

PL 3 – Uhlí v České republice

Hnědouhelné elektrárny jsou v dnešní době stále hlavním zdrojem elektrické energie v ČR, protože tvoří 45 % celkové výroby elektrické energie v ČR.

1. Hnědé uhlí, které se spaluje v elektrárnách má výhřevnost $11,5 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$, to znamená, že z 1 kg tohoto uhlí se uvolní 11,5 MJ energie ve formě tepla. Dnešní elektrárny dokážou přeměnit pouze 40 % vzniklého tepla na elektrickou energii.



Jaká je celková elektrická energie E_{el} vyprodukovaná spálením 1 kg hnědého uhlí?

2. Průměrná česká domácnost spotřebuje za rok 11,88 GJ elektrické energie. Jakou hmotnost hnědého uhlí je potřeba spálit v tepelné elektrárně pro pokrytí spotřeby průměrné české domácnosti?



3. Uhlí obsahuje nejen uhlík, ale i další prvky, mezi které patří např. vodík nebo síra. Hmotnostní zlomek síry v uhlí je 0,85 %. Jaká je hmotnost síry, která je obsažena v uhlí z úlohy 2? (pokud jsi nevypočítal/a úlohu 2, použij pro výpočet 2 t uhlí).



4. Spalováním síry obsažené v uhlí vzniká oxid siřičitý. Spálením 32 g síry vznikne oxid siřičitý o hmotnosti 64 g. Jaká hmotnost oxidu siřičitého se uvolní při spálení síry z úlohy 3?

Oxid siřičitý způsobuje ekologické problémy, mezi které patří londýnský smog a kyselé deště, proto se v elektrárnách musí používat metody odsiřování, které jej odstraňují z kouřových plynů. Zplodiny jsou před odchodem do komínu zkrápěny emulzí jemně mletého vápence (uhličitan vápenatý). Ten reaguje s oxidem siřičitým a kyslíkem za vzniku sádrovce (síran vápenatý) a oxidu uhličitého.

1. $\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{CaSO}_3$
2. $2 \text{CaSO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$

5. Při odsiřování vzniká v elektrárnách ze 64 g oxidu siřičitého 176 g sádrovce. Jaká hmotnost sádrovce vznikne odsiřením oxidu siřičitého z úlohy 4?

6. Sádrovec, který se vyrobí v elektrárnách, je využíván ve stavebnictví pro výrobu např. sádrokartonu. Často používaným je sádrokarton o tloušťce 12,5 mm, který obsahuje přibližně 8,5 kg sádrovce na 1 m^2 sádrokartonu. Jakou plochu sádrokartonu můžeme vyrobit ze sádrovce z úlohy 5?

