

Jednotka učení 1: Filtrace			
Handlungswissen Charakteristika pracovní činnosti		Sachwissen Charakteristika pracovního systému	
Pracovní postup	Dovednosti/Schopnosti	Teorie (vztahy, výpočty)	Technologické vztahy
Zadání: Filtrace	<ul style="list-style-type: none"> - analýza úkolu - organizace a plánování 	Filtrace je kombinovaná mechanická operace sloužící k oddělování heterogenních směsí v systému s – l (případně s – g) pomocí pórovité přepážky (filtrační přepážky). Hnací silou filtrace je vždy rozdíl tlaků nad a pod filtrační přepážkou. Nejčastěji se provádí filtrace za konstantního tlakového rozdílu. Za těchto podmínek však dochází ke změně rychlosti filtrace. Vlivem narůstajícího filtračního koláče se filtrační rychlost neustále snižuje, a proto ji můžeme považovat za konstantní jen ve velmi krátkém časovém úseku.	

1. diferencování pracovního úkolu

2. HINTERFRAGEN

3. PŘÍRAZENÍ...

<p>Příprava</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sestavit filtrační aparaturu 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Rychlost filtrace lze definovat jako podíl hnací síly (rozdíl tlaků nad a pod filtrační přepážkou) k odporu, který je kladen protékajícímu filtrátu o dynamické viskozitě.</p> $v = \frac{\Delta p}{\eta \cdot (\alpha L + R)}$ <p> η ... dynamická viskozita filtrátu Δp ... tlakový rozdíl Ltloušťka filtračního koláče R odpor filtrační přepážky [m^{-1}] α ... specifický odpor filtračního koláče [m^{-2}] </p> <p>Za konstantního tlakového rozdílu platí filtrační rovnice:</p> $V^2 + 2VA = B\tau$ <p>A, B jsou filtrační konstanty, které v sobě zahrnují (plochu filtru, vlastnosti koláče, viskozitu filtrátu,...) A [m^3], B [m^6/s]</p>	
<p>Provedení</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nastavit konstantní podtlak a filtrovat přes neznečištěný filtr destilovanou vodu (např. 100 ml) a změřit čas, za jaký se tento objem získá - Zvýšit tlakový rozdíl a postup opakovat (celkem pro 4 tlakové rozdíly) - Uměle vytvořit filtrační koláč například z $CaCO_3$ (cca 4 mm) - Nastavit konstantní tlakový rozdíl a měřit čas, za jaký se získá zvolené množství filtrátu (např. 60 ml) - Zvýšit tlakový rozdíl a postup opakovat (celkem pro 4 tlakové rozdíly) - Nastavit tlakový rozdíl na nejvyšší hodnotu a přes filtrační koláč 	<ul style="list-style-type: none"> - práce s laboratorní technikou - přesná a svědomitá práce - práce s chemikáliemi 		

<p>filtrovat. Měřit čas, za jaký získáme dva rozdílné objemy filtrátu (např. 100 a 350 ml)</p>			
<p>Vyhodnocení</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stanovit odpor filtrační přepážky - Stanovit specifický odpor filtrační přepážky - Stanovit filtrační konstanty - Graficky zpracovat výsledky 	<ul style="list-style-type: none"> - práce s laboratorní technikou - přesná a svědomitá práce - práce s chemikáliemi 	<p>Tlakový rozdíl: $\Delta p = h \cdot \rho \cdot g$</p> <p>Rychlost filtrace: $v = \frac{4 \cdot V}{\tau \cdot \pi \cdot d^2}$</p> <p>Odpor filtrační přepážky: $R = \frac{\Delta p}{v \cdot \eta}$</p> <p>Odpor filtračního koláče: $\alpha = \frac{\Delta p - v \cdot \eta \cdot R}{v \cdot \eta \cdot L}$</p> <p>Filtrační konstanty: $V^2 + 2VA = B\tau$</p> <p>Grafickým vyjádřením výsledků je vyjádření závislosti filtrační rychlosti na tlakovém rozdílu. Jestliže nedochází k narůstání filtračního koláče, pak platí, že se vrůstajícím tlakovým rozdílem roste filtrační rychlost.</p>	