



[6]

Využití jaderné energie



[3]



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



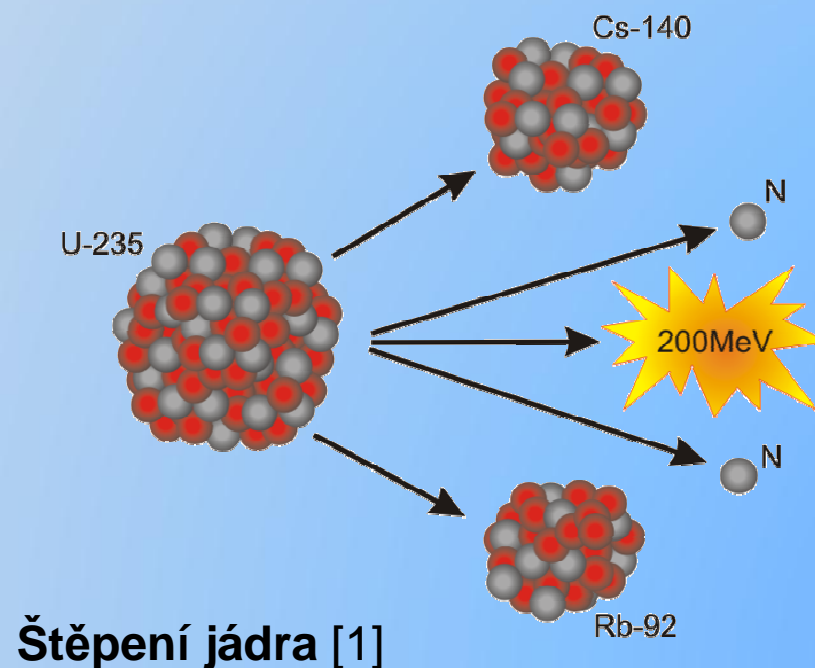
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

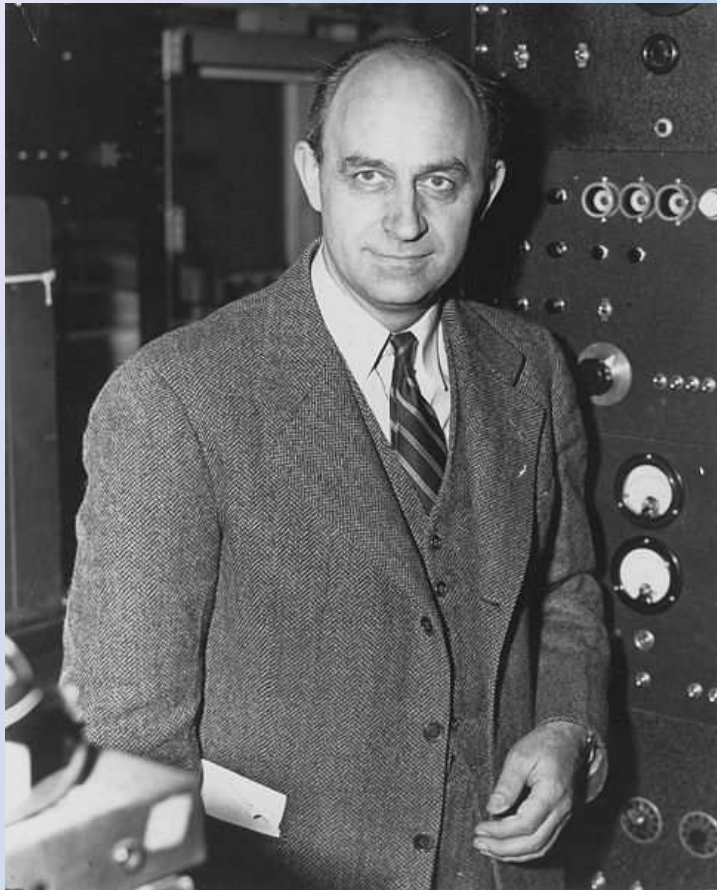
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0425
Název školy	INTEGROVANÁ STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ BENEŠOV Černoletská 1997, 256 01 Benešov
Předmět	BIOLOGIE A EKOLOGIE
Tematický okruh	Klasické energie
Téma	Využití jaderné energie
Ročník	2.
Autor	Inessa Skleničková
Datum výroby	2.5. 2013
Anotace	Prezentace slouží k rozšíření tématu „Jaderná energie“. Je určena pro výuku ekologie 2. ročníku střední školy.

Jaderná energie

Jaderná energie je energie, která existuje a uvolňuje se z jaderných reakcí v atomovém jádře.



Energie z jádra



Enrico Fermi [2]

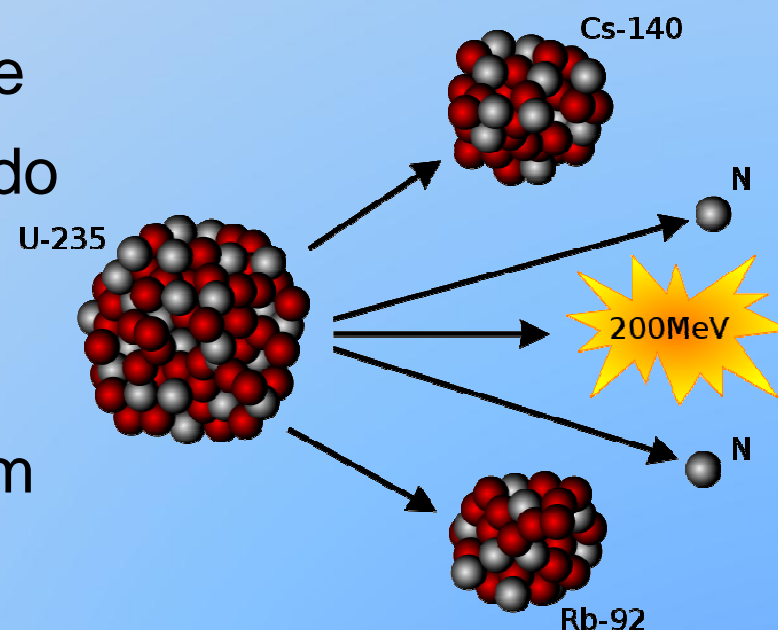
Enrico Fermi v roce 1934
prokázal možnost štěpit
jádra **pomalými**
neutrony.

Jako nejvhodnější se ukázal
izotop uranu $_{92}\text{U } 235$.

Štěpení jádra

Štěpení uranu U 235 probíhá tak, že po průniku **pomalého neutronu** do jádra se toto jádro s velkou pravděpodobností rozpadne na 2 přibližně stejně těžké části, při tom dojde k uvolnění dalších 2 až 3 volných neutronů, které štěpí další jádra uranu.

Rozštěpením každého jádra se uvolní energie kolem 200 MeV.



Štěpení jádra [1]

Využití jaderné energie



[6]

- výroba elektrické energie
v jaderných elektrárnách
- pohon lodí a ponorek
- výroba izotopů a výzkum.



[3]



[4]

Jaderné elektrárny

Jaderná elektrárna

je výrobní elektrické energie,
sloužící **k přeměně vazebné
energie jader těžkých prvků**
na elektrickou energii.



Jaderná elektrárna Dukovany [3]

Princip jaderné elektrárny

Energie, která je získaná jaderným reaktorem se používá k výrobě páry v parogenerátoru. Tato pára pohání parní turbínu, které pohání alternátory pro výrobu elektrické energie.

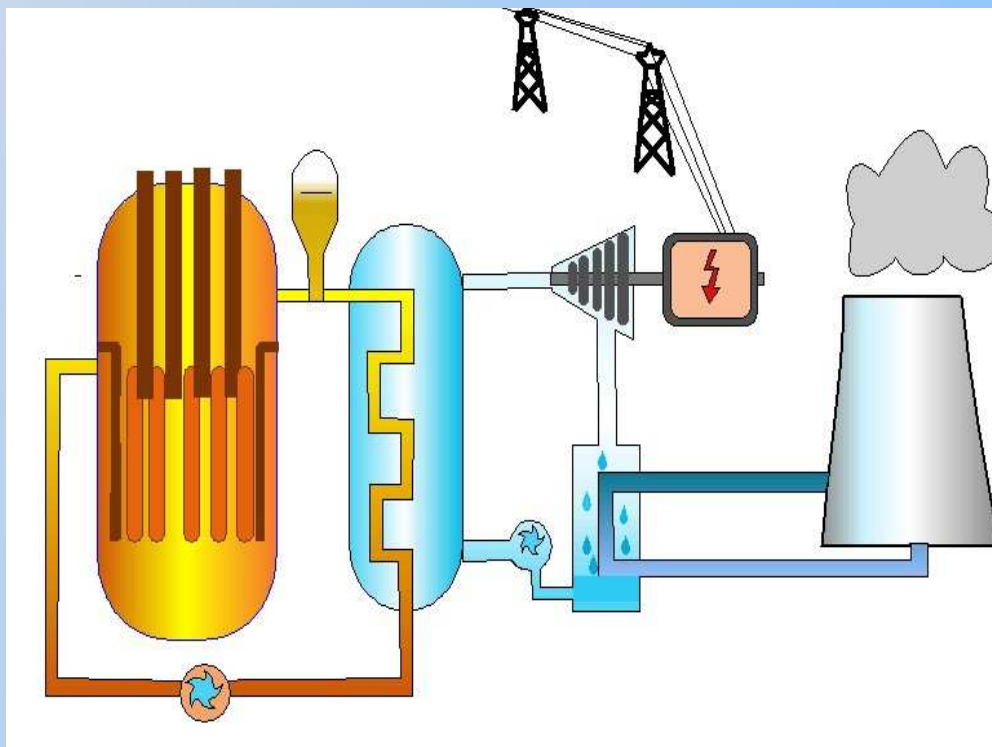
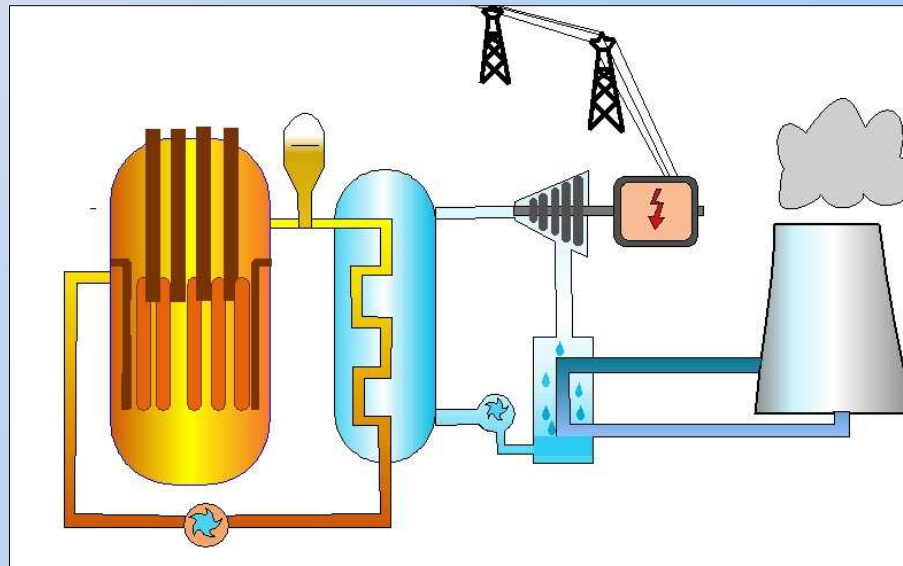


Schéma jaderné elektrárny [5]

Primární (jaderný okruh)



[5]

Primární okruh

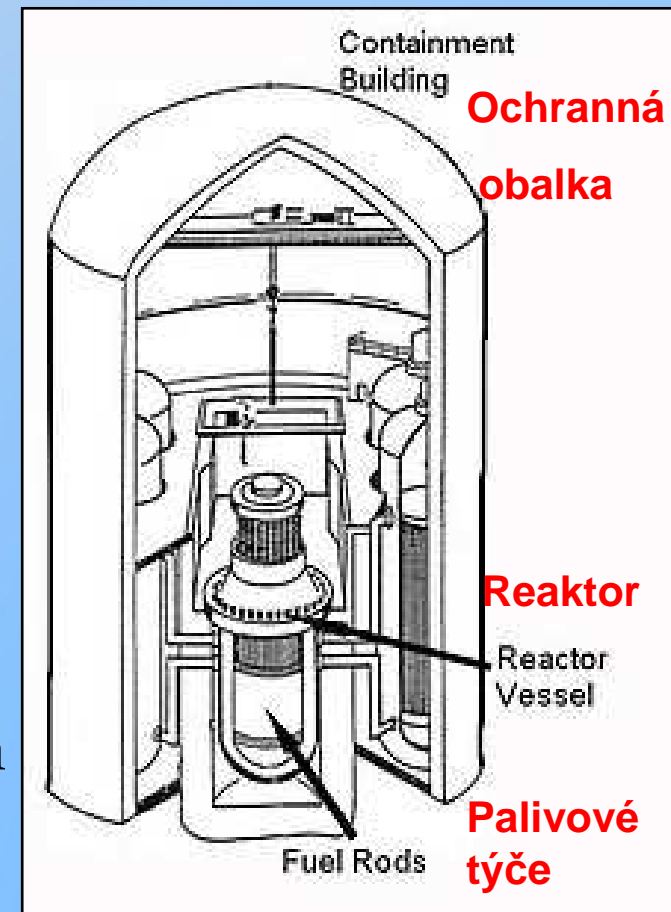
Jaderná část elektrárny (primární okruh) je soustředěna v hermeticky uzavřené betonové budově, tzv. ochranné obálce neboli kontejnmentu.

Kontejnment- ochranní obálka

Kontejnment zajišťuje
bezpečnost jaderných elektráren.

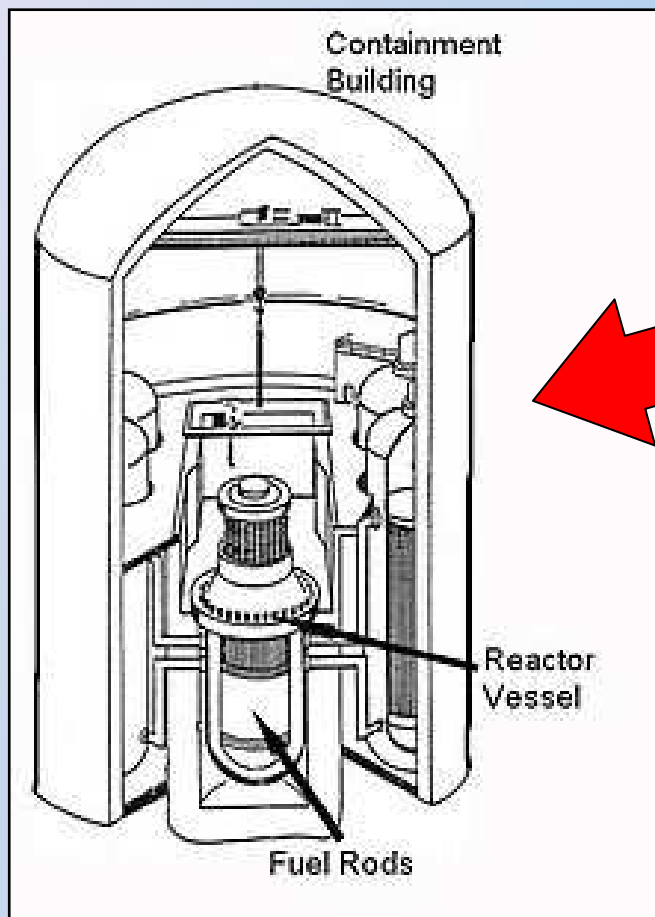
Kontejnment zajišťuje:

- hermetický prostor pro ochranu před únikem nebezpečných látek do vnějšího prostředí
- mechanické ochrany proti vnějším vlivům.



Nákres kontejnmentu [7]

Kontejnment je ochranná budova
vystavěná z oceli a betonu.



[3]



[8]

Kontejnment by měl přežít
pád letadla, zemětřesení,
uragan...

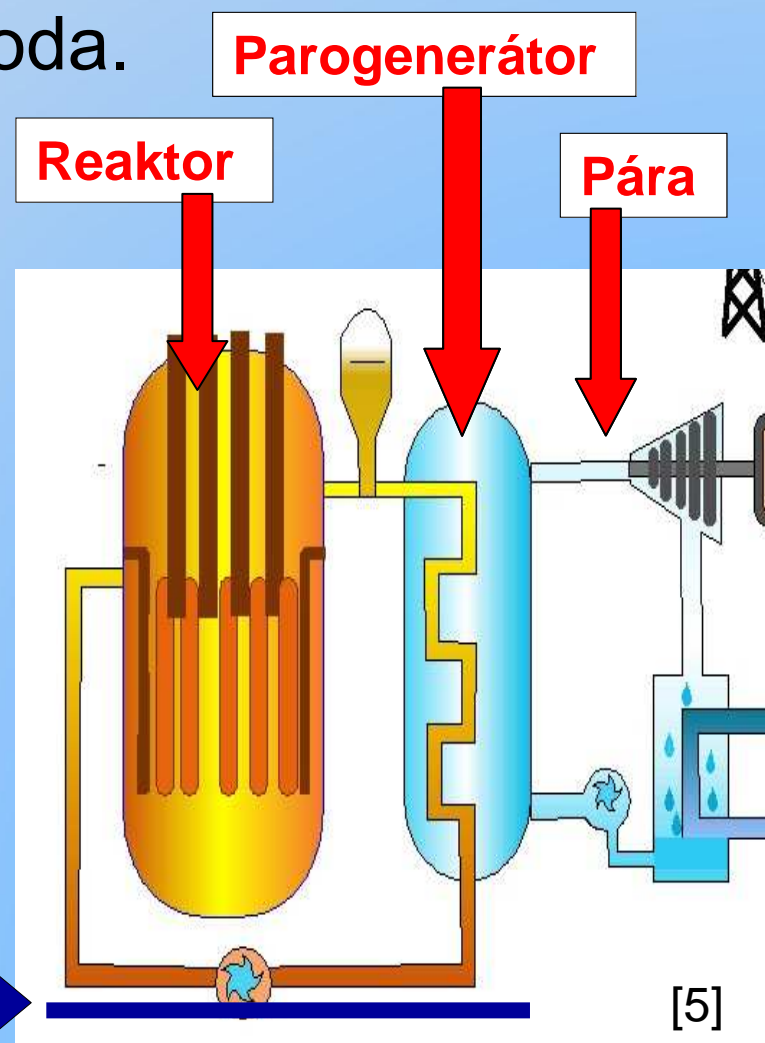
Parogenerátor

V primárním okruhu proudí voda.

Teplo, vytvořené
v reaktoru, odvádí voda
do parogenerátoru.

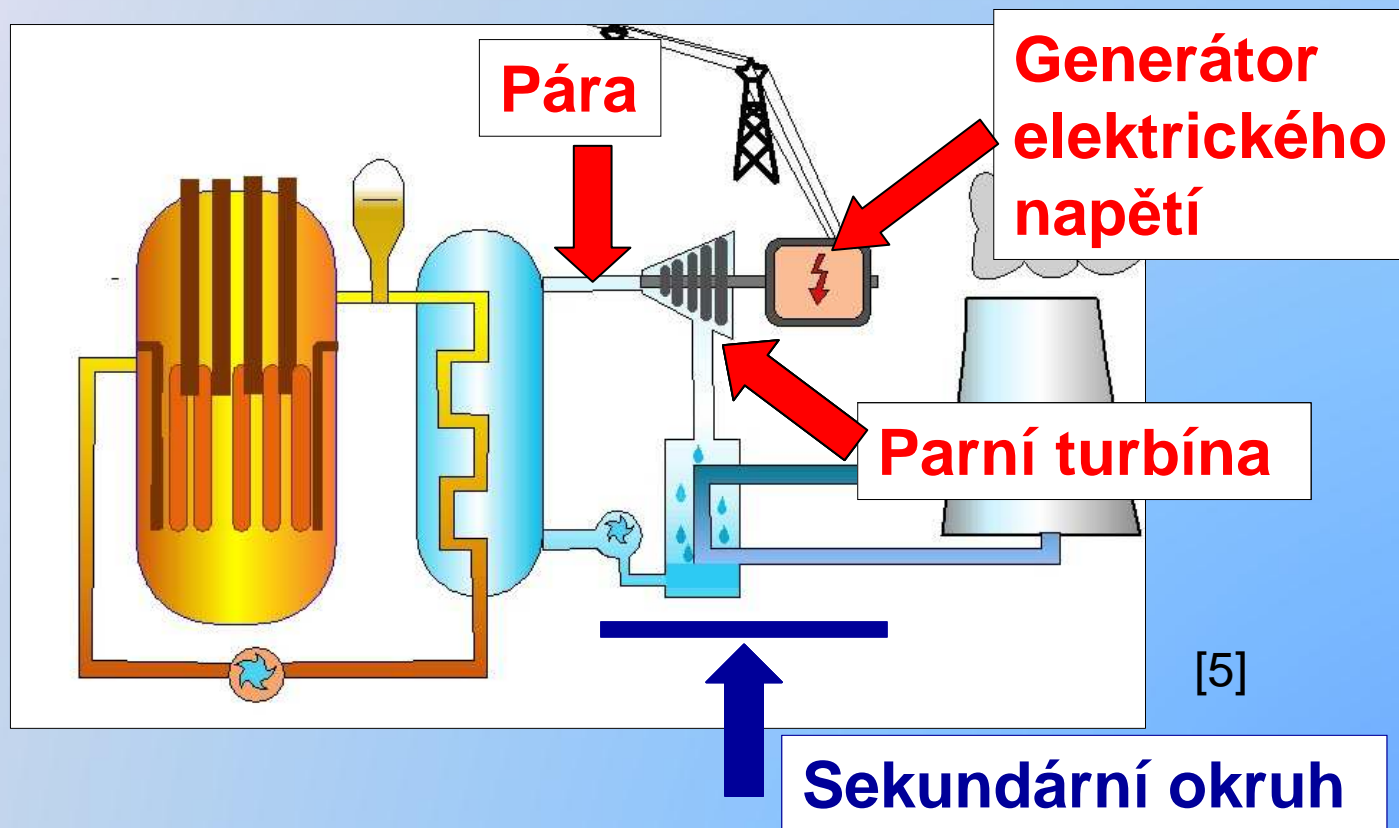
V parogenerátoru předává
voda primárního okruhu
své teplo do sekundárního
okruhu. Vzniká zde pára.

Primární okruh



Sekundární okruh

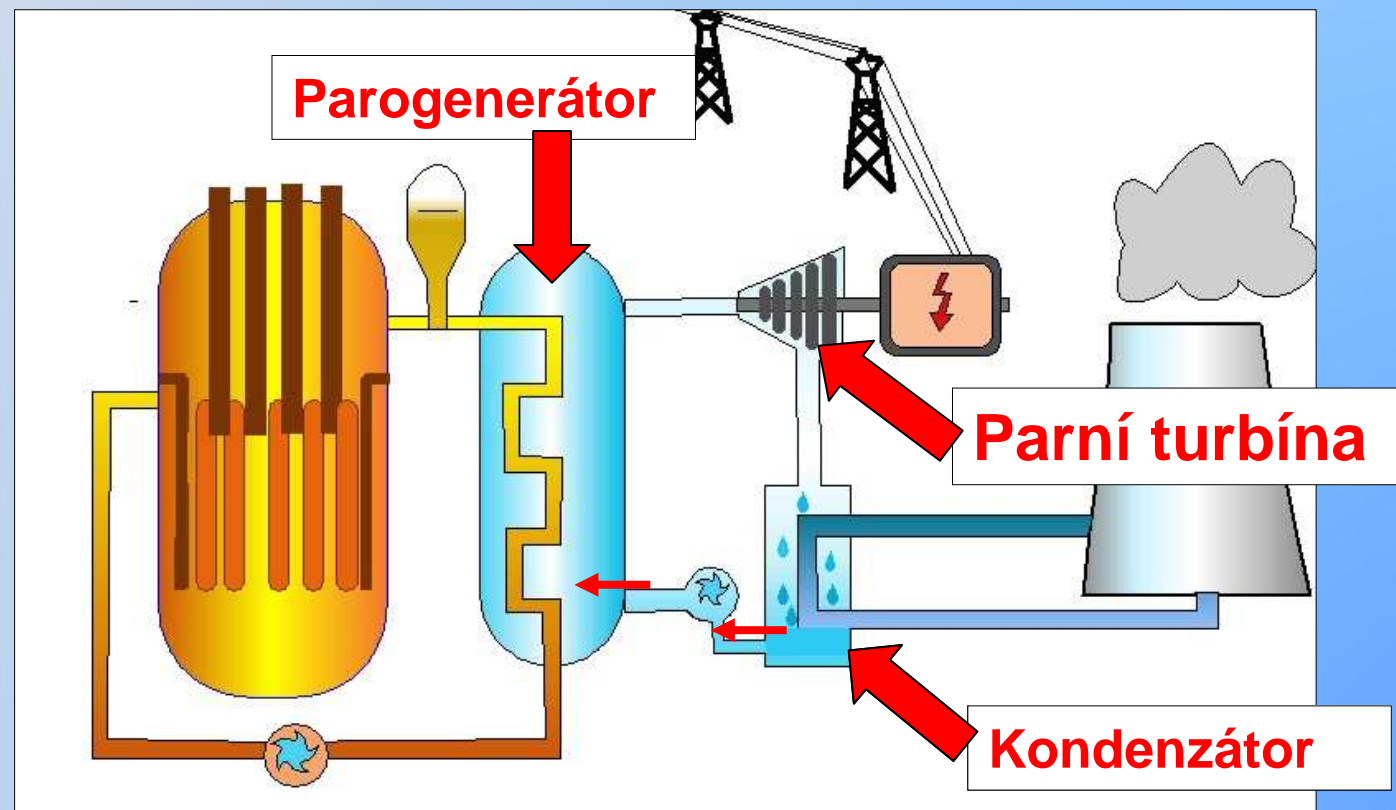
Pára je sekundárním okruhem vedena na turbínu.



Pára roztáčí turbínu a ta pohání generátor elektrické energie. V generátoru se mechanická energie rotace turbíny přeměňuje na elektřinu.

Kondenzátor

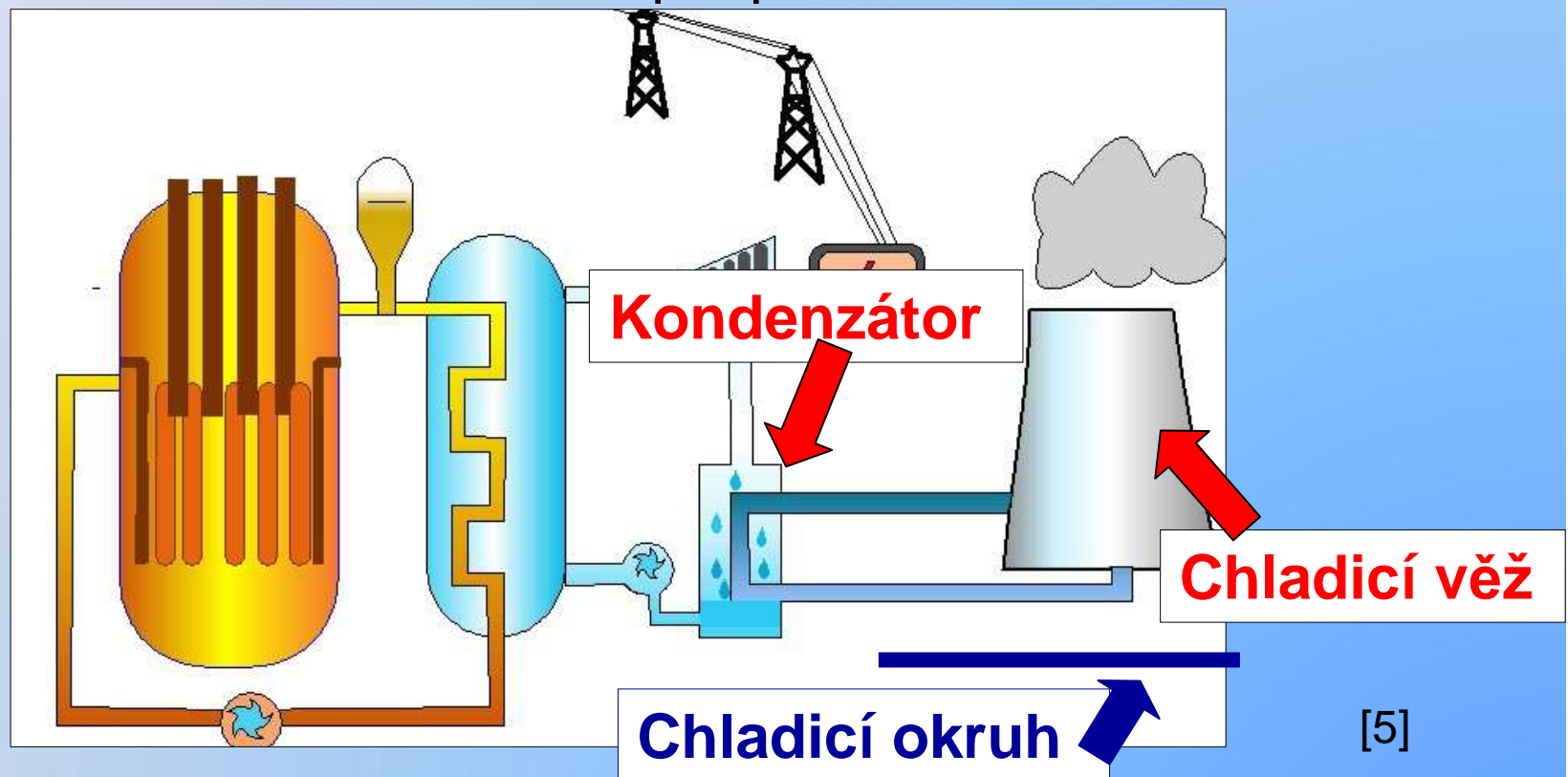
V kondenzátoru se ochlazuje pára přicházející z turbíny. Pára se přeměňuje na vodu, která se vrací do parogenerátoru.



[5]

Terciální okruh (chladicí) okruh

Třetím okruhem proudí chladicí voda, která v kondenzátoru odebírá teplo páře.



[5]

V chladicí věži se odparem v proudícím vzduchu ochlazuje voda terciálního okruhu. Do ovzduší z věže stoupá jen čistá pára.

Lodě s jaderným pohonem

Jadernou energii využívá vojenské a civilní námořnictvo od poloviny 20. století.

Malé jaderné reaktory jsou využívány pro pohon **nákladních lodí, tankerů a ponorek.**



letadlová loď amerického námořnictva s jaderným pohonem. [4]

Výroba izotopů

Izotopy jsou **materiálem budoucnosti**, zejména pro jejich jedinečné vlastnosti, které umožňují jejich použití:

- ⊕ při výrobě kvantových generátorů
- ⊕ v elektrotechnickém průmyslu
- ⊕ v diagnostické medicíně
- ⊕ v radioaktivní farmakologii
- ⊕ v elektronice atd.

Podle posledních vědeckých výzkumů bude možno použít izotopy (tzv. izomery) pro vytváření zdrojů **pro výrobu a přenos elektrické energie.**

Zdroje obrázků

- [1] STEFAN-XP. *Wikimedia Commons* [online], 6.2.2010 [cit. 2.5.2013]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora-Zachovejte licenci z WWW:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/73/Kernzerfall.svg/732px-Kernzerfall.svg.png>>.
- [2] Department of Energy. Office of Public Affairs. *Wikimedia Commons* [online], mezi 1943 a 1949 [cit. 2.5.2013]. Dostupný na WWW:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Enrico_Fermi_1943-49.jpg/484px-Enrico_Fermi_1943-49.jpg>.
- [3] ADAMEK, Petr. *Wikimedia Commons* [online], Říjen 2005 [cit. 2.5.2013]. Dostupný na WWW:
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/Nuclear.power.plant.Dukovany.jpg>>.
- [4] U.S. Navy. *Wikimedia Commons* [online], 3.12.2012 [cit. 2.5.2013]. Dostupný pod licencí Volné dílo na WWW:
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ea/CVN80-graphic-49211457_o.jpg/800px-CVN80-graphic-49211457_o.jpg>.

Zdroje obrázků

[5] SKLENIČKOVÁ, Inessa. *Vlastní tvorba*, 31.3.2013

[6] BASS, Cary. *Wikimedia Commons* [online], 19.01.2006 [cit. 2.5.2013].

Dostupný pod licencí Volné dílo na WWW:

<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Radioactive.svg>>.

[7] Governmental Nuclear Regulatory Commission. *Wikimedia Commons* [online], 14.11.2008 [cit. 2.5.2013]. Dostupný na WWW:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Containment_Building.jpg>.

[8] PINGSTONE, Adrian. *Wikimedia Commons* [online], Srpen 2004 [cit. 2.5.2013].

Dostupný na WWW:

<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/36/Jal.747.newcolours arp.750pix.jpg>>.

Zdroje

<http://cs.wikipedia.org>

<http://www.jaderna-energie.cz>

<http://www.cez.cz>

<http://www.energyweb.cz>

<http://www.nazeleno.cz/jaderna-energie.dic>

<http://atominfo.cz/2010/11/nakladni-lode-s-jadernymi-pohony-mozna-dostanou-druhou-sanci/>

<http://www.corvinus.cz/kovy.html>

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autorky Inessy Skleničkové.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (obrázky) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autora jména.