

**ХІД УРОКУ:**

**1. Пояснення нового матеріалу.**

Перший в світі ядерний реактор був збудований в США в 1942 році під керівництвом вченого - Е. Фермі.

Перший в Європі ядерний реактор був збудований в СРСР в 1946 році в Обнінську під керівництвом вченого І.В. Курчатова.

Ядерний реактор - це установка для здійснення і використання керованої ланцюгової реакції поділу ядер урану.

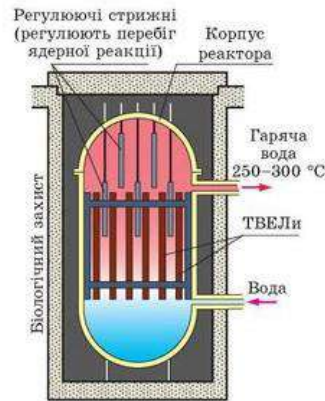


Рис. 26.3. Схема будови ядерного реактора

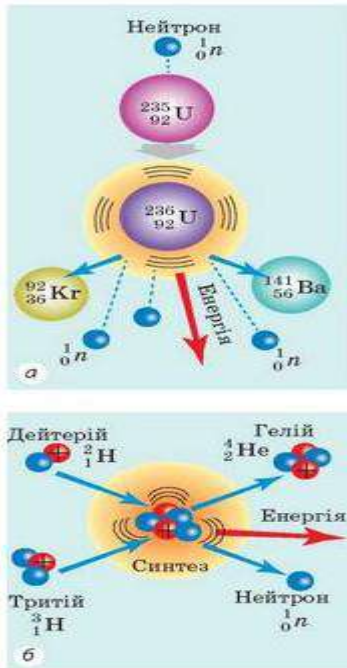
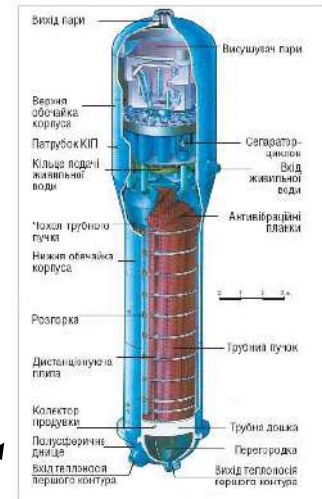


Рис. 26.5. І розпад важких ядер (а), і синтез легких ядер (б) супроводжуються виділенням енергії



Мал. 4.10. Корпус і внутрішньокорпусні елементи конструкції енергетичного ядерного реактора PWR 1300 (EDF, Франція)

Мал. 4.13. Касета й полінакача збірка СУЗ енергетичного ядерного реактора ВВЕР 1000 нового покоління



**ядерні реактори двох видів**

**ланцюговая ядерна реакція**

Не зважаючи на різні види конструкцій, всі ядерні реактори мають однакові за функціональним призначенням елементи (частини) і технологічні системи.

Основним елементом реактора є:

- **активна зона** - конструктивно виділений об'єм, куди завантажується **ядерне паливо** і де **протікає керована ланцюгова реакція**.

Основою **ядерного палива** є **уран – 235**.

**Уран – 235** ділиться під дією нейтронів  $\frac{1}{0}n$  - **теплових** або **швидких**.

– речовина, при зіткненні з ядрами якої швидкі нейтрони поділу гублять свою первісну, досить високу енергію.

**шахта реактора**

**активна зона**



Реактори, в яких уран 235 ділиться під дією **теплових** нейтронів, називаються коротко - **РТН** (реактори на теплових нейтронах).

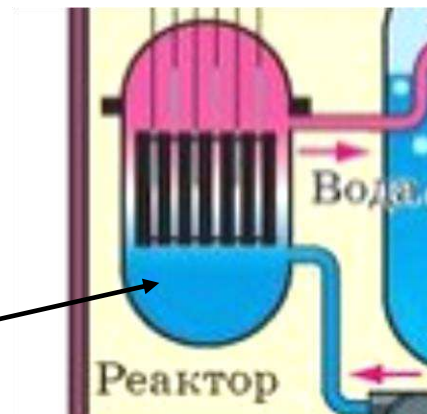
Реактори, в яких уран 235 ділиться під дією **швидких** нейтронів, називається **РБН** (реактори на бистрих, швидких нейтронах).

В реакторах **РТН** (на теплових нейтронах) використовують **спеціальні сповільнювачі (стрижні)**, які сповільнюють швидкість нейтронів.

В реакторах **РБН** немає сповільнювачів, тому, для отримання ланцюгової реакції використовують **більшу концентрацію** урану 235.

При протіканні ланцюгової реакції виділяється величезна кількість тепла. Тепло відводиться з активної зони **теплоносієм** - **рідкою** або **газоподібною речовиною**, що проходить через її об'єм.

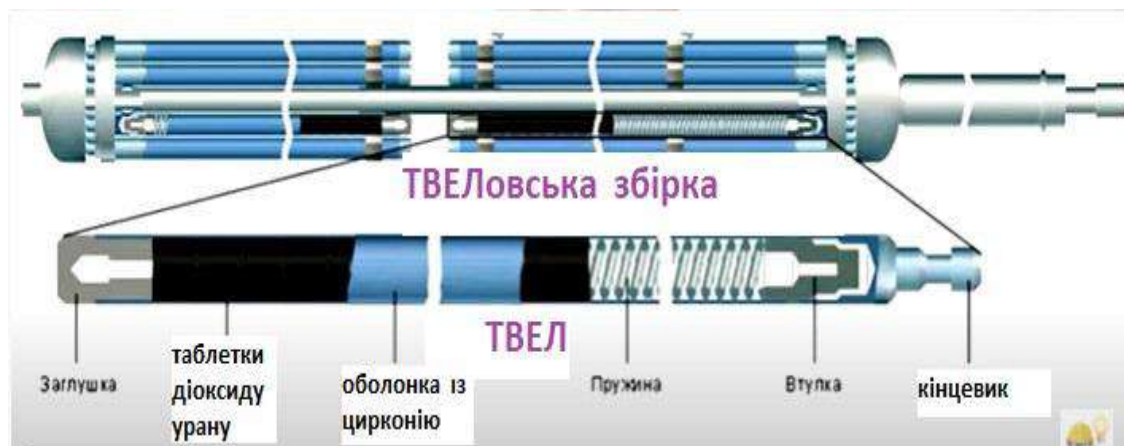
В реакторах **РТН** теплоносієм є **важка вода** або **графіт**



В реакторах **РБН** теплоносієм є **розплави металів** (наприклад, натрію).

**Уран** розміщують в активну зону реактора в трубках, виготовлених з прозорого для нейтронів металу, які називають тепловіділяючими елементами

(скорочено - ТВЕЛами):



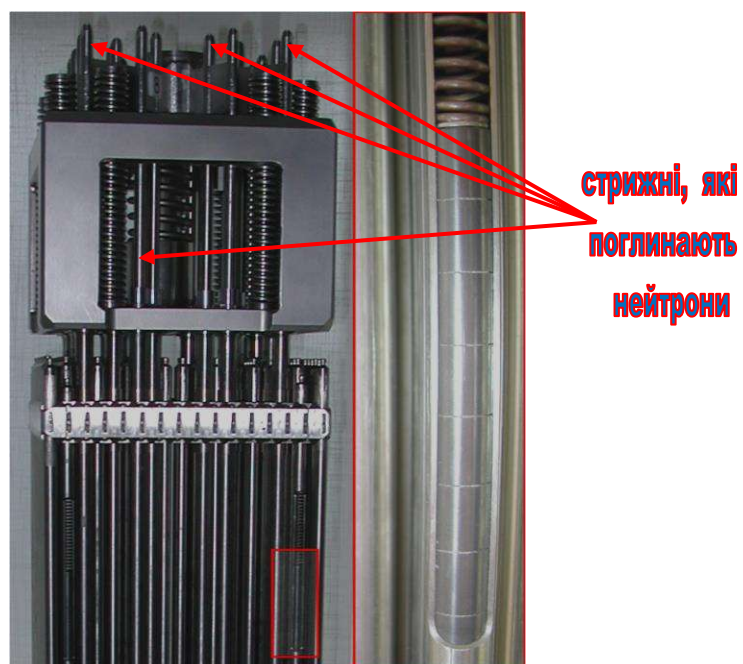
ТВЕЛи розміщують в збірки, які називаються тепловідляючими збірками - **ТВЗ**



Обов'язковими системами будь-якого реактора є система керування і захисту, що дозволяє здійснювати обраний режим протікання керованої ланцюгової реакції поділу,

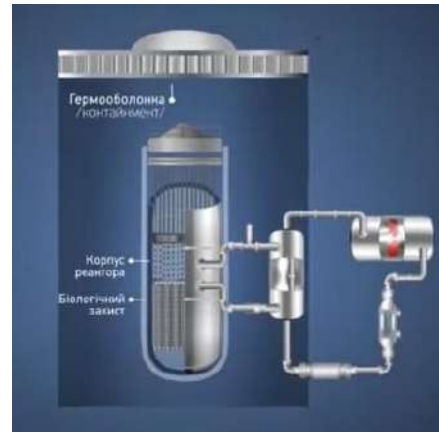
а також система аварійного захисту – для швидкого припинення реакції при виникненні аварійної ситуації.

Дія обох систем передбачає введення в активну зону **стрижнів** з матеріалів, інтенсивно **поглинаючих нейтрони** (найчастіше - карбиду бору).



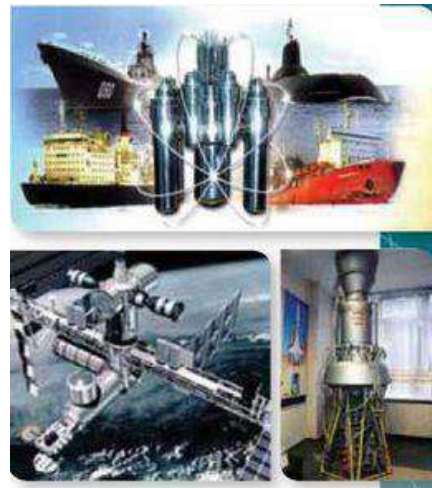


Всі сучасні ядерні реактори обладнані багатобар'єрними системами радіаційного захисту, що запобігають опроміненню персоналу і розповсюдженню радіоактивних речовин у зовнішнє середовище.



### Види ядерних реакторів у світі:

- енергетичні реактори, призначені для одержання електроенергії;
- дослідницькі реактори (для проведення наукових експериментів і виробітку радіонуклідної продукції);
- суднові (двигуни кораблів-атомоходів).



### Скорочення в назвах реакторів :

- «ВВЕР - 1000» означає «водо - водяний енергетичний реактор» (РТН електричною потужністю 1000 МВт, де вода під тиском - і сповільнювач, і теплоносій);
- «РВПК - 1000» означає «реактор великої потужності каналний електричною потужністю 1000 МВт», «БН» - «швидкий натрієвий» (реактор на швидких нейтронах з натрієвим теплоносієм), (вода - теплоносій, графіт - сповільнювач, вода перетворюється у пару безпосередньо в активній зоні).

**2. Домашнє завдання:** - записати тему в зошит.