

Emise NH_3 při výrobě cementu

Ing. Jiří Jungmann, VÚ maltovin Praha, s.r.o.

Selektivní nekatalytická redukce

- redukce močovinou nebo amoniakem při teplotě 830 – 1050 °C (teplotní okno)
- $4 \text{ NO} + 4 \text{ NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{ N}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- $2 \text{ NO} + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \rightarrow 2 \text{ N}_2 + \text{CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- pod teplotním oknem – nízká účinnost denitrifikace
- nad teplotním oknem – oxidace části NH_3 na NO
- příliš vysoké dávkování redukčního činidla - únik amoniaku
- účinnost procesu SNCR – 50 až 65 %

Emise amoniaku

- velmi málo informací – dosud nebyl důvod se emisemi amoniaku zabývat
- možný obsah amoniaku v surovině – přirozená emise
- příspěvek procesu SNCR – únik čpavku (ammonia slip)
- součet – celková emise
- Závěry o BAT – úrovně emisí pro **únik čpavku** < 30-50 mg/Nm³

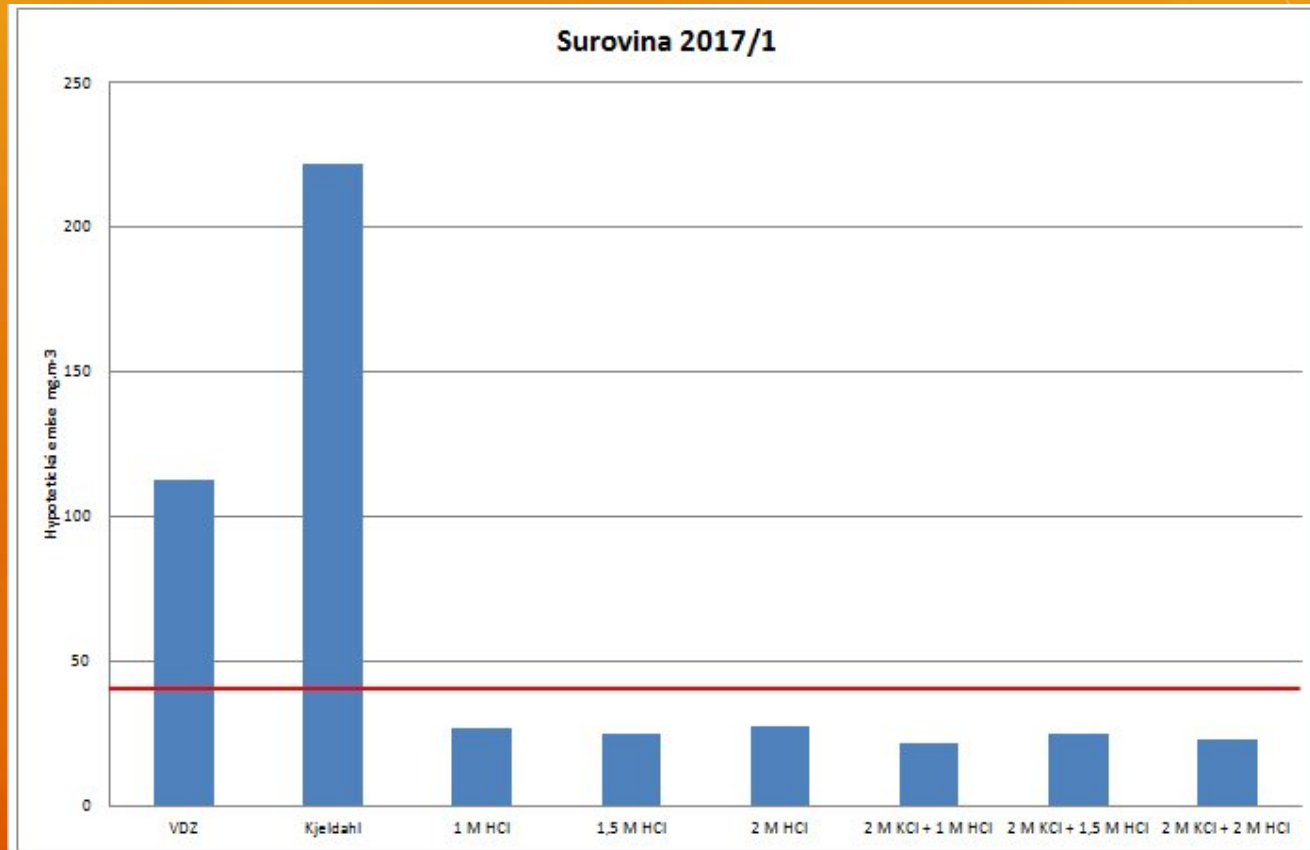
Výskyt amoniaku v surovině

- fosilní zbytky – zejména ve formě organických sloučenin
- horniny, tvořené sedimenty
- jílové a břidličné složky
- rezidua trhavin po odstřelu – málo významné

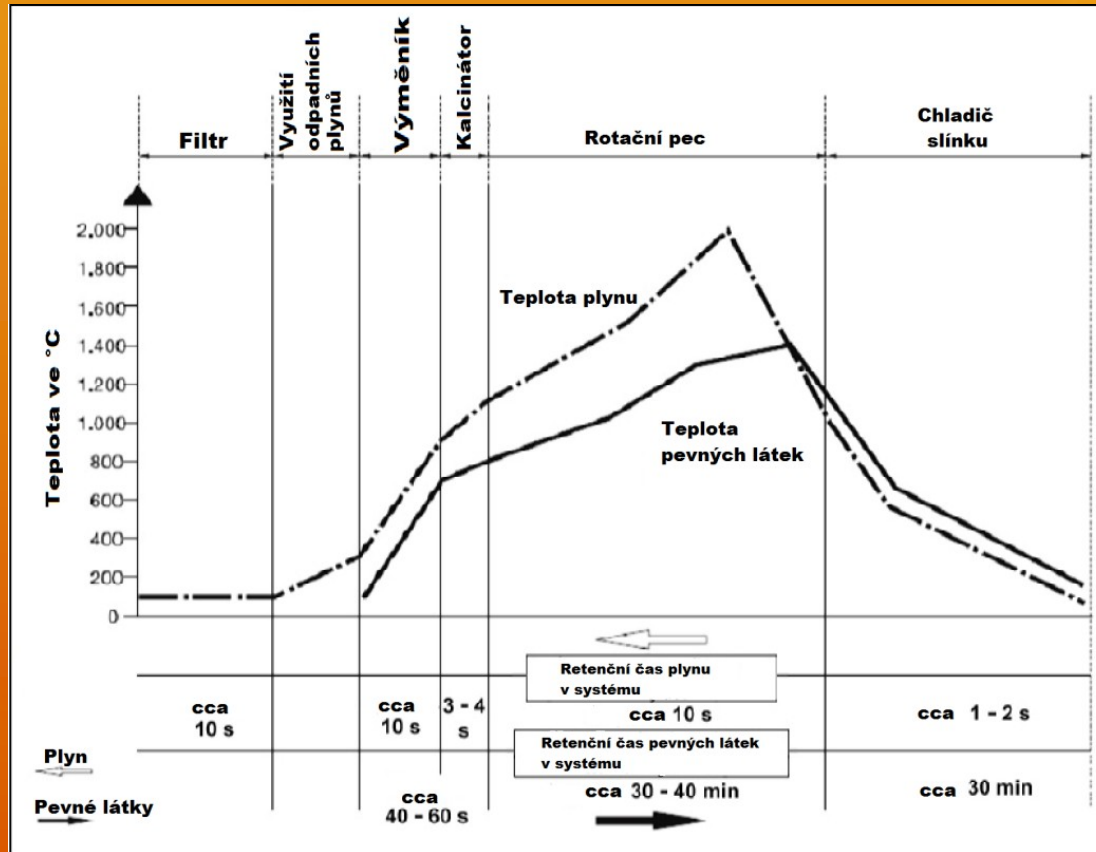
Stanovení amoniaku v surovině

- stanovení dle Kjeldahla – stanoví i dusičnany a dusitany
- výluh do KCl – vhodné pro popílky a energosádrovce ze spalovacích zdrojů, vybavených SNCR
- kombinace výluhu a rozkladu – výsledky na úrovni výluhů
- termické uvolňování amoniaku – náročné na instrumentaci
- rozklad amonných sloučenin roztokem NaOH a záchyt parního destilátu do H_2SO_4 - přesné a opakovatelné stanovení v konc. rozmezí 0,005 – 0,4 hm. %

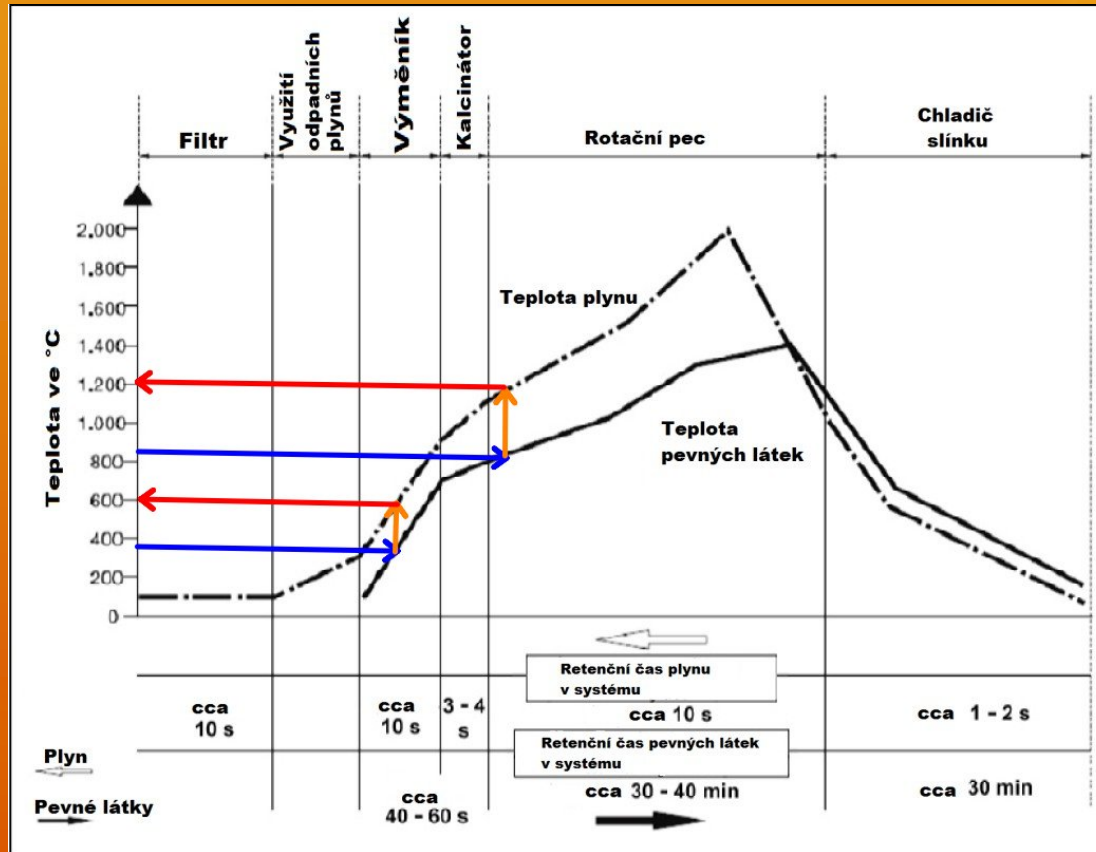
Stanovení amoniaku v surovině



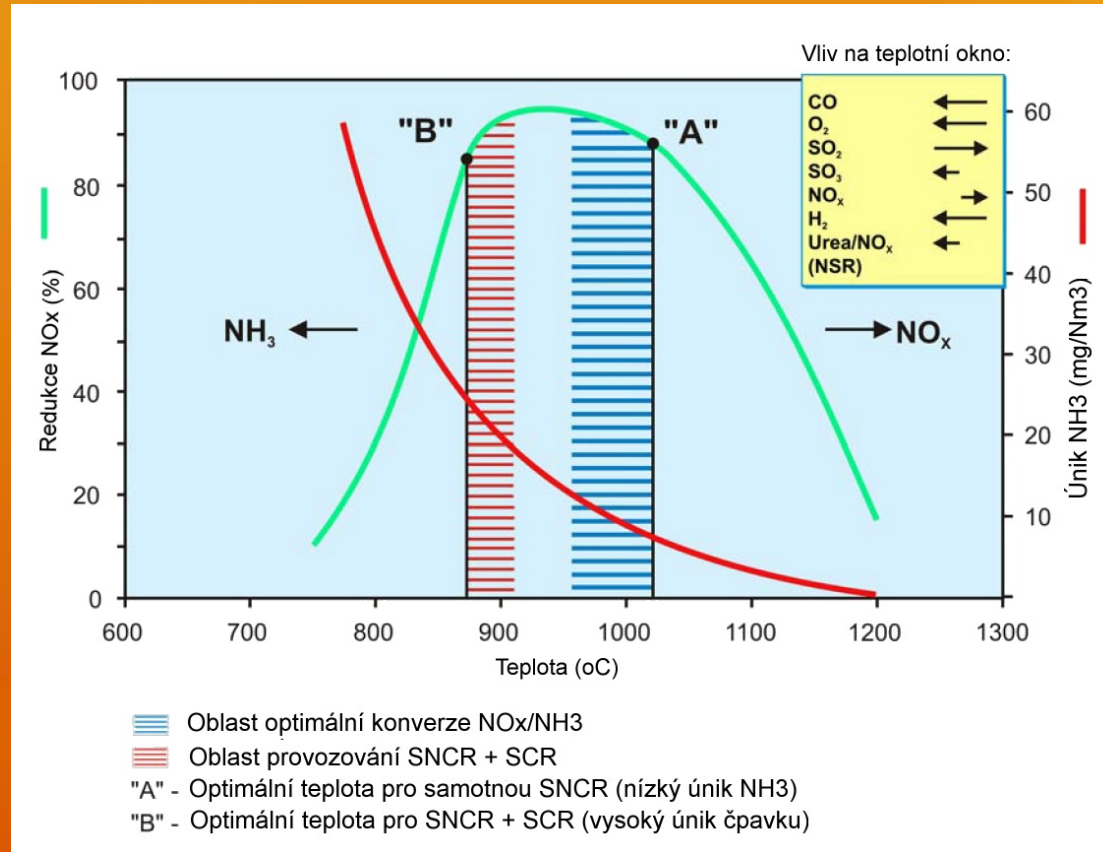
Uvolňování amoniaku ze suroviny ve výměníku



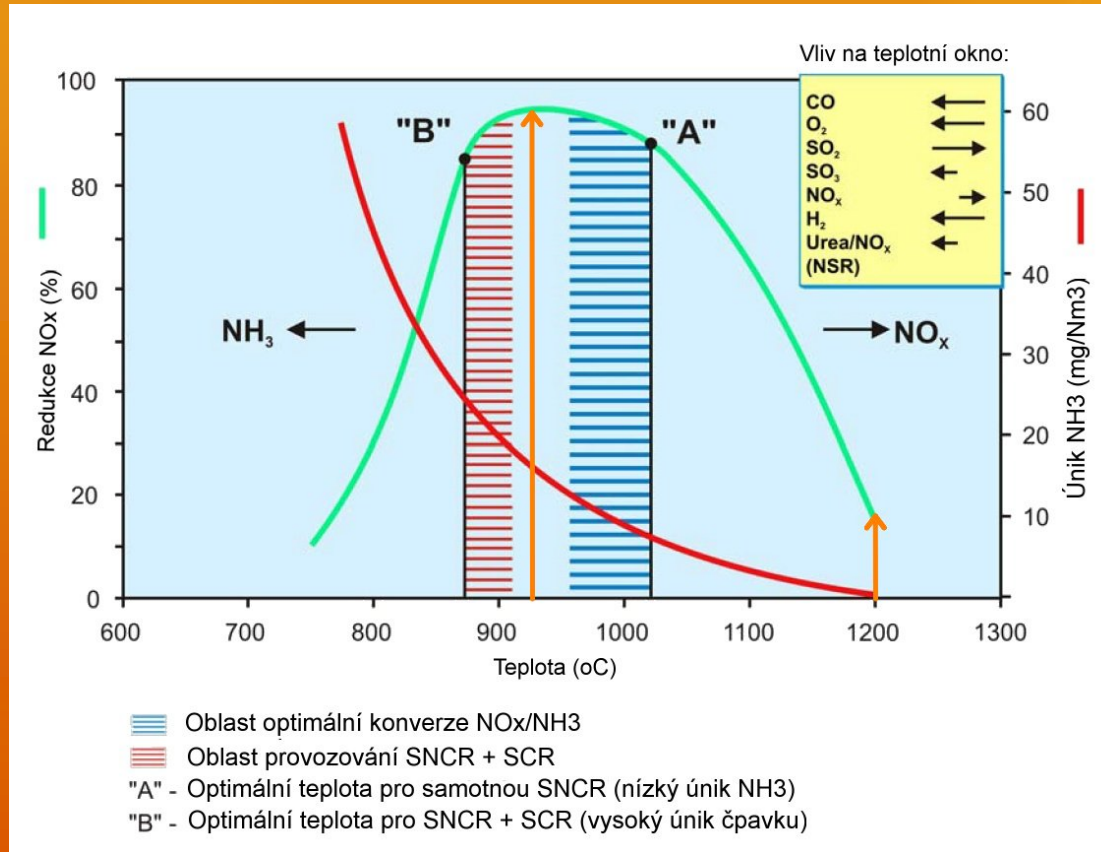
Uvolňování amoniaku ze suroviny ve výměníku



Uvolňování amoniaku ze suroviny ve výměníku



Uvolňování amoniaku ze suroviny ve výměníku



Vztah mezi obsahem amoniaku v surovině a přirozenou emisí

- ne všechny amoniak ze suroviny odejde do atmosféry jako emise NH_3
- i malé změny stavových poměrů ve výměníku mohou způsobovat značné rozdíly v koncentraci přirozené emise
- z obsahu amoniaku v surovině lze stanovit potenciál suroviny pro teoretickou přirozenou emisí
- skutečná emise bude obvykle nižší
- **znalost obsahu amoniaku v surovině je nutno doplnit alespoň orientačním měřením emise při konkrétních provozních stavech**

Děkuji za pozornost

jungmann@vumo.cz

www.vumo.cz