

Jednotka učení 1: Sedimentace			
Handlungswissen Charakteristika pracovní činnosti		Sachwissen Charakteristika pracovního systému	
Pracovní postup	Dovednosti/Schopnosti	Teorie (vztahy, výpočty)	Technologické vztahy
Zadání : Sedimentace	- analýza úkolu - organizace a plánování	- Sedimentace (usazování) je mechanická operace, při které se účinkem gravitační síly odděluje ze suspenzí tuhá fáze od kapaliny nebo z emulzí kapaliny od kapaliny. Částice, které mají větší hustotu, než je disperzní prostředí klesají ke dnu, částice s hustotou menší stoupají k hladině. Na sedimentující částice působí směrem dolů gravitační síla, opačným směrem působí vzlak tekutiny a odpor prostředí.	-

1. diferencování pracovního úkolu

2. HINTERFRAGEN

3. PŘÍRAZENÍ...

Příprava

- Připravit roztoky o rozdílných fyzikálních vlastnostech (např. 10%, 20%, 30% a 40% roztok glycerolu ve vodě a nalít je do 1000 ml odměrných válců
- Změřit a zvážit kuličky, které budeme usazovat v připravených roztocích (z hodnot vypočítat hustotu)
- Změřit výšku hladin roztoků, tato výška odpovídá usazovací dráze.
- Pouštět 3x kuličku do každého roztoku a měřit čas jejího pádu na dno válce.

- přesná a svědomitá práce
- práce s chemikáliemi
- vážení na laboratorních vahách
- práce s laboratorní technikou
- organizace práce a dodržování zásad BOZP
- vytváření záznamu o provedené práci
- provádění potřebných výpočtů
- využití teoretických znalostí

Pro rychlost usazování platí:

$$\text{obecný vzorec: } v = \sqrt{\frac{4 \cdot (\rho_c - \rho_k) \cdot d_c \cdot g}{3 \cdot \rho_k \cdot \xi}}$$

- závisí na průměru částice, hustotě částice, hustotě kapaliny, gravitaci a součiniteli místního odporu ξ (ξ závisí na tom, jestli jde o usazování laminární nebo turbulentní):

$$\text{Re} = \frac{d_c \cdot v \cdot \rho_k}{\eta}$$

Laminární: $\text{Re} \leq 1$ – Platí Stokesův vzorec

$$\xi = \frac{24}{\text{Re}} \Rightarrow v = \frac{d_c^2 \cdot (\rho_c - \rho_k) \cdot g}{18\eta}$$

Turbulentní: $500 \leq \text{Re} \leq 2 \cdot 10^5$

$$\xi = 0,44 \Rightarrow v = 1,74 \sqrt{\frac{d_c \cdot (\rho_c - \rho_k) \cdot g}{\rho_k}}$$

Přechod: $1 \leq \text{Re} \leq 500$;

$$\xi = \frac{18,5}{\text{Re}^{0,6}} \Rightarrow v = \frac{0,153 \cdot d^{1,14} \cdot (\rho_c - \rho_k)^{0,71} \cdot g^{0,71}}{\rho_k^{0,29} \cdot \eta^{0,43}}$$

- rychlost usazování se dá ovlivnit:

1. Hustotou a viskozitou - s rostoucí teplotou klesá hustota i viskozita a tím roste rychlost usazování.
2. Flokulace (shlukování částic)- čím větší průměr částic, tím větší rychlost usazování

Střední průmyslová škola chemická, Pardubice

<p>Provedení</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouštět 3x kuličku do každého roztoku a měřit čas jejího pádu na dno válce. 	<ul style="list-style-type: none"> - práce s laboratorní technikou - přesná a svědomitá práce - práce s chemikáliemi 		
<p>Vyhodnocení</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stanovit součinitele odporu prostředí - Graficky zpracovat výsledky 	<ul style="list-style-type: none"> - práce s laboratorní technikou - přesná a svědomitá práce - práce s chemikáliemi 	<p>Grafickým vyhodnocením je vyjádření závislosti součinitele odporu na Reynoldsově kritériu.</p>	