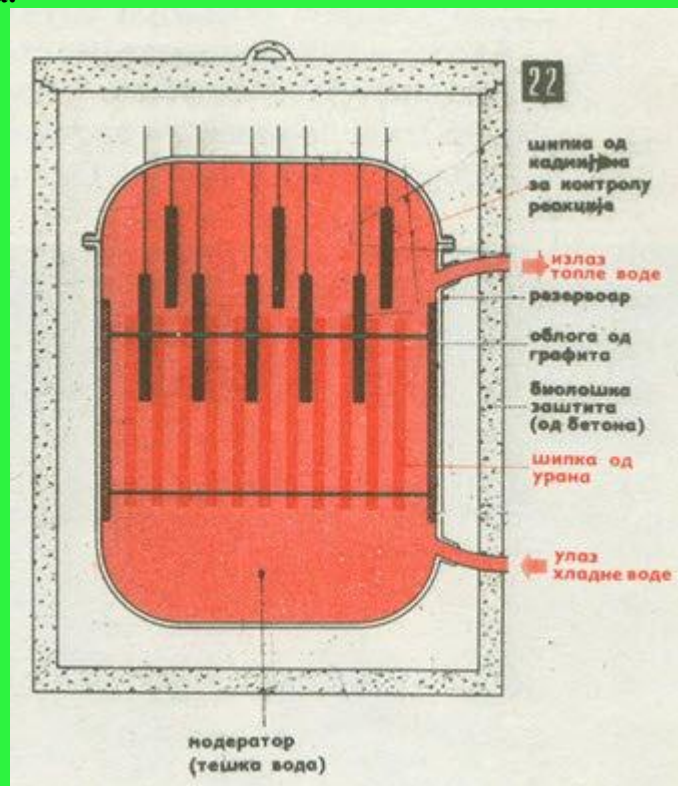


Примена нуклеарне енергије и радиоактивног зрачења

Откриће ланчане реакције омогућио је ослобађање огромних количина енергије. Нуклеарна енергија ослобођена фисијом испољава се у различитим облицима, али првенствено у виду топлотне енергије. Нагло и неконтролисано ослобађање енергије у делићу секунде доводи до експлозије огромних размера – као у нуклеарној (атомској) бомби. Том приликом температура може да износи и неколико милиона келвина.

Пронађен је начин да се ово ослобађање енергије контролише и успори. То се постиже помоћу нуклеарних реактора. Они су сталан извор нуклеарне енергије која може да се користи за различите сврхе – за производњу електричне енергије, за погон бродова и подморница, за добијање вештачких радиоактивних елемената (у унутрашњост реактора, где је веома јако радиоактивно зрачење, убаце се неки елементи- калцијум, јод, фосфор, кобалт, стронцијум, који после извесног времена постају радиоактивни).

Топлота ослобођена при нуклеарним реакцијама користи се за загревање воде, која се под високим притиском претвара у водену пару. Помоћу ове паре покрећу се турбогенератори у нуклеарним електранама.



Нуклеарни реактор се састоји од једног великог алуминијумског резервоара испуњеног тешком водом. У воду су урођене шипке уранијума U^{235} . Између шипки од уранијума налазе се шипке од кадмијума или бора, којима се контролише нуклеарна реакција. Резервоар је бочно обложен, због заштите, слојем графита и слојем бетона дебљине преко 2 метра. Реактор почиње да ради чим се у њега унесе довољан број шипки од урана. Пошто се уранова језгра распадају сама од себе, увек постоји довољан број неутрона који започињу ланчану реакцију. За успоравање неутрона (као модератор) може да се користи графит, тешка или обична вода. Успоривач неутрона је неопходан зато што се у реакцијама фисије добијају брзи неутрони. Да би цепање језгара било што

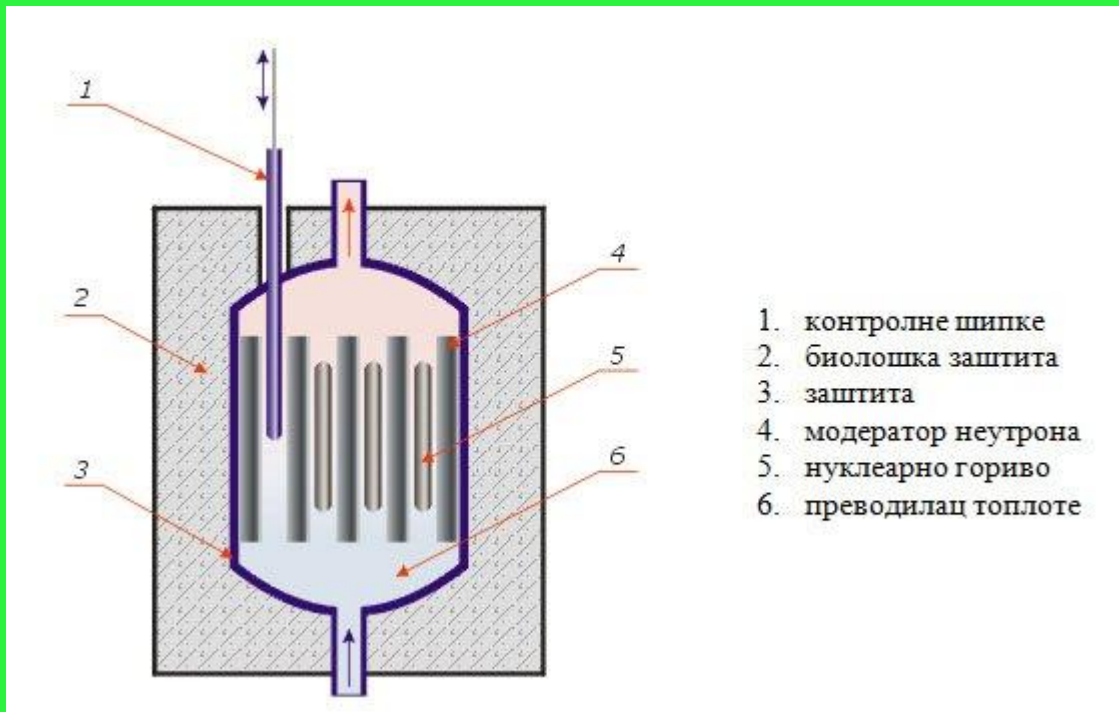
успешније смањује се брзину неутрона.

Унутрашњи зид реактора може бити обложен неким материјалом који добро рефлектује неутроне и враћа их у активну средину. Такву особину има берилијум.

Бетонска облога (посебна врста бетона и гвожђа) служи као биолошка заштита од опасних радиоактивних зрачења.

Шипке од кадмијума или бора имају особину да упијају неутроне. Увлачењем ових шипки између шипки од урана регулише се ланчана реакција тиме што се упија мањи или већи број неутрона.

Када се потпуно увуку ове шипке између шипки од урана обуставља се ланчана реакција, а њихово потпуно извлачење изазива наглу реакцију у виду експлозије.



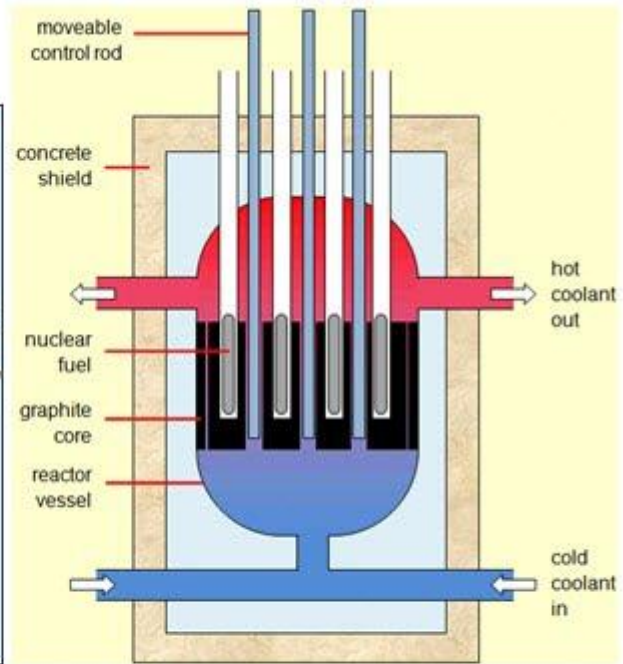
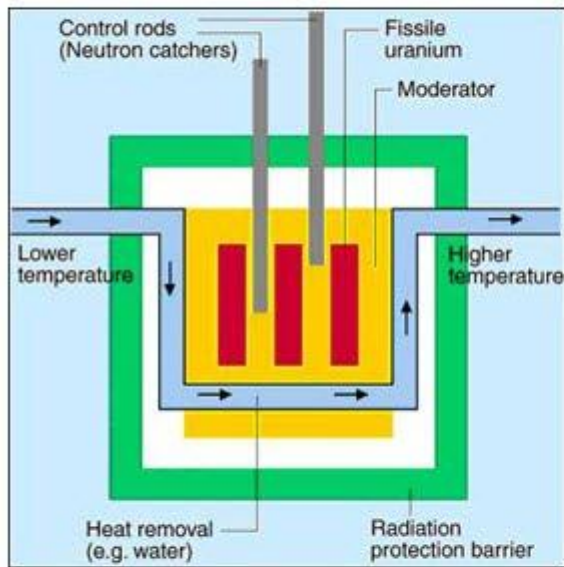
Реактор се пушта у рад извлачењем шипки од кадмијума односно бора.

У току рада реактора ослобађа се топлота која загрева воду.

Најчешће се користе као извор топлоте за погон парних турбина у нуклеарним електранама, чији је принцип рад сличан класичним централама на угаљ.

У природи има мало уранијума U^{235} , који је погодан за рад нуклеарних реактора, а има значајно више U^{238} . U^{238} се тешко цепа и не може да се употреби као гориво за реакторе. Ако U^{238} се стави у унутрашњост реактора који већ ради, под утицајем зрачења он се претвара у U^{239} – плутонијум који је одлично гориво за нуклеарне реакторе.

У институту у Винчи налази се нуклеарни реактор снаге 10MW, који се користи за научна истраживања и производњу вештачких радиоактивних изотопа.



Нуклеарни реактор - постројење у којем се одвија контролисана ланчана реакција фисије тешких језгара.

**Аутор:
Керкез Снежана, наст. физике**