



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VYUŽITÍ SORBENTŮ VE FLUIDNÍ VRSTVĚ

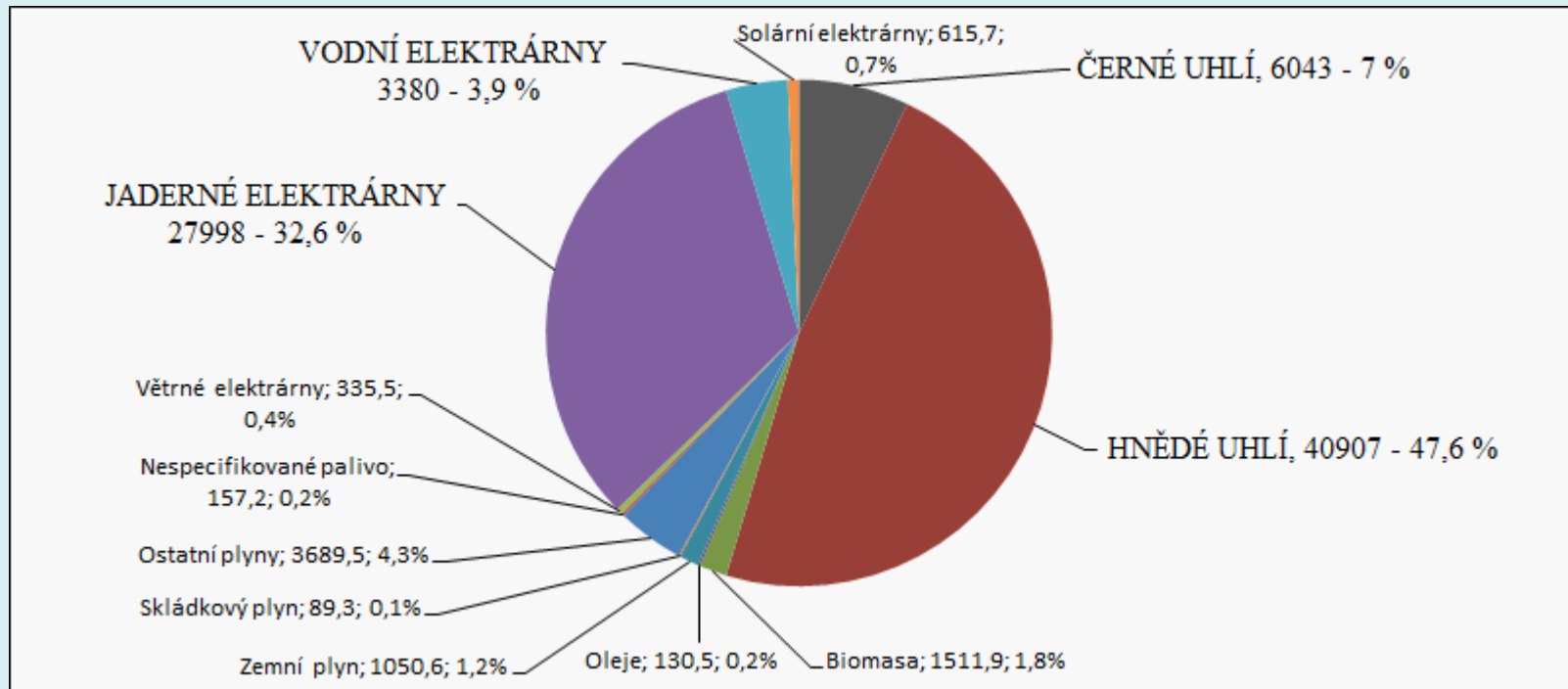
ENERGETICKÉ ZDROJE V ČR

- UHLÍ
- JADERNÁ ENERGIE
- ROPA a ZEMNÍ PLYN
- OBNOVITELNÉ ZDROJE
 - Slunce
 - Voda
 - Vítr



PODÍL JEDNOTLIVÝCH ZDROJŮ V ČŘ 2010

[GWh / %]



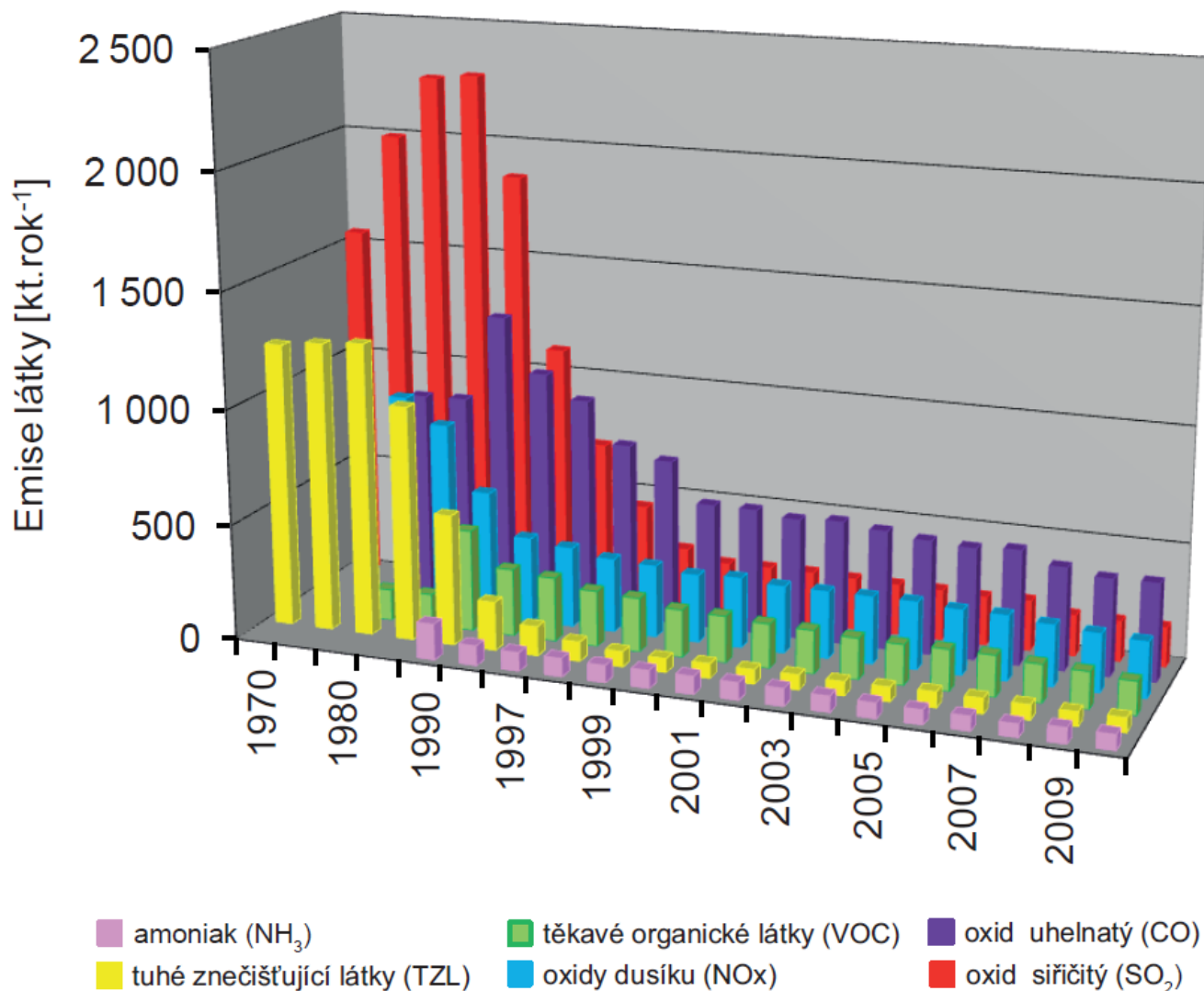
- Skladba a využívání jednotlivých energetických zdrojů přímo souvisí s tvorbou emisí a tedy škodlivých látek
- Které škodliviny jsou ty hlavní ?
- Oxidy dusíku NO_x
- Oxid siřičitý SO_2
- Tuhé znečišťující látky
- Oxid uhelnatý CO



- Uhelné zdroje se podílí v České Republice na výrobě tepla a elektrické energie z cca 60 %.
- Spalování ve velkých elektrárnách podléhá přísným kontrolám a musí splňovat stanovené emisní limity.
- Tvorba škodlivin se dá omezit správným vedením spalovacího procesu a dalšími opatřeními.



EMISE ŠKODLIVIN V ČR V ČASE

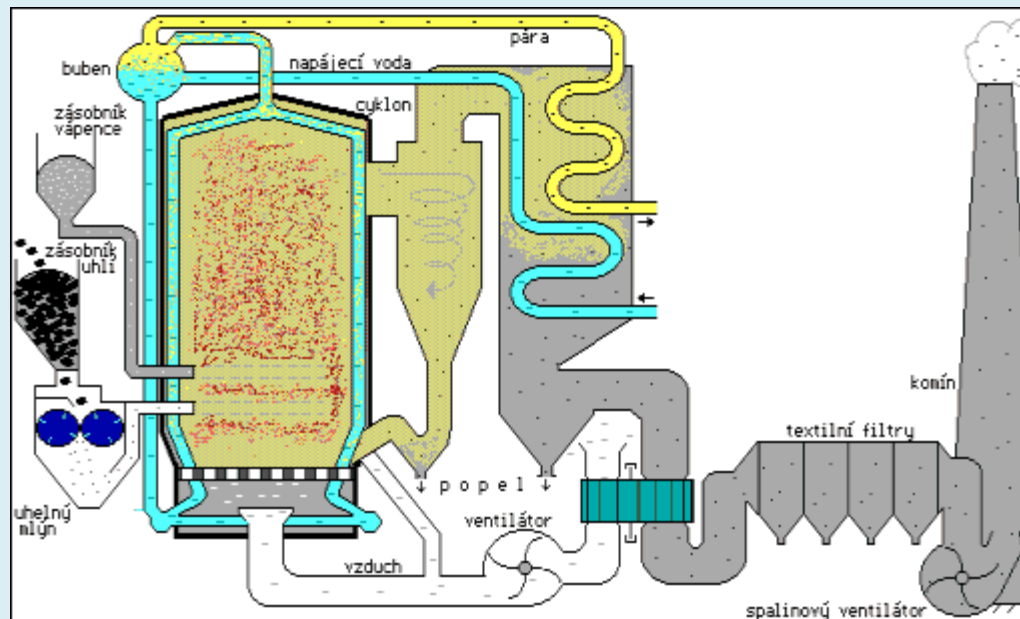


JAK LZE SNÍŽIT EMISE ŠKODLIVIN ?

- Použitím vhodného paliva a technologie
 - kvalitního o lepším složení, výhřevnosti
- Instalací nových technologií
 - Filtry, odlučovače, mokré/suché vypírky
- Přidáním aditiv – sorbentů přímo do spalovacího procesu

SPALOVÁNÍ VE FLUIDNÍ VRSTVĚ

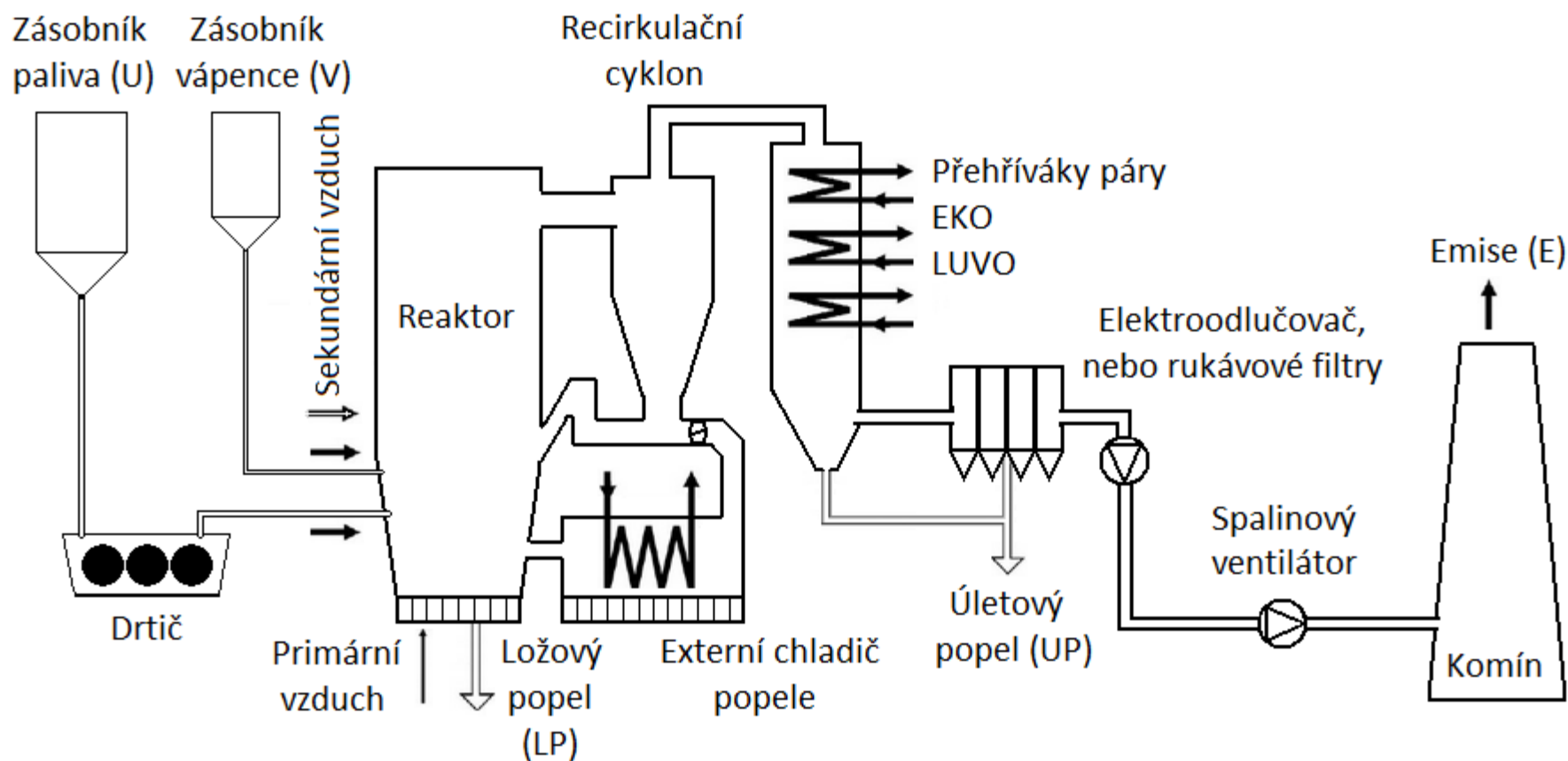
- Fluidní vrstva je něco jako kapalina
- Spalování probíhá za nižších teplot a velmi intenzivně, tvoří se zde menší množství NO_x



SIMULACE FLUIDNÍ VRSTVY



ELEKTRÁRNA S FLUIDNÍM KOTLEM SCHEMATICKY

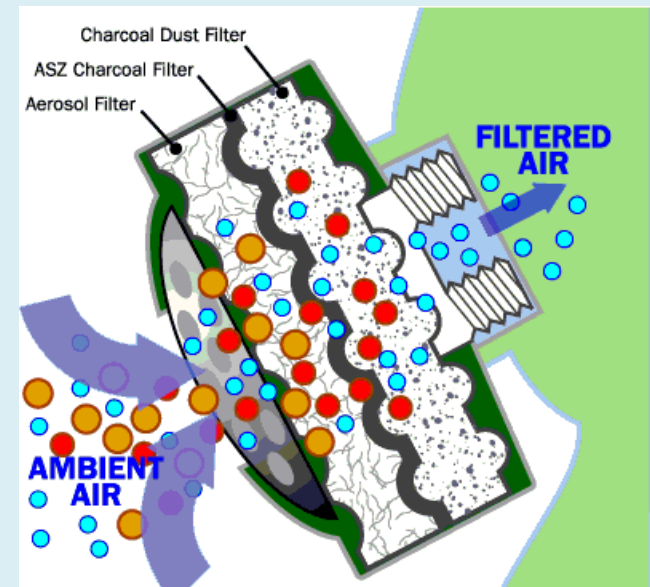
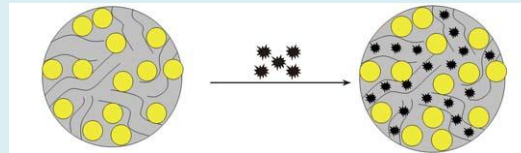


FLUIDNÍ KOTLE V ČR

- Elektrárny Poříčí, Tisová, Ledvice, Teplárna Zlín
...
- Většinou se spaluje hnědé uhlí, které má vyšší obsah síry (1 – 3 %) oproti černému (cca 1 %). Při spalovaném množství je odsíření nutné.
- Ve fluidních kotlích je navíc možnost pro spolu-spalování biomasy jako obnovitelného zdroje energie z okolí elektrárny

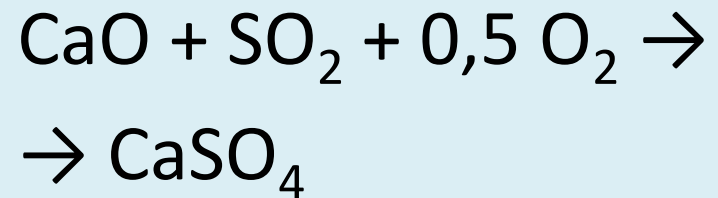
CO JE TO SORBENT ?

- Látka schopná vázat na sebe škodliviny
- Vazba probíhá chemickou nebo fyzikální cestou
 - vápence, dolomity, bentonit ...
 - aktivní uhlí s velkým měrným povrchem





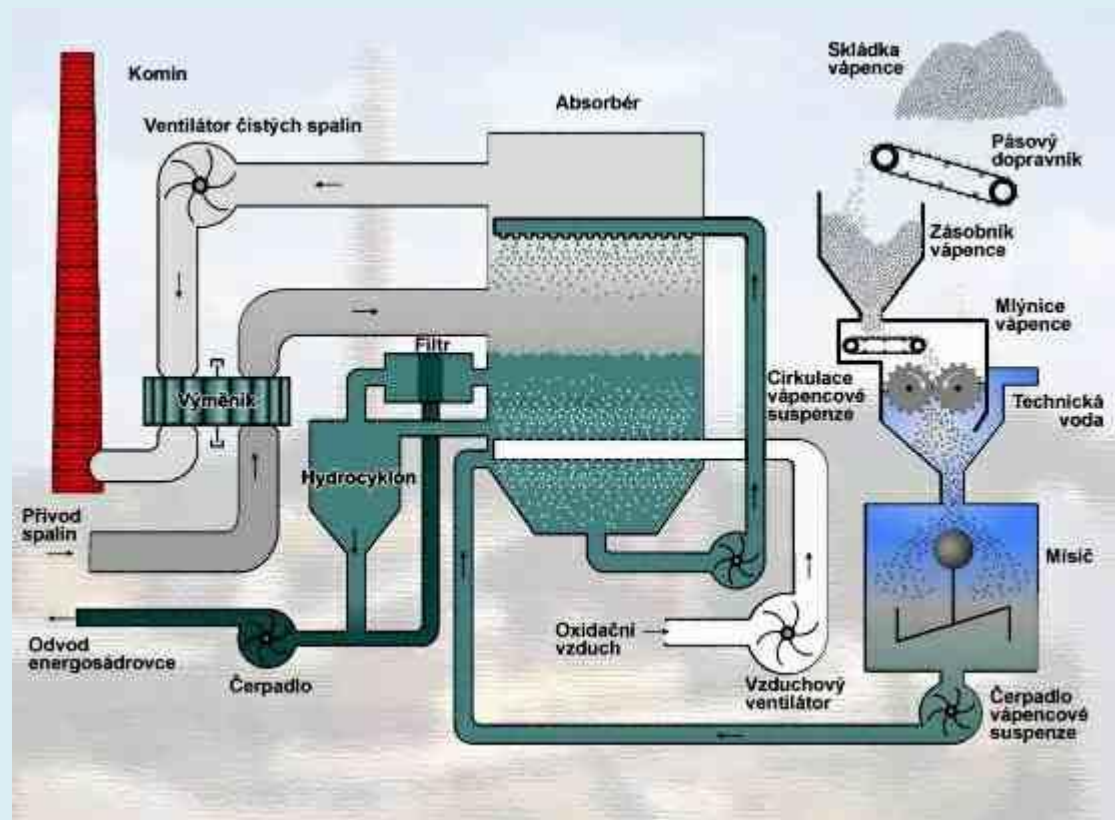
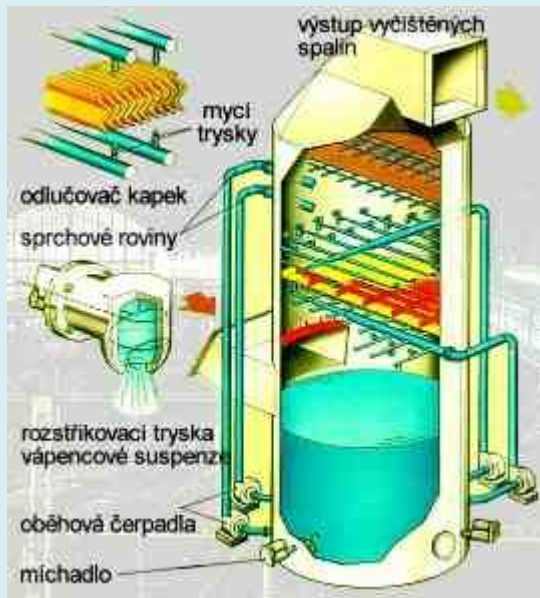
- Pro snížení emisí oxidů síry suchou metodou přidáváme mletý vápenec přímo do fluidní vrstvy, kde proběhne nejprve jeho kalcinace (při 800 °C) a potom reakce s SO₂



- Mokrý metoda spočívá ve vstřikování vápenného mléka do spalin vycházejících z kotle. Zde zreaguje s oxidem siřičitým a vznikne energosádrovec: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, který lze využít jako surovina ve stavebnictví
- Účinnost těchto metod odsíření je cca 90 – 95 %



Schéma mokré vápencové vypírky spalin

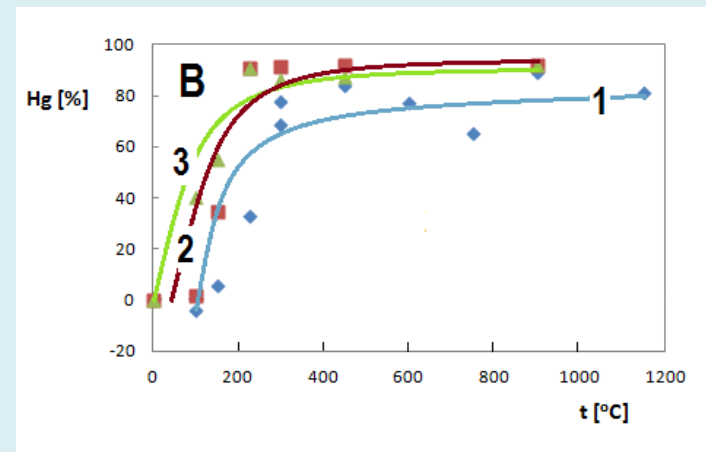
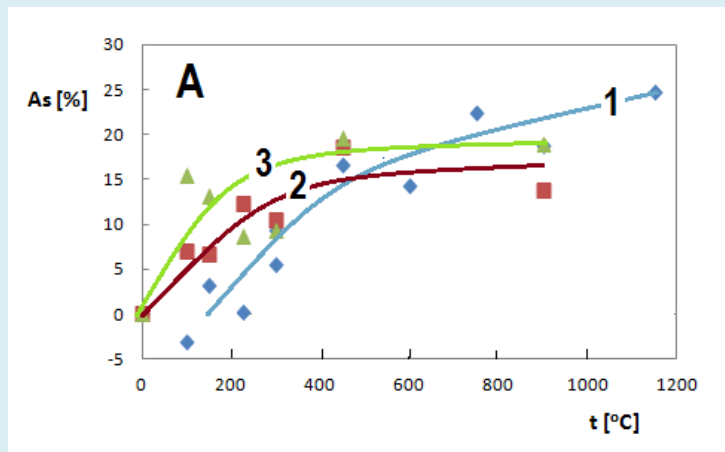


ALTERNATIVNÍ VYUŽITÍ SORBENTŮ

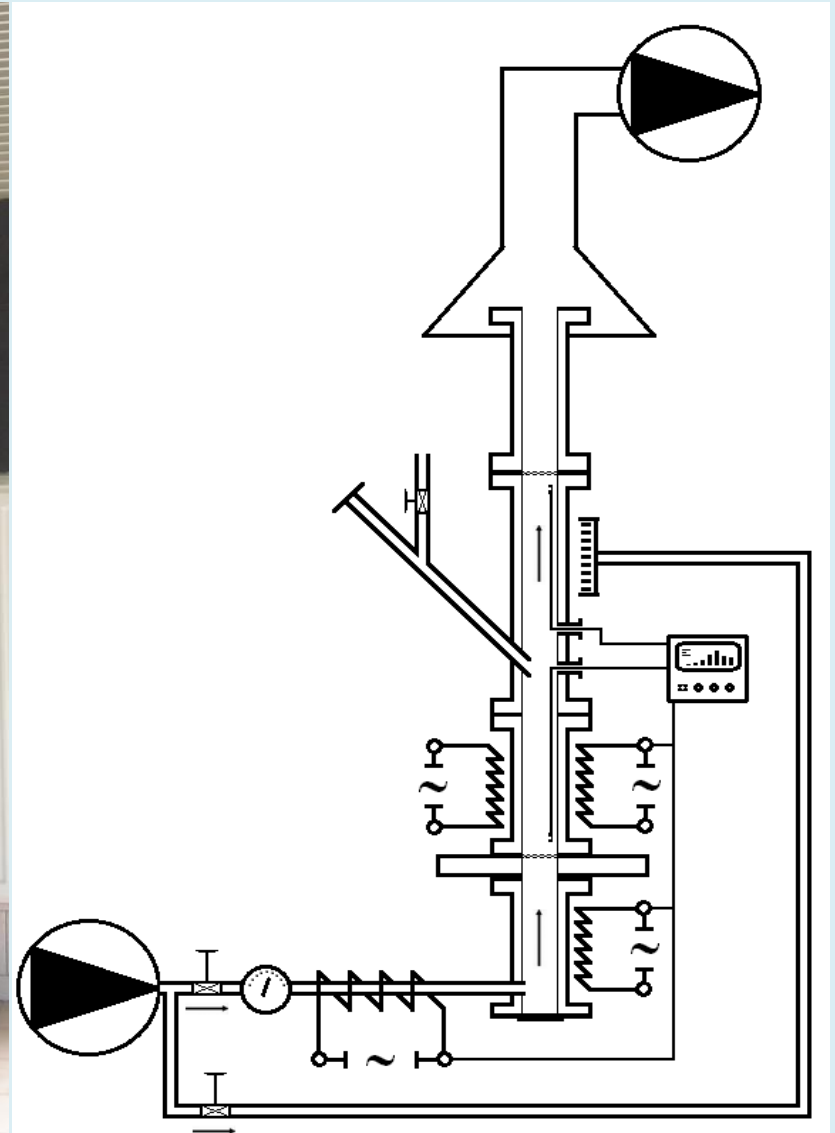
- Jako další z metod zachycení škodlivin je využití aktivního uhlí. Metoda záchytu na filtrech s aktivním uhlím je však finančně náročná.
- Možnosti odsíření aktivním uhlím z alternativních zdrojů bylo aplikováno v pokusném zařízení za účelem snížení finanční náročnosti procesu



- Jako sorbent byl použit pyrolýzní polokoks
- Uspořádáním:
- DFV – spalování hnědého uhlí o známém složení
- HFV – sklopísek obohacený o polokoks



POKUSNÝ FLUIDNÍ REAKTOR



HORNÍ FLUIDNÍ VRSTVA S AKTIVNÍM UHLÍM - SORBENTEM



DOLNÍ FLUIDNÍ VRSTVA – SPALOVÁNÍ UHLÍ A VZORKŮ



DĚKUJI ZA POZORNOST