

DEGRADAČNÍ PŮSOBENÍ PRACHU

Prašné prostředí

Prašná atmosféra – dvousložkový disperzní systém

vzdušnina $\longleftrightarrow$ tuhá látka

Rovnoměrně rozptýlený prach – prašný aerosol

Prašnost - disperzní systém s vlastnostmi plynu:

- Provozu
- Závodu
- Města
- Krajiny

Prašné prostředí

Koncentrace prachu ve vzdušnině:

- Gravimetrický údaj ($\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$) - N vážkový údaj
- Konimetrický údaj ($\text{PČ} \cdot \text{m}^{-3}$) - n počet částic

Vztah mezi gravimetrickým a konimetrickým údajem

závisí na:

- Měrné hmotnosti prachu
- Velikosti prachových částic
- Tvaru prachových částic

Přibližný vztah:

$$n = 238,7 \frac{N}{(d/2)^3 \rho}$$

$2 - 2,5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ $> 5 \mu\text{m}$ Si
 1 mg - 25 až 30 částic

Vlastnosti prachu

MĚRNÁ A SYPNÁ HMOTNOST

Měrná hmotnost (g.m^{-3})

- Cement 2,5 – 3,5
- Křemen 2,0 – 2,6
- Fe_2O_3 5,2

Sypná hmotnost (kg.m^{-3})

- Volně skladovaný
- Skladovaný
- Setřesený

cement

110 – 120

190

Vlastnosti prachu

CHEMICKÉ SLOŽENÍ

Prach z průmyslových oblastí

50 – 70 % SiO_2

10 – 30 % Fe_2O_3 , Al_2O_3 , CaO , MgO

MĚRNÝ POVRCH

$$M_p = \frac{P_c}{H_c}$$

P_c – rozvinutý povrch částice

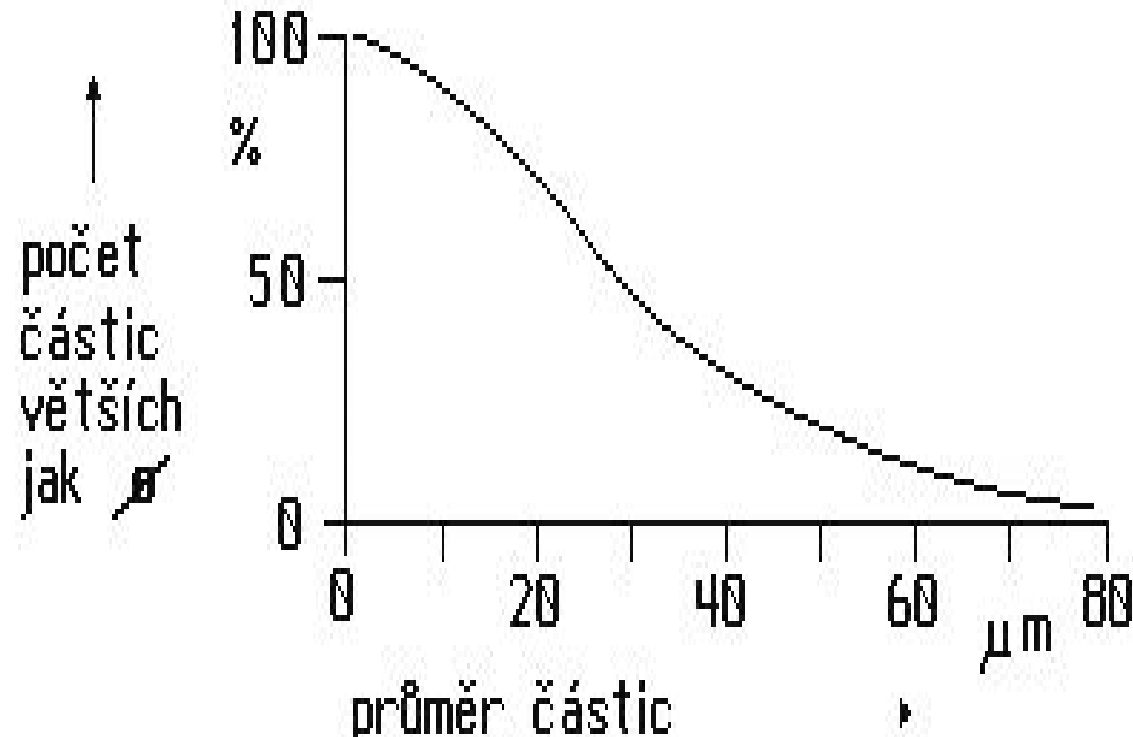
H_c – hmotnost částice

Na M_p závisí chemická aktivita prachu

Vlastnosti prachu

ROZSEV PRACHU

Rozvrstvení prachových částic v prašném aerosolu je rozsev prachu



Vlastnosti prachu

POHYB PRACHOVÝCH ČÁSTIC

- < 20 μm se vznáší delší dobu (Brovnův pohyb)
- < 1 μm se shlukují (koagulují)

Přibližná doba usazování sférických částic

Druh částice	Poloměr		
	0,01	0,1	10 μm
Uhelný prach	$5,4 \cdot 10^4$ dnů	13 h	4,6 s
Oxidy železa	$2 \cdot 10^4$	5	1,7

Mechanismus působení prachu

SEDIMENTACE

Pádová rychlost částic (Stokesův zákon)

100 – 1000 μm

$$v = \sqrt{\frac{7,65 d \rho_{pc}}{\rho_{vz}}}$$

Mechanismus působení prachu

SEDIMENTACE

Pádová rychlost částic (Stokesův zákon)

10 – 100 μm

$$v = \frac{1}{18} \cdot \frac{\rho_{pc} - \rho_{vz}}{\eta} g \cdot d^2$$

Mechanismus působení prachu

SEDIMENTACE

Pádová rychlost částic (Stokesův zákon)

0,1 – 10 μm

$$v = \frac{1}{18} \cdot \frac{\rho_{pc} - \rho_{vz}}{\eta} g \cdot d^2 \left(1 - \frac{A \lambda}{d}\right)$$

Mechanismus působení prachu

PRONIKÁNÍ ŠTĚRBINOU

Rozdíl tlaků – stavová rovnice

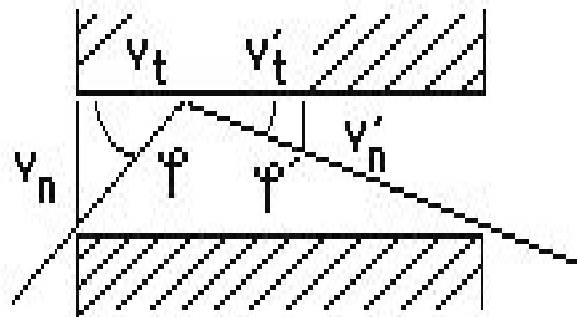
$$p_1 T_2 = p_2 T_1$$

Jestliže se T_2 (teplota pod krytem) vlivem provozu zvýší musí poklesnout tlak pod krytem p_2

Mechanismus působení prachu

PRONIKÁNÍ ŠTĚRBINOU

Pohyb částic $< 20 \mu\text{m}$ (chová se jako plyn)



$$n = N_p + N_o = N_p (1 + (1 - N_p/n_o) (r + r^2))$$

Degradační působení prachu

Účinky prachu záleží na druhu prachu

Brusné (abrazivní) účinky:

- Stožáry a mostovky v pouštních oblastech
- Zadírání jemné mechaniky a měřících přístrojů
- Poškozování hlaviček mag. záznamových medií

Chemické účinky:

- Hygroskopický prach – zvýšené navlhání
- Okysličování oleje (prach váže kyslík)
- Korozní účinky prachu
- Prach – živiny pro mikroorganismy

Degradační působení prachu

Sedimentační účinky:

- Zhoršený odvod tepla
- Ucpávání ventilačních kanálů
- Prach na kontaktech – nespolehlivé sepnutí, oblouk na kontaktech
- Ovlivnění rozložení el. pole