

A photograph of a nuclear power plant with several large, white, hourglass-shaped cooling towers. Steam is rising from the towers, and the plant is situated behind a field of yellow flowers under a blue sky with clouds.

Атомна фізика

Підготувала Сахоненко Джейн

Теми для проектів:

- Розвиток енергетики в світі і Україні
- Атомні електростанції
- Ядерні реактори (що відбувається в ядер.р.
)
- Катастрофи атомних електростанцій та їх наслідки

- **Енергетика** (англ.energy industry) – сукупність галузей господарства, що вивчають і використовують енергетичні ресурси з метою вироблення, перетворення, передачі і розподілу енергії



Галузі господарства, що входять до складу енергетики:

- Вугільна промисловість
- Нафтогазова промисловість
- Електроенергетика
 - Виробництво електроенергії
 - Теплоелектростанції
 - Гідроелектростанції
 - Атомна енергетика
 - Відновлювана енергетика: гідроенергетика, вітроенергетика, сонячна енергетика
 - Передача електроенергії
 - Розподіл електроенергії
- Теплоенергетика
 - Виробництво теплової енергії
 - Транспортування теплової енергії
 - Постачання теплової енергії

Енергетика - основа розвитку господарства. Вона забезпечує технологічні процеси в промисловості, дає тепло і світло людям. Це система галузей, що охоплює паливну промисловість та електроенергетику з їх підприємствами, комунікаціями, системами управління, науково-дослідною базою. Підприємства енергетики ведуть розвідку, освоєння, переробку та транспортування енергоносіїв, виробництво та передачу електроенергії і тепла. Більшість виробничих об'єктів системи знаходяться під контролем одних і тих самих угруповань капіталу. В світовому господарстві - це великі транснаціональні корпорації.



Робота енергетики оцінюється за показниками рівня забезпеченості країн носіями, рівня енергоспоживання в окремих країнах, пропорціями паливно-енергетичного балансу країн і світу в цілому. Як енергоносії людство використовувало мускульну силу, деревину, рушійну енергію Сонця тощо. В наш час основними енергоносіями стали вуглеводи і їх сполуки (нафта, газ, вугілля) та ядерне паливо. Як альтернативні джерела майбутнього розглядається енергія Сонця, геотермічна енергія Землі, водень, термоядерна енергія.

Енергозабезпечення світу
станом на початок 90-х
років за розмірами
споживання становило 11
млрд тонн умовного
палива (т.у.п.) у
вугільному еквіваленті.
Найбільші
енергоспоживачі: США -
25 % енергоспоживання
світу, Росія - близько 10 %,
Китай - 9 %, Японія - 5,5 %,
ФРН - 7,3 %.
Енергоспоживання
України (близько 3 %)
співмірне з показниками
Великобританії, Франції,
Канади та Індії



Таблиця - Структура виробництва електроенергії у світі, 2006 р. (у %)

Країна	Млрд кВт. годин на рік	Вугілля	Нафта	Газ	Атомна енергія	Гідрое нергія	Інші види
США	1005,9	52,7	5,1	13,7	20,0	0,2	2,2
Франція	535,8	5,8	1,4	2,1	77,5	12,5	0,7
Німеччина	567,1	52,7	0,8	9,3	29,9	3,8	3,4
Англія	372,2	33,4	1,5	39,4	22,9	1,4	1,4
Італія	269,9	11,3	31,8	37,5	-	16,4	3,0
Іспанія	221,7	36,5	10,2	9,1	28,1	12,8	3,4
Україна	173,0	31,9	0,6	16,8	45,1	5,6	1,0
Швеція	145,9	2,1	1,2	0,3	39,3	54,1	3,0
Норвегія	142,4	0,1	-	0,1	-	99,5	0,3
Данія	36,2	46,0	12,2	24,3	-	0,1	17,4

Україна належить до держав недостатньо забезпечених власними енергоресурсами. За цим показником вона відстає від країн Західної Європи, в тому числі й таких, як Німеччина і Франція. Окремими видами палива Україна забезпечена лише на 20-30 % і тільки вугіллям - на 100 %. Водночас вона має найбільш енергомістку економіку. Енергомісткість національного доходу України у 4-6 разів вища, ніж США, Японії та країн Західної Європи. Споживання умовного палива на душу населення у нас становить приблизно 6,5 т, тоді як у перелічених країнах тільки 4,2 —5,5 т. Основними видами енергоресурсів в Україні є кам'яне вугілля, нафта, газ, атомна і водна енергія.

Протягом останніх років Україна зазнає важкої енергетичної кризи, викликаній прискоренням розвитку енергомістких галузей господарського комплексу, безплатним і марнотратним використанням енергоносіїв, відсталими технологіями, виснаженням і деградацією розвідних покладів вугілля, нафти і газу, через що їх видобуток постійно зменшується.



Атомні електростанції України

- Запорізька АЕС $\rightarrow 6 \times 1000 = 6000 \text{ MBt}$
- Південноукраїнська АЕС $\rightarrow 3 \times 1000 = 3000 \text{ MBt}$
- Рівненська АЕС $\rightarrow 2 \times 440 + 2 \times 1000 = 2880 \text{ MBt}$
- Чорнобильська АЕС $\rightarrow 4 \times 1000 = 4000 \text{ MBt}$ [\[1\]](#)
- Хмельницька АЕС $\rightarrow 2 \times 1000 = 2000 \text{ MBt}$

Запорізька АЕС



Південноукраїнська АЕС



Рівненська АЕС



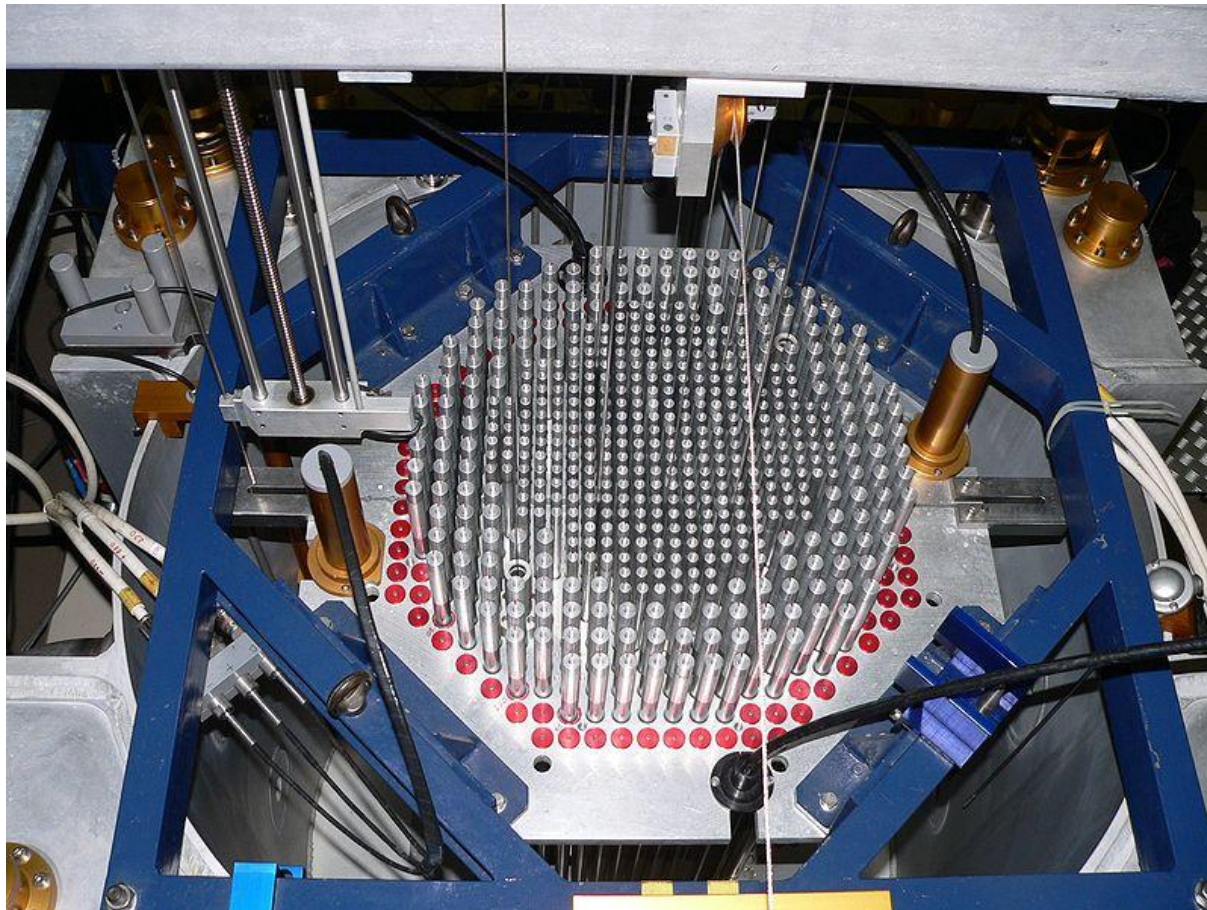
Чорнобильська атомна електростанція,
скорочено **ЧАЕС** — зупинена атомна
електростанція біля міста Прип'яті в Київській
області, що діяла з 1977 по 2000 роки.



Хмельницька АЕС



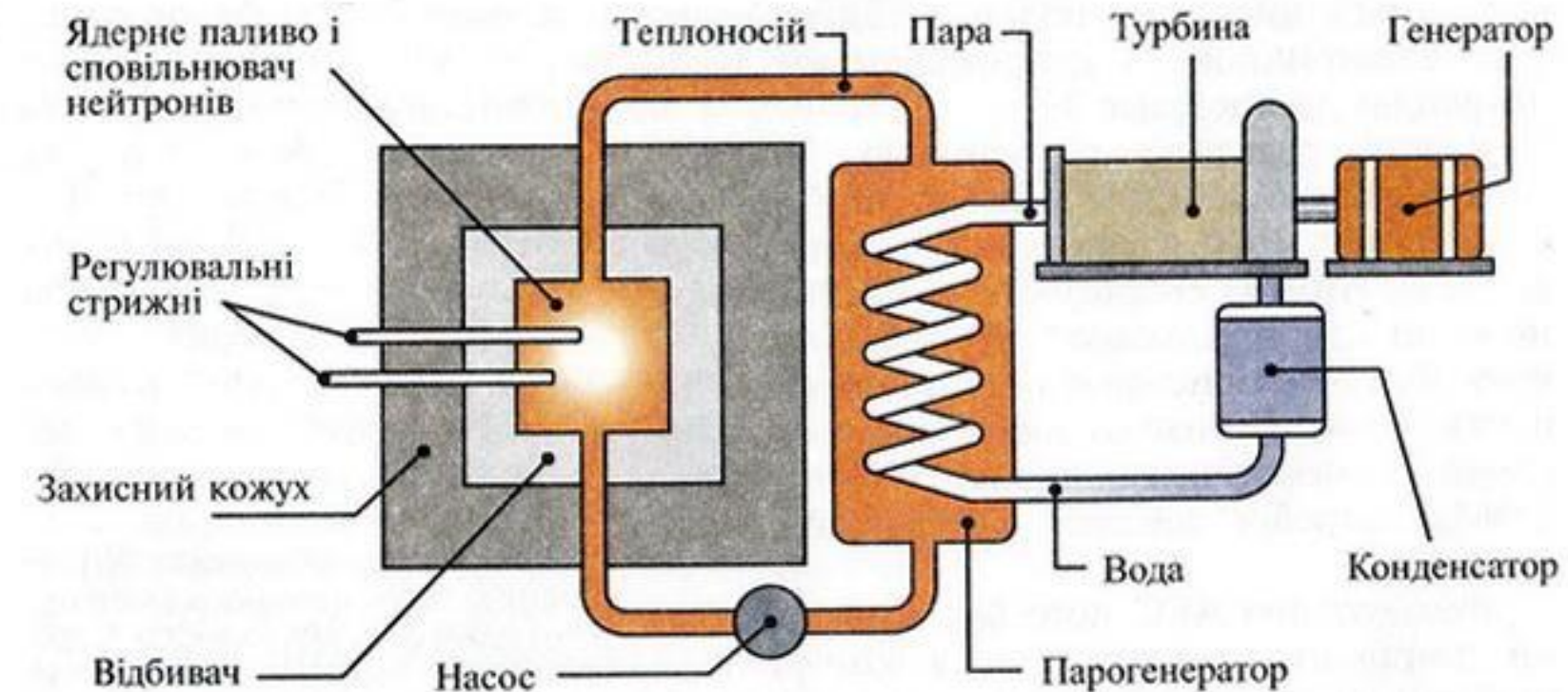
Ядерні реактори
Ядерний реактор — пристрій для одержання енергії за рахунок керованої реакції поділу ядра.



Реактори розрізняють:

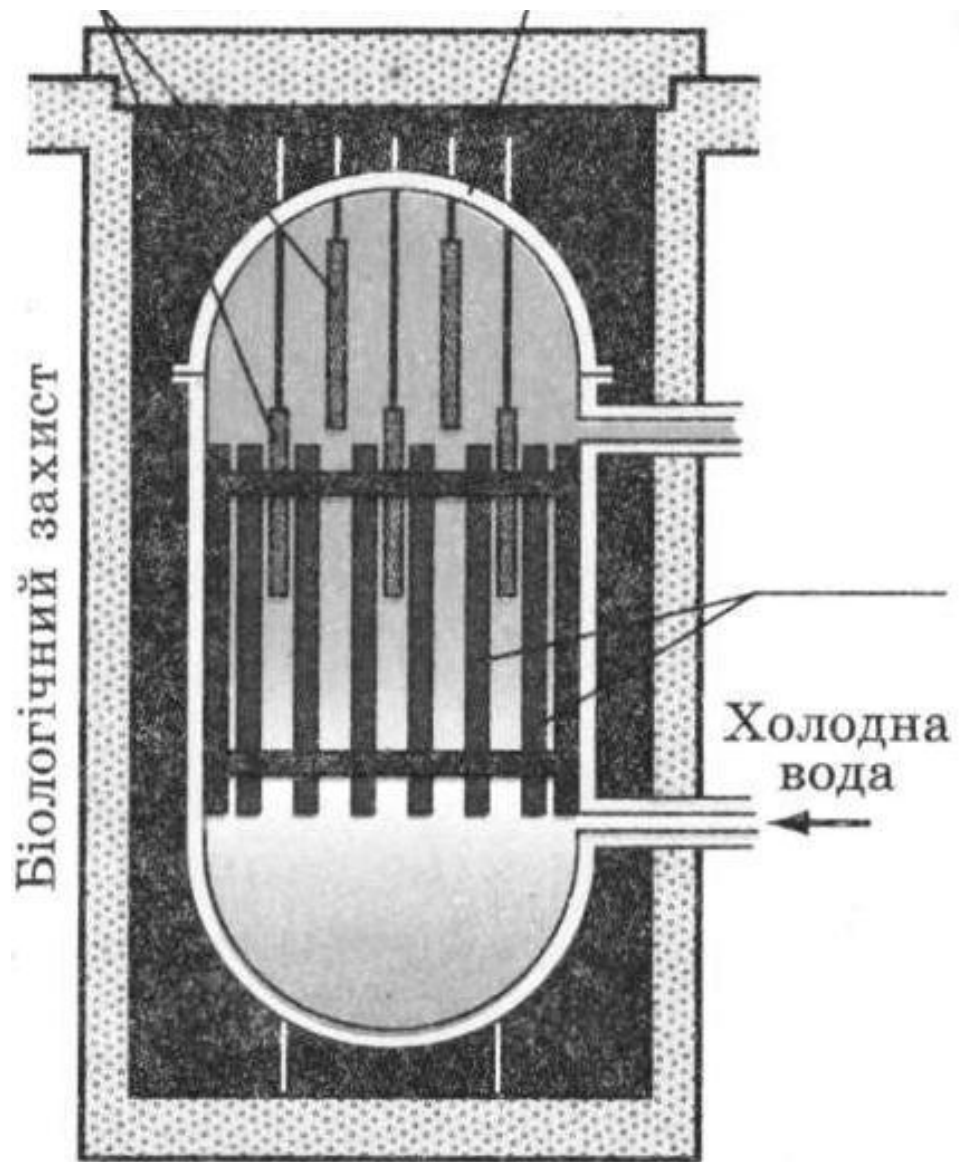
- за енергією нейтронів, що викликають розпад (реактор на теплових, швидких і проміжних нейтронах, реактор зі змішаним спектром);
- за характером розміщення ядерного палива і сповільнювача нейтронів або теплоносія (гомогенні і гетерогенні);
- за використанням сповільнювачем (графіто-газові, водо-водяні, рідко-металічні, рідко-солеві, важко-водневі, органічні та ін.);
- за призначенням (енергетичні, транспортні, експериментальні, дослідницькі, промислові);

Ядерний реактор складається з: активної зони, де відбувається ядерна реакція, поглиначів нейтронів, захисного кожуха, парогенератора, турбіни та електричного генератора

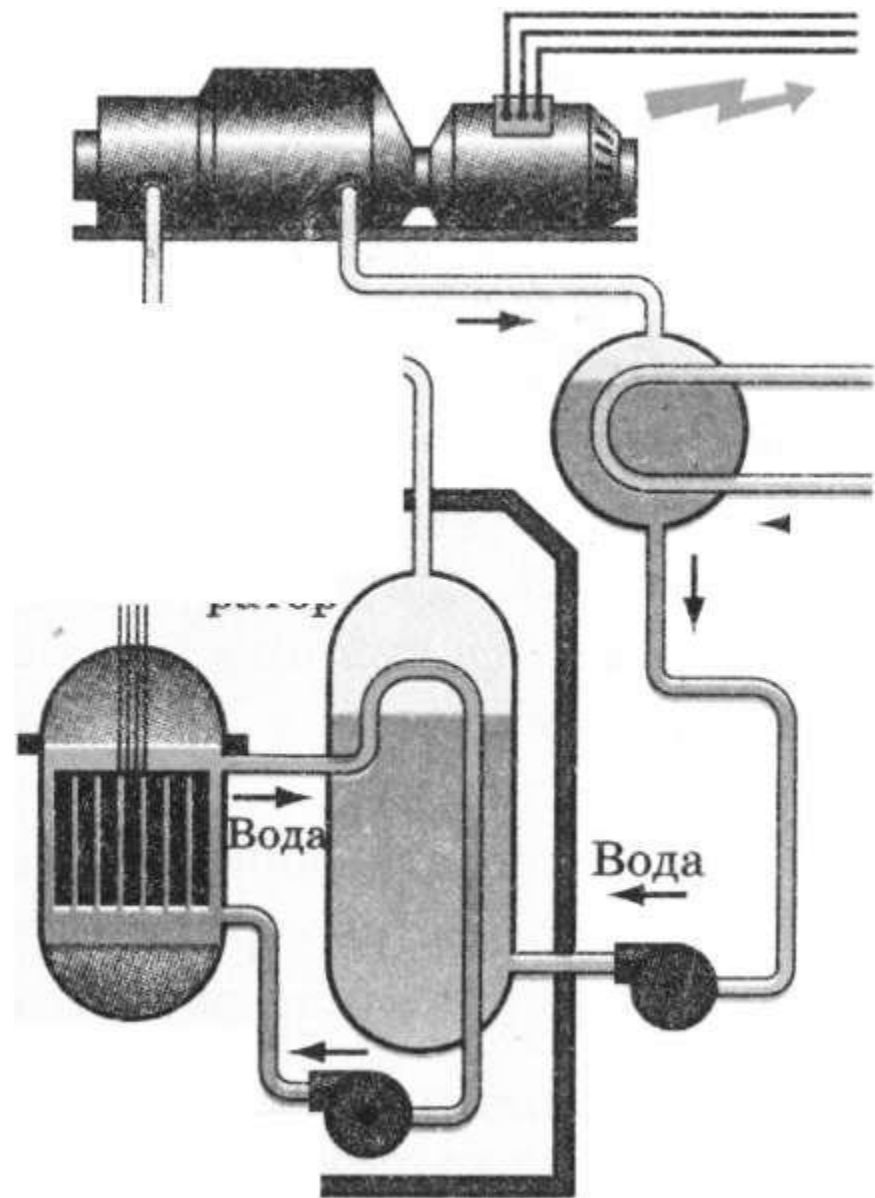


Мал. 8.7. Схема ядерного реактора

Ланцюгова реакція, яка відбувається в урані й деяких інших речовинах, є основою для перетворення **ядерної енергії** на інші види енергії (теплову, електричну). Під час цієї реакції безперервно з'являються нові й нові осколки ядер, які летять із великою швидкістю. Якщо у реальних ядерних реакторах (рис. 36.3) ядерне паливо (уран або плутоній) розміщують усередині так званих тепловидільних елементів (ТВЕЛів). Продукти поділу нагрівають оболонки ТВЕЛів, і ті передають теплову енергію воді, яку в даному випадку ще називають теплоносієм. Отримана теплова енергія перетворюється далі на електричну (рис. 36.4) подібно до того, як це відбувається на звичайних теплових електростанціях. Шматок урану занурити в холодну воду, то осколки гальмуватимуться у воді й нагріватимуть її. У результаті холодна вода стане гарячою або навіть перетвориться на пару. Саме так працює ядерний реактор, у якому відбувається процес перетворення ядерної енергії на теплову.



36.3



36.4.

За час експлуатації відбулося кілька серйозних аварій на таких установках, наймасштабніша в 1986 році на атомній електростанції в Чорнобилі (Чорнобильська катастрофа), де відбувся витік, що викликав пожежу й радіоактивне зараження великої території.

- У Гаррісбурзі, Пенсильванія, США, у 1979 відбулася аварія через електричне, механічне ушкодження і помилки оператора, в результаті якої відбувся витік радіоактивної речовини.
- У 1957 в Англії (Віндскейл) була зруйнована серцевина реактора, відбувся викид радіоактивної речовини в атмосферу.
- Аварія на Першій Фукусімській АЕС, Фукусіма-1, в Японії, яка сталася в березні 2011 року і відбулася відразу на чотирьох блоках. Вона супроводжувалася руйнуванням реакторного відділення, внаслідок чого відбувся викид радіоактивних речовин в атмосферу і водне середовище, що з урахуванням високої густоти заселення забруднених районів створило загрозу катастрофічних наслідків для місцевого населення — зокрема, і для країни — в цілому.



Дякую за увагу