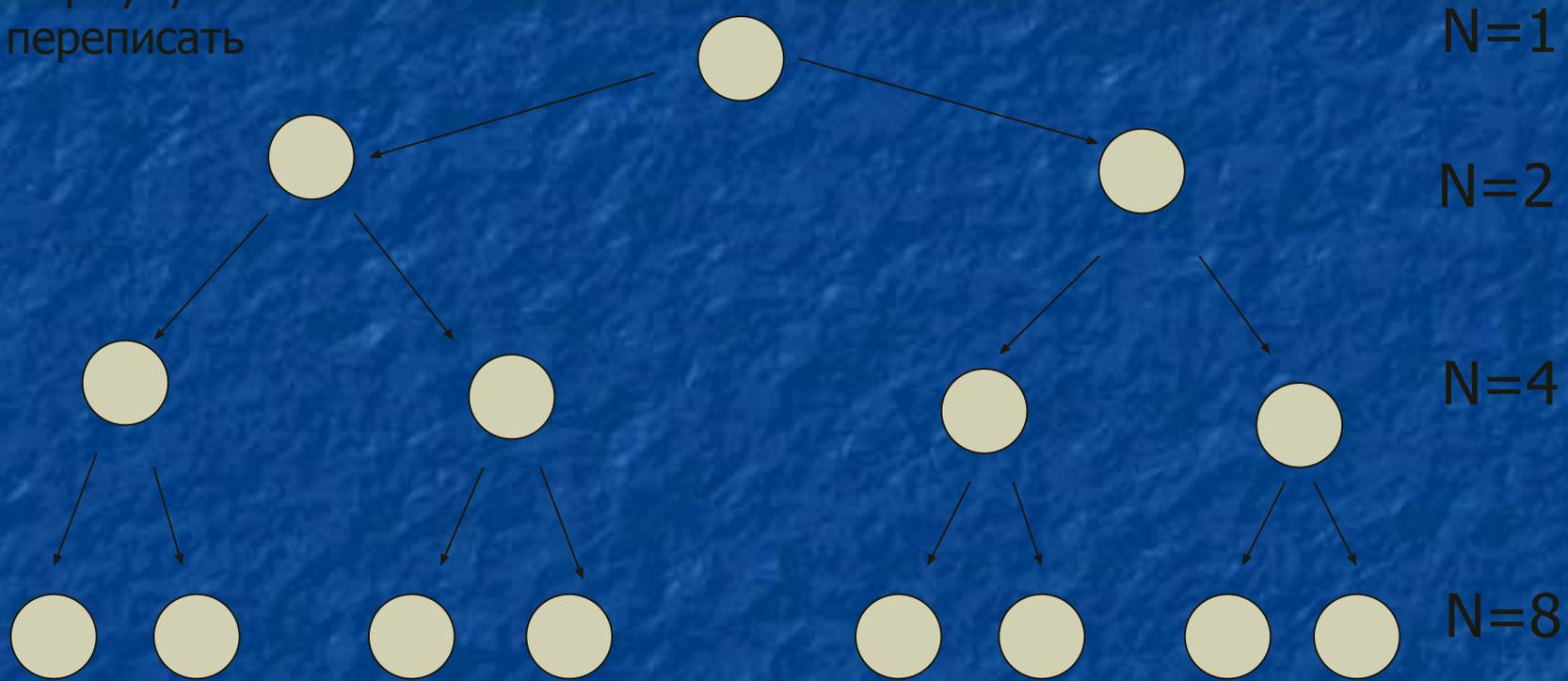
Рис. 265

Цепные ядерные реакции

Цепная ядерная реакция – реакция, в которой частицы, вызывающие ее (нейтроны), образуются как продукты реакции

Коэффициент размножения нейтронов

Формулу
переписать



$$K = \frac{\text{число нейтронов в некотором поколении}}{\text{число нейтронов в предыдущем поколении}}$$

Коэффициент размножения нейтронов

переписать

К может быть

$K <$

Реакция
↓
я

невозможна

$K =$
Упр

авляемая

цепная реакция

$K >$

Неуправляемая

цепная реакция

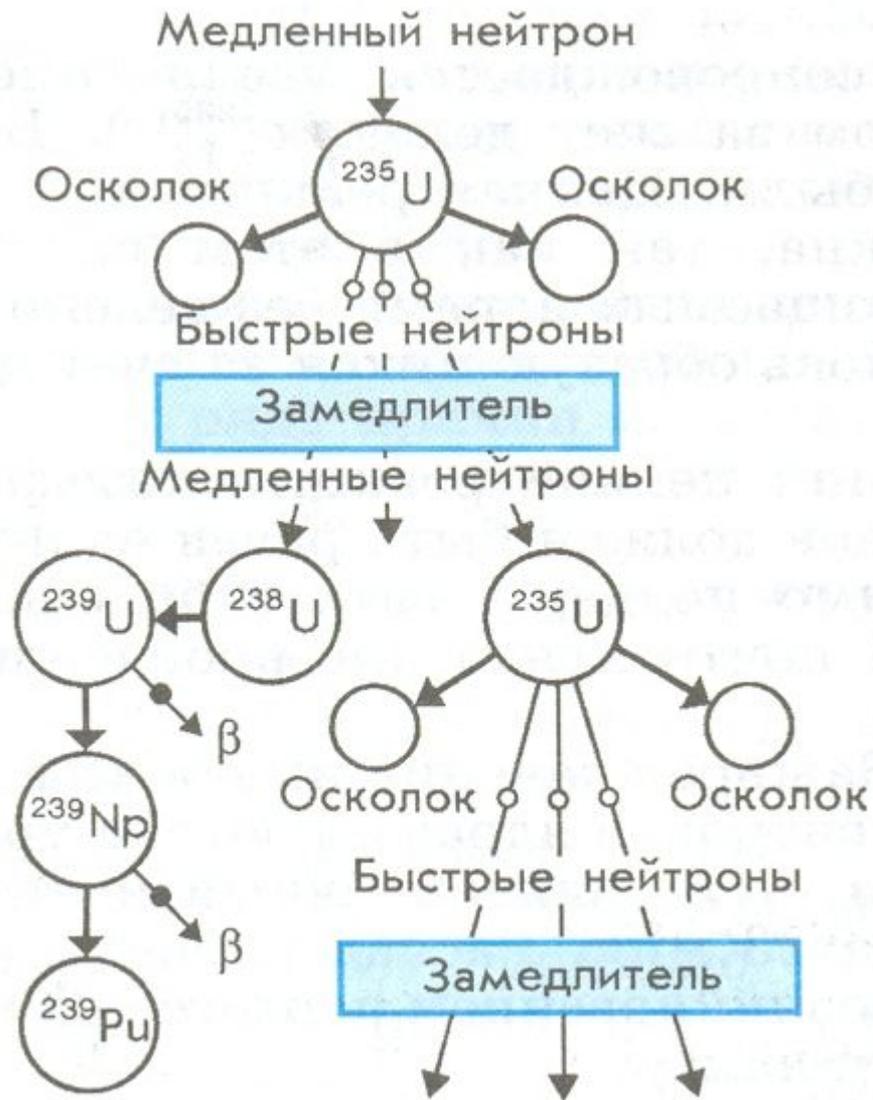


Рис. 267

«Судьба» нейтронов:

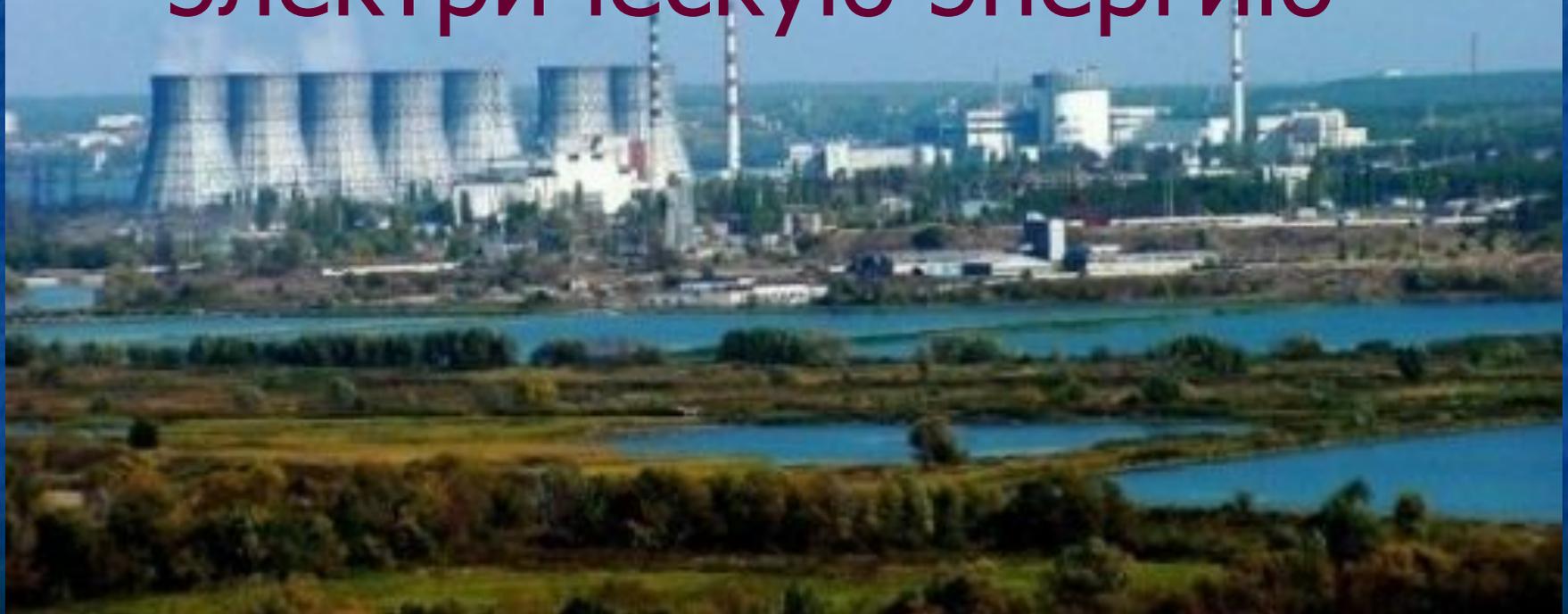
- Медленные
- **Захват быстрых без деления**
- Поглощение примесями
- **Вылет за пределы зоны реакции**

Факторы

- **Обогащение U-235**
- **Использование замедлителя**
- **Очистка от примесей**
- **Использование отражателей**
- **Критическая масса**

переписать

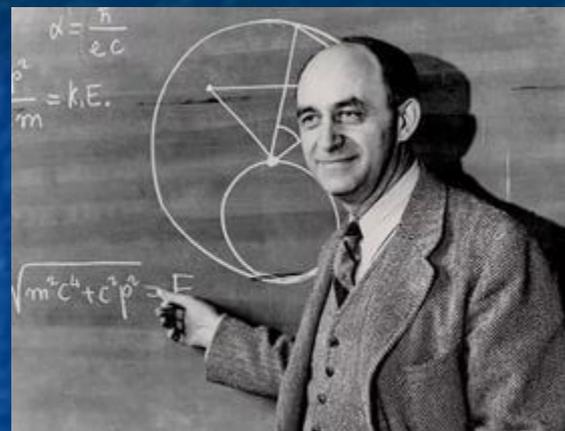
**Ядерный реактор.
Преобразование внутренней
энергии атомных ядер в
электрическую энергию**



Первые ядерные реакторы

прочитать

Впервые цепная ядерная реакция урана была осуществлена в США коллективом ученых под руководством Энрико Ферми в декабре 1942г.

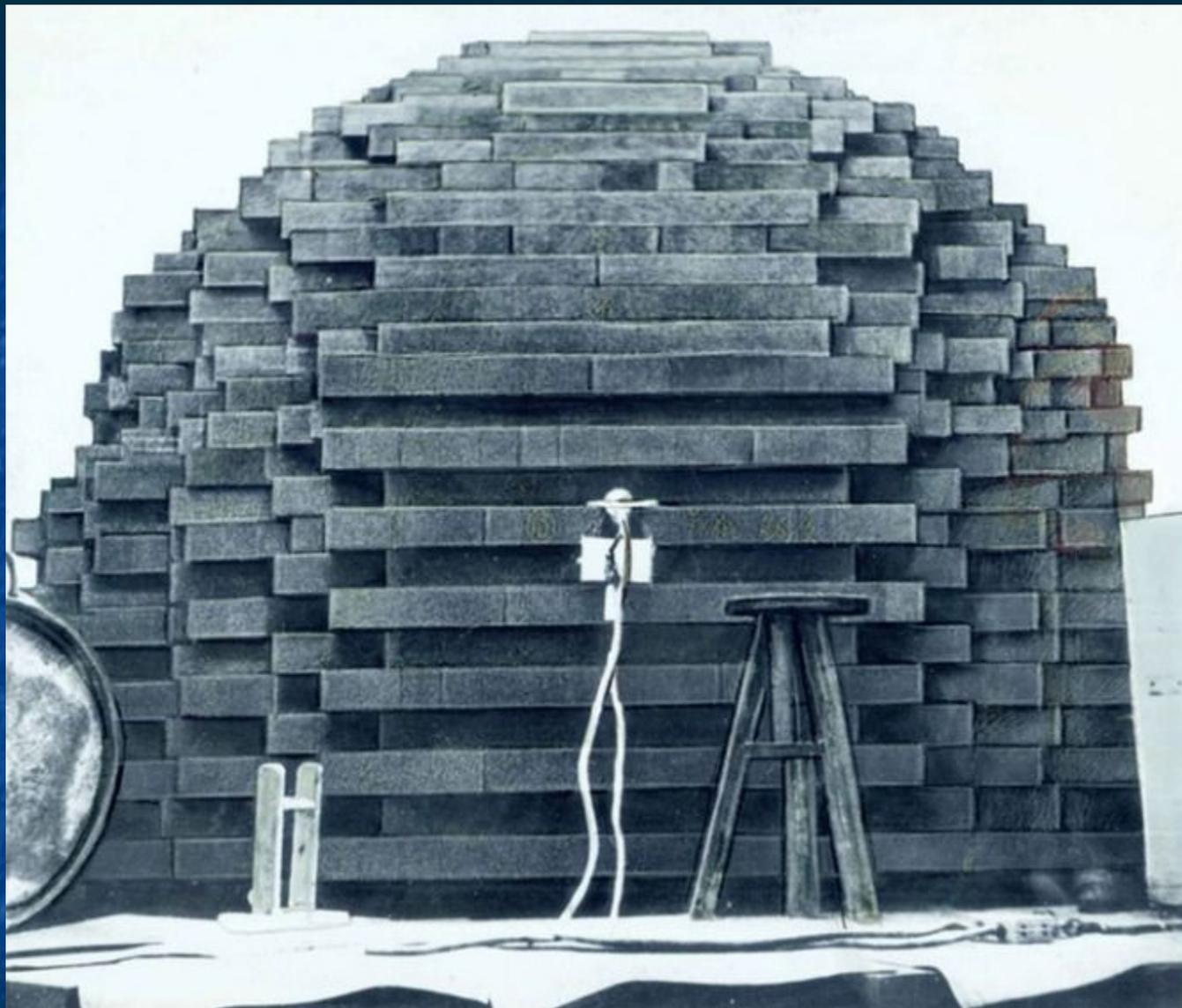


Энрико Ферми
(1901-1954)



В нашей стране первый ядерный реактор был запущен 25 декабря 1946 г. коллективом физиков, который возглавлял ученый Игорь Васильевич Курчатов (1903-1960).

Игорь Васильевич
Курчатов
(1903-1960)



Первый советский атомный реактор

ВЫУЧИТЬ

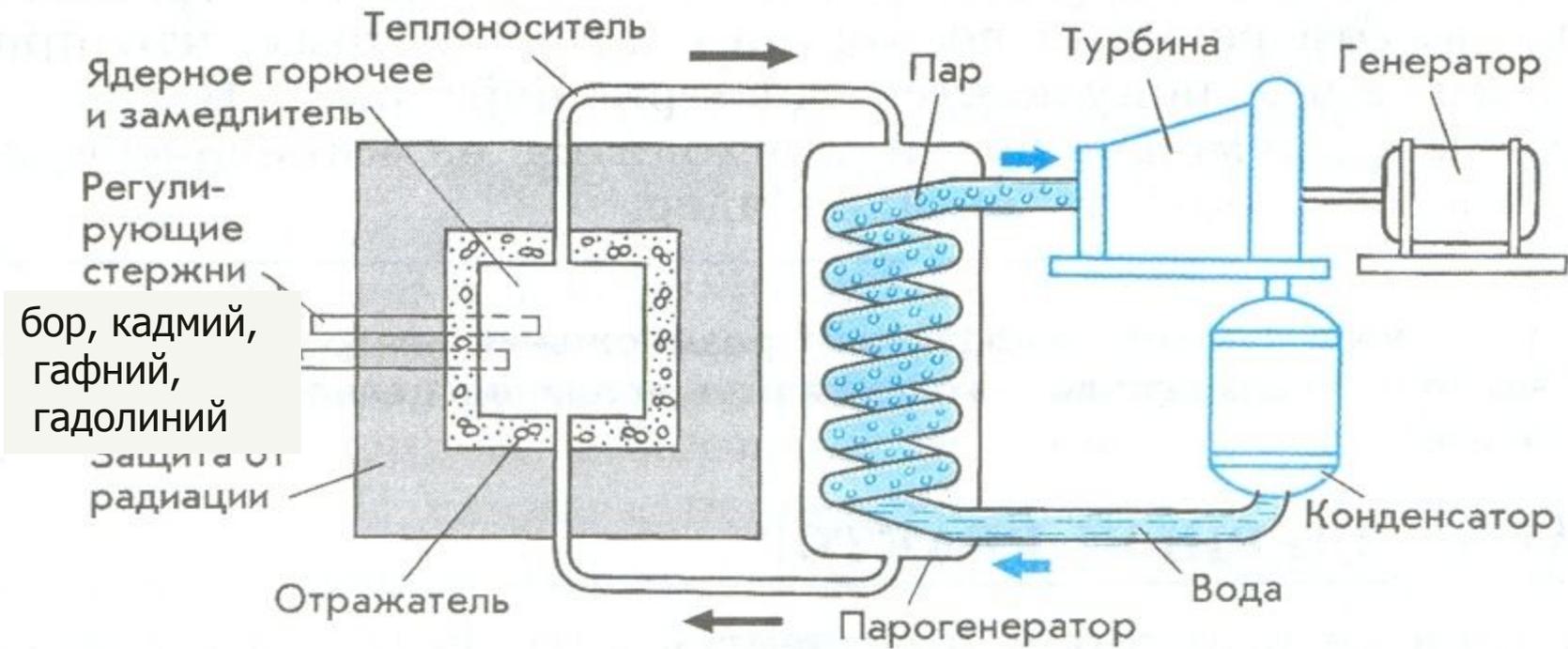


Рис. 268

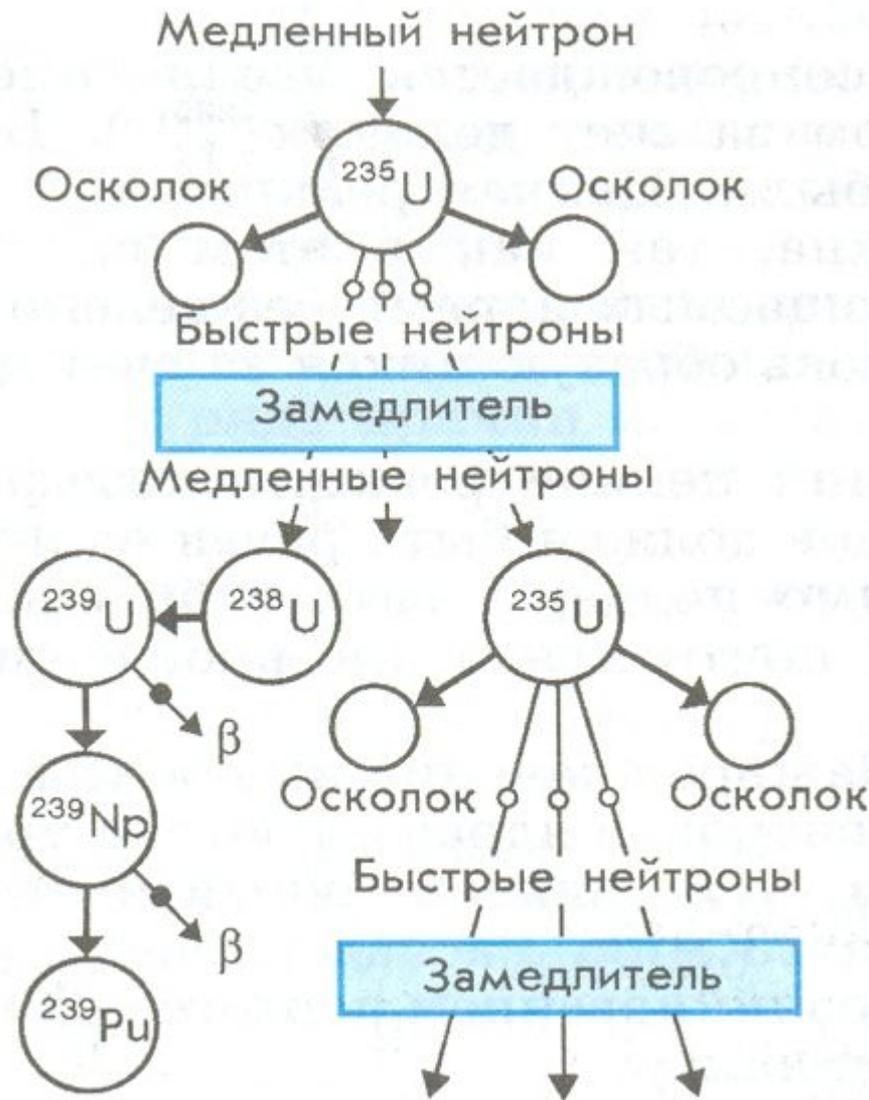
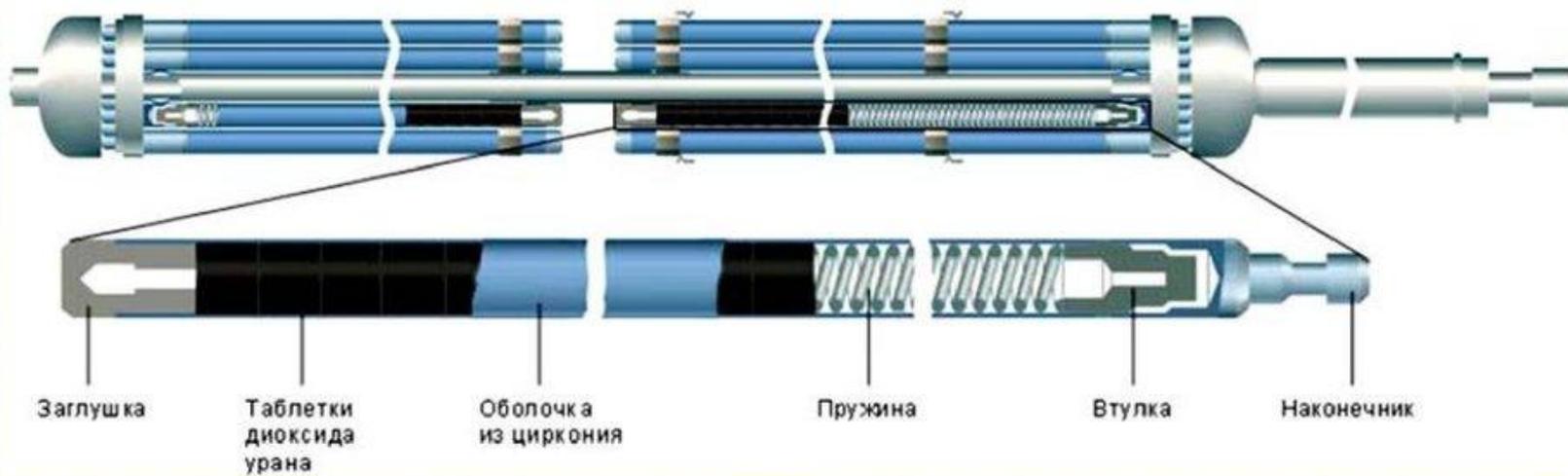
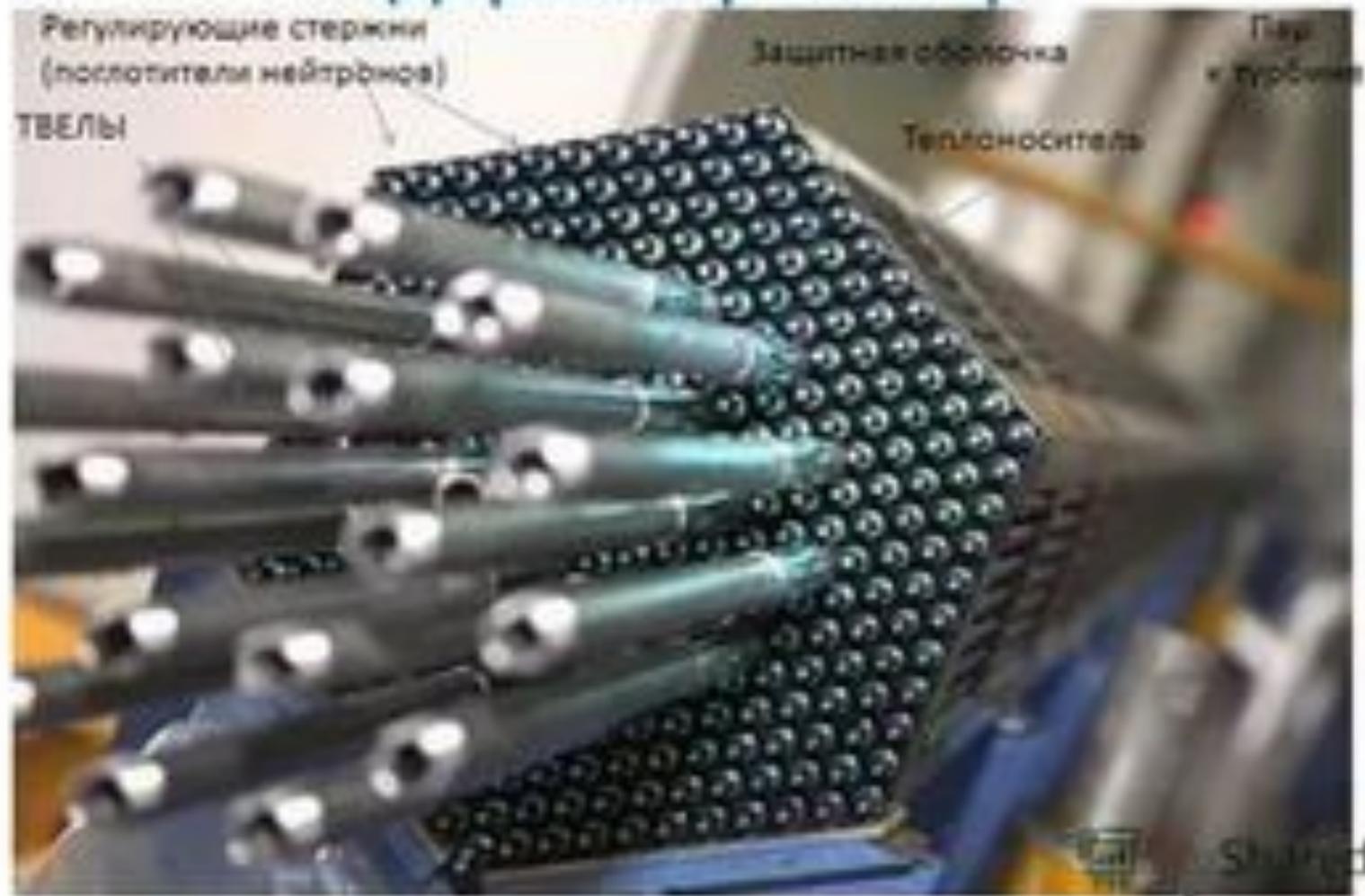


Рис. 267

ТВЭЛ (Тепловыделяющий элемент)



Ядерный реактор



Реакторы на быстрых нейтронах

Построены реакторы, работающие без замедлителя на быстрых нейтронах.

Вероятность деления, вызванного быстрыми нейтронами мала. Такие реакторы не могут работать на естественном уране. Реакцию можно поддерживать лишь в обогащенной смеси, содержащей не менее 15% изотопа ${}_{92}^{235}\text{U}$

Преимущество: при их работе образуется значительное количество плутония, который затем можно использовать в качестве ядерного топлива. Эти реакторы называют **реакторами - размножителями**, так как они воспроизводят делящийся материал.

Домашнее задание

- §§ 74-75 – читать,
- КОНСПЕКТ – знать