

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Zdravotně sociální fakulta**



**ZÁKLADY CHEMICKÝCH  
TECHNOLOGIÍ**

*doplňkové texty pro posluchače kombinované formy studia  
studijního programu „Ochrana obyvatelstva“*

*studijního oboru „Civilní nouzová připravenost“*

**ČESKÉ BUDĚJOVICE 2007**

**Klíčová slova:** chemický, průmysl, technologie, výroba, zpracování

## **Základní studijní okruhy**

### **1. Základní charakteristika chemických technologií**

Základní technologické pojmy – chemická technologie, chemická výroba. Rozdělení chemických technologií. Znaky optimální technologie. Historie rozvoje chemického průmyslu. Použití výrobků chemického průmyslu. Vývoj výrobního postupu. Surovinová základna chemického průmyslu. Otázka výběru suroviny. Rozdělení postupů v chemické technologii – chemické operace, chemické procesy.

## **2. Základní technologické operace - zpracování tuhých látek**

Rozměňování - stupeň rozmělnění, dělení rozměňovacích procesů, používaná zařízení.

Drcení – drtiče (čelistový, válcový, kladivový), kolíkový mlýn. Mletí – kulový mlýn.

Třídění tuhých látek - princip, zařízení, použití. Třídění na sítích, pneumatické třídění, třídění pomocí elektromagnetu. Flotace - speciální třídící operace, princip, zařízení, použití. Fluidace – pomocná operace, charakteristika, použití. Seznámení s popisovanými zařízeními formou schémat a obrázků.

## **2. Základní technologické operace – zpracování kapalin.**

Sušení – druhy podle pracovní teploty a tlaku. Sušárny – principy jednotlivých zařízení, použití. Praktická ukázka práce laboratorního lyofilizátoru. Příprava roztoků – volba použitých rozpouštědel. Duplikátor – použití, vybavení. Filtrace – pískové filtry, kalolis, použití.

Odstředování – odstředivka průmyslová, talířová, použití. Destilace – princip, druhy destilace, používané kolony. Krystalizace – použití, zařízení. Hydrocyklóny.

### **3. Anorganické technologie – zpracování kapalin a plynů, úvod do technologií**

Sorpční operace – absorpce, adsorpce. Princip metod, použitá zařízení, využití. Suché způsoby čištění plynů – usazování, elektrofiltry, cyklóny. Mokrý způsoby čištění plynů a filtrace plynů. Seznámení s popisovanými zařízeními formou schémat a obrázků.

Rozdělení technologických procesů. Katalytické procesy – princip, vlastnosti katalyzátoru, složení průmyslového katalyzátoru, katalytické jedy.

#### 4. Anorganické technologie –. katalytické a elektrolytické výrobní procesy.

Výroba  $\text{H}_2\text{SO}_4$  – chemický princip, používané suroviny. Srovnání nitrozního a kontaktního způsobu výroby. Kontaktní způsob výroby – etapy: výroba siřičitého plynu, oxidace  $\text{SO}_2$  na  $\text{SO}_3$ , sorpce  $\text{SO}_3$  ve vodě. Detailní průběh jednotlivých etap, použitá zařízení. Použití finálního výrobku, ekologická rizika výroby.

Výroba amoniaku - chemický princip, používané suroviny pro přímou syntézu z prvků.

Získání syntézního plynu, Používaná zařízení, využití výrobku v dalších syntézách.

Výroba  $\text{HNO}_3$  – princip výroby z amoniaku, Seznámení s popisovanými zařízeními formou schémat a obrázků.

## 5. Anorganické technologie - elektrochemické a termické výrobní procesy.

Rozdělení elektrochemických procesů. Elektrolytické procesy – obecné uspořádání elektrolytické soustavy, porovnání galvanického článku a elektrolyzéru. Elektrolýza NaCl – výroba chloru a NaOH, princip a probíhající reakce na anodě a katodě. Diafragmový a amalgámový způsob elektrolýzy, použitá zařízení, rozdíly. Použití výrobků pro další syntézy.

Elektrotermické procesy – výroba karbidu vápníku a karbidu křemíku. Principy výroby, použité suroviny a zařízení, využití výrobků.

## **6. Anorganické technologie - termické výrobní procesy, metalurgie**

Charakteristika termických procesů, rozdělení průmyslu silikátů. Výroba vápna pálením vápence – probíhající děj, suroviny, zařízení a použití produktu. Výroba cementu – použité suroviny a jejich příprava mletím, vypalování slínku, mletí finálního výrobku. Použití cementu, ekologické aspekty výroby. Výroba keramiky – míchání surovin, druhy tvarování podle obsahu vody v surovině, sušení a vypalování, glazování. Druhy keramiky a jejich použití. Výroba skla – charakteristika surovin a příprava sklářského kmene, tavení skloviny, druhy sklářských pecí, tvarování výrobku, řízené chlazení. Typy skel, vlastnosti a použití.

## **7. Organické technologie – základní charakteristika výrob,suroviny.**

Charakteristika organických technologií a jejich rozdíly oproti technologiím anorganickým.

Klasifikace výrobků organických výrob – rozdělení do charakteristických skupin výrobků.

Rozdělení surovin dle obnovitelnosti. Ropa – složení a původ, charakteristická naleziště, způsoby těžby, ekologická rizika. Uhlí – stáří, původ a vznik. rozdíly v těžbě. Dřevo, škrob, sacharosa, kaučuk, tuky a oleje – složení, zdroje, základní zpracování a použití v organických technologiích.



## 8. Organické technologie – zpracování ropy.

Úpravy vytěžené ropy – odvodnění, odsolení, odstranění rozpuštěných plynů. Destilace – základní operace při zpracování ropy. Rektifikace – způsob provedení, používaná zařízení, produkty, jejich charakteristika a použití. Krakování – tepelné a katalytické, pyrolýza, reformování benzínů. Charakteristika průběhu, použití produktů. Seznámení s popisovanými zařízeními formou schémat a obrázků.

## 9. Organické technologie – zpracování uhlí, některé vybrané výroby.

Zpracování uhlí – rozdíl pro černé a hnědé uhlí. Předúpravy – mletí, flotace. Vysokotepečná a nízkotepečná karbonizace – rozdíly, produkty a jejich složení a použití. Zplyňování uhlí – generátorový a vodní plyn.

Pohonné látky – benzíny a nafty, oktanové a cetanové číslo. Alternativní pohonné látky – nutnost vývoje a používání. Bionafta a bioethanol– suroviny, princip výroby.

## 10. **Biotechnologie – základní charakteristiky, technologie výroby sladu.**

Definice biotechnologie a vědní obory, mající vztah k biotechnologii. Rozdíl mezi biotechnologií a klasickou chemickou technologií. Historický vývoj biotechnologií. Význam biotechnologií a použití výrobků. Obecné schéma biotechnologického procesu. Příprava surovin – zdroje energie, C, N, P a dalších prvků. Příprava kultivačního média a inokula. Vlastní proces fermentace – bioreaktor, způsoby vedení fermentace. způsoby separace produktu.

## 11. **Biotechnologie – výroby piva.**

Pivovarství – jedna z nejstarších biotechnologií, historie. Suroviny pro výrobu piva – ječmen, chmel, voda, kvasinky. Charakteristika surovin. Odpadové hospodářství.

Výroba sladu – příjem a čištění ječmene, máčení a klíčení, sušení a hvoždění zeleného sladu.

Schéma výroby piva – výroba mladiny, proces hlavního kvašení, dokvašení a zrání piva, závěrečné úpravy piva. Druhy piv a jejich výživové vlastnosti.

## **12.. Biotechnologie – výroba vína destilátů a kvasného ethanolu.**

Historie pěstování vinné révy a vinařství ve světě a v ČR. Třídění vín podle vinařského zákona. Vinná réva po botanické stránce. Schéma výroby přírodního vína – získávání moštu z hroznů, úprava moštu před fermentací, kvašení a dokvášení, hlavní vinařské mikroorganismy, zrání vína. Vína přírodní bílá, růžová a červená – rozdíly ve výrobě. Vína přírodně sladká, dezertní a kořeněná. Šumivá vína.

Výroba destilátů a potravinářského ethanolu. Suroviny a příprava kvasu. Proces kvašení, destilace a rektifikace. Hodnocení kvality produktu. Jednotlivé významné druhy destilátů – slivovice, koňak, whisky, rum.

## Hodnocení testu

Test obsahuje tři otázky z odpřednášené látky. Ke splnění je třeba získat 50% celkového počtu bodů.

### Příklad kontrolních otázek

- 1) Vysvětlete princip fluidace, nakreslete schéma zařízení a uveďte výroby, ve kterých se fluidní technika používá.
- 2) Jaká je základní technologická operace, používaná při zpracování ropy?  
Charakterizujte hlavní skupiny produktů.
- 3) Uveďte schéma výroby přírodního révového vína. V čem spočívá hlavní rozdíl při výrobě červeného vína na rozdíl od vína bílého?

## Literatura

Čepička J a kol.: Obecná potravinářská technologie, VŠCHT Praha, 1995

Neiser J. a kol.: Obecná chemická technologie, SPN Praha, 1981

Kováč Š.a kol.: Chemická výroba, SNTL Ostrava,1982

Vodrážka Z.: Biotechnologie, VŠCHT Praha, 1991

Vosolsobě J.: Chemická výroba, SNTL Praha, 1986

Zajíc J. a kol.: Principy potravinářských technologií, SNTL Praha, 1985

Zbirovský M., Michálek J.: Základy technologie, SNTL Praha,1983.