

Studijní materiál k předmětu Chemická exkurze C6950

Brno 2011

FOSFA, a.s.



Vypracoval: Mgr. David Škoda

Úpravy: Mgr. Zuzana Garguláková, doc. Ing. Vladimír Šindelář, Ph.D.

Obecné informace

Fosfa, a.s.

- největší zpracovatel žlutého fosforu v Evropě
- jediný výrobce kyseliny fosforečné termické a fosforečných solí v ČR
- jeden z největších výrobců detergentů privátních značek ve střední Evropě, výrobce fosforečnanů potravinářské kvality, technických fosfátových směsí a speciálních hnojiv
- pro další rozvoj a vzdělávání pracovníků zřídila Fosfa, a.s. tzv. **Fosfa univerzitu**
- adresa:
Hraniční 268
691 41 Břeclav–Poštorná



Historie společnosti

- **1884** – založení závodu Fosfa firmou Adolf Schram
- produkce kyseliny sírové a superfosfátu, později i Glauberovy soli, kyseliny fosforečné a její sodné soli
- **válečná období** – produkce pouze melasových krmiv pro potřebu vojska
- **po 2. sv. válce** – přidružení k závodům v Pardubicích, Přerově a Ostravě
- **1953** – vznik samostatného národního podniku Fosfa Poštorná
- **1978** – výstavba **výrobní kys. fosforečné termické** na bázi sovětského fosforu, zrušení výroby superfosfátu
- **1984** – výstavba výrobní krmného dikalcium-fosfátu (kapacita 50000 t/rok), 2 roky nato výstavba výrobní tripolyfosfátu sodného (kapacita 30000 t/rok)



Historie společnosti

- **1990** – státní podnik Fosfa transformován na akciovou společnost
- **1994** – privatizace, útlum výroby
- **1997–2001** – výroba krmných fosfátů
- **2002** – nový vlastník, **restartování výroby kyseliny fosforečné termické, fosforečných solí a detergentů**



Produkty

Hlavní produktové kategorie

1) Produkty pro **TECHNICKÉ APLIKACE**

- produkty pro průmyslové čištění
- produkty pro úpravu vody
- produkty pro žáruvzdorné aplikace
- produkty pro povrchovou úpravu kovů



2) Produkty pro **POTRAVINÁŘSKÉ APLIKACE**

- produkty pro mlékárenský a sýrařský průmysl
- produkty pro zpracování masa a ryb
- produkty pro pekárenský průmysl
- aditiva pro přípravu těstovin



3) **DETERGENTY**

4) **HNOJIVA**

Produkty

1) Produkty pro TECHNICKÉ APLIKACE

- **kyselina fosforečná H_3PO_4**
– výroba kapalných čisticích prostředků, čisticí činidlo v potravní technologii
- **tripolyfosfát draselný $\text{K}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ (50% roztok)**
– víceúčelová dispergační přísada, prostředek pro změkčování vody (schopnost vyvazovat kationty kovů)
- **hexametafosfát sodný $(\text{NaPO}_3)_n$ = polyfosforečnan sodný (Grahamova sůl)**
– chemická úprava vody, výroba pracích a čisticích prostředků, ztekuvadlo v keramickém průmyslu, změkčovač napájecí vody kotlů, změkčovač a stabilizátor v textilním průmyslu, disperzní a ohnivzdorné činidlo, ...
- **dihydrogenfosforečnan hlinitý $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$**
– pojivo při výrobě žáruvzdorných materiálů, dusacích směsí, tmelů a nehořlavých materiálů, antikoročních nátěrů, keramických izolací apod.
- **$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$; $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$**

Produkty

2) Produkty pro POTRAVINÁŘSKÉ APLIKACE

- **kyselina fosforečná H_3PO_4**

- vyráběna termickým způsobem (**spalováním žlutého fosforu**), kterým vzniká jako velmi čistá \Rightarrow použití v potravinářství
- okyselovací činidlo, antioxidant a ochucovadlo

- **sodné fosfáty** (příklady):

difosforečnan disodný $Na_2H_2P_2O_7$ – expelent CO_2 v kypřicích prášcích

trifosforečnan pentasodný $Na_5P_3O_{10}$ – pufr, emulgační činidlo

dihydrogenfosforečnan sodný NaH_2PO_4 – stabilizátor zbarvení výrobků z vajec, projímadlo, přísada do zubních past

- **draselné fosfáty** (příklady):

difosforečnan tetradraselný $K_4P_2O_7$ – želatinové činidlo v pudincích a dezertech

trifosforečnan pentadraselný $K_5P_3O_{10}$ – úprava krmiv pro domácí zvířata

Produkty

3) DETERGENTY

- vyráběny prací prášky a gely, aviváže, prostředky na mytí nádobí, čističe kuchyní, koupelen, oken, WC, koberců, parket atd.
- především privátní značky
- nově ekologické prací prostředky FEEL ECO



4) HNOJIVA

- výroba s více než 100letou tradicí
- hnojiva s obsahem dusíku a fosforu, případně draslíku, síry, hořčíku a vápníku
- pro zahradu a pokojové rostliny, polní a zelinářská hnojiva
- kapalná či ve formě pelet



Výroba hexametafosfátu sodného

Hexametafosforečnan sodný $(\text{NaPO}_3)_n$

= polyfosforečnan sodný = **Grahamova sůl**

– směs amorfních polyfosforečnanů s $n = 13-18$ a $\text{Na/P} = 1,1$

– v konečné podobě jde o jemný, volně tekoucí prášek o sytké hmotnosti $1100-1500 \text{ kg/m}^3$, bílé barvy, velmi snadno rozpustný ve vodě, hygroskopický, bez zápachu

– **potravinářské aditivum** s označením **E 452i**

– výroba: **termickou dehydratací roztoku NaH_2PO_4 v tavicí vanové peci**

NaH_2PO_4 je připravován neutralizací termické kyseliny fosforečné:



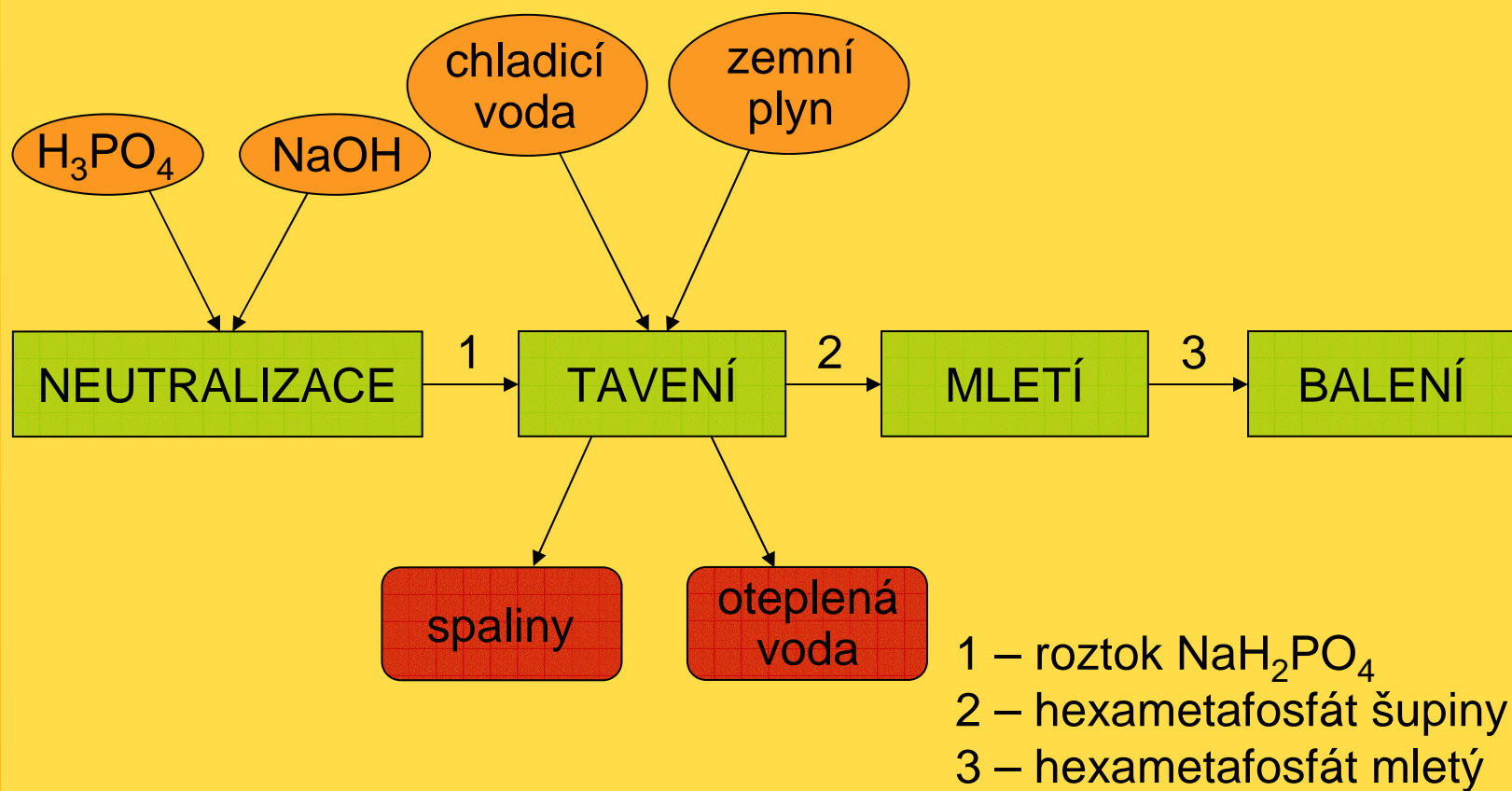
Výroba hexametafosfátu sodného

Výrobní proces

- 1) **vznik suspenze dihydrogenfosforečnanu** neutralizací termické kyseliny fosforečné hydroxidem sodným
- 2) **odfiltrování nerozpustného kalu**, roztok **upraven** **přídavkem kyseliny** na požadovaný poměr Na/P a konečně **zahuštěn** na 1550–1640 kg/m³
- 3) **dávkování** roztoku o teplotě asi 80 °C pístovým čerpadlem do tavicí pece
- 4) **kondenzace NaH₂PO₄ na polyfosfát** ve vaně pece;
vsázka je protiproudě ošlehávána plamenem a spaliny zemního plynu, tavenina vzniká při teplotě **680–700 °C** a ústí do výtokového kanálku; spaliny zemního plynu jsou odtahovány komínem
- 5) **chlazení taveniny**,
vytvoření sklovité tenké vrstvy hexametafosfátu mezi chlazenými válci
- 6) **mletí zchlazeného fosfátového skla**

Výroba hexametafosfátu sodného

Blokové schéma výroby



Výroba hexametafosfátu sodného

Používaná zařízení

a)



a) zásobníky

b) reaktory

c) prostor areálu

d) uskladňovací prostory



b)



c)



d)

Použité zdroje

- **domovské stránky společnosti Fosfa, a.s.**, dostupné online:
<http://web.fosfa.cz/>
- informace z osobní exkurze v podniku Fosfa, a.s.