

## شیمی محیط

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی  
پیشنیاز: شیمی عمومی

کد درس: ۲۰

هدف کلی:

آشنائی با مفاهیم شیمی محیط، درک اصول و قوانین مهم شیمی بخصوص شیمی آب و فاضلاب، هوا

شرح درس:

واکنشهای شیمیایی در محیطهای مختلف مانند خاک، آب، هوا، فاضلاب و غیره صورت می‌گیرد. این واکنشها منجر به تغییرات کیفی در این محیطها خواهد شد. این تغییرات ممکن است اثرات مطلوب یا نامطلوبی را به اجزای زنده محیط از جمله انسان ایجاد نماید. همچنین استفاده از روشهای شیمیایی در حذف و تصفیه آلایندهها در محیط بسیار متداول می‌باشد. در این درس مطالبی در زمینه مفاهیم مربوط به شیمی عمومی، شیمی فیزیک و شیمی ترکیبات آلی در محیط ارائه خواهد شد. استفاده از این مباحث در تأمین آب سالم، دفع فاضلابهای شهری و صنعتی مواد زائد صنعتی و کنترل و پایش مواد شیمیایی در محیط و بطور کلی بهسازی محیط مدنظر می‌باشد. در بحث عملی عمدتاً دانشجویان با مشخصه های فیزیکی و شیمیایی آب و فاضلاب، روشهای نمونه برداری و آزمایشهای مهم آب و فاضلاب آشنا خواهند شد.

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

نظری (۱۷ ساعت)

مفاهیم اساسی از شیمی تعادلی: محدودیت های محاسبات تعادل، ضریب فعالیت یون، حل مسائل تعادلی اسید و بازها، مفهوم  $pH$ ,  $pX$ ، افزایش اسید و باز به محلول، تیتراسیون اسیدها و بازها نقطه اکی والان - دیاگرام های لکارتیمی غلظت، حل مسائل تعادل اسید- باز با دیاگرامهای تعادلی- اسیدیته و قلیائیت، بافرها، سیستم کربنات، ظرفیت بافری سیستمهای آبی، تشکیل کمپلکس (کمپلکس ها با لیگاندهای متفارت، حذف فلزات سنگین از سیستمهای آبی و فاضلاب از



طریق خنثی سازی رسوب). واکنش های اکسایش- کاهش (روابط تعادلی، دیاگرام های لگاریتمی غلظت، دیاگرام های  $pE, pH$  راههای تغییر جهت واکنش های تعادلی.

- مفاهیم اساسی از شیمی فیزیک: ترمودینامیک، گرما و کار، آنتالپی، آنتروپی، انرژی، انرژی آزاد رابطه درجه حرارت و ثابت تعادل، فشار بخار مایعات، کشش سطحی، مخلوطهای دوتایی، محلولهایی از جامدات در مایعات، الکتروشیمی، قابلیت هدایت محلول، جریان الکتریکی و تغییر شیمیایی، انواع الکترودها، پل الکتروشیمیایی، حفاظت کاتودیک/

- خنثی سازی (شیمی رسوب، دیاگرام کارول، لارنسل، خنثی سازی- معادلات تعادل).
- پایداری آب (شبکه های الکتروشیمی، شیمی خوردگی، اندیس اشباع لانژلیه).
- آشنایی با شیمی اتمسفر
- مفاهیم اساسی از شیمی کمی
- ارزیابی داده های کمی (دقت و بساحت، انواع خطاها، منحنی کالیبراسیون، کاربرد آمار)
- روش های نمونه برداری و محافظت نمونه آب و فاضلاب
- روش های مختلف آزمایش آب و فاضلاب (روش حجمی- روش وزنی، روش های دستگامی)
- مفاهیم اساسی شیمی آلی، ترکیبات زنجیری، حلقوی، آلدئیدها، اسیدها، اترها و غیره
- مفاهیم اساسی بخش هسته ای، ساختمان اتم تئوری هسته ای، مدارهای الکترونیک، ایزوتوپها، هسته های رادیواکتیو و پایه دار و ...
- $BOD$  (تعریف، درجه واکنش  $BOD$ ، سرعت اکسیداسیون بیوشیمیایی، کاربرد داده های  $BOD$ ).
- نیتروژن و فسفر (تعاریف، نیتروژن آلی، نیتريت، نترات، پلی فسفاتها، فسفر آلی، کاربرد داده ها، اهمیت در

محیط)

ب- عملی (۱ واحد ۳۴ ساعت)

- آزمایش رنگ، رابطه رنگ و  $pH$

- آزمایش جامدات (جامدات کل - صافی ناپذیر، صافی پذیر - فرار و ثابت)

- آزمایشهای بو، مزه و کدورت



- آزمایش هدایت الکتریکی و  $pH$

- آزمایش چار تست

- آزمایش تعیین انواع سختی (تام، دائم، موقت، کلسیم، منیزیم)

- آزمایش تعیین مقدار دی اکسید کربن آزاد

- آزمایش تعیین قلیائیت (فصل فتالین، متیل اورانژ، محاسبه قلیائیت پنج گانه)

- آزمایش  $BOD$  و تفسیر آن

- آزمایش  $COD$

- آزمایش تعیین مقدار آنیون های کلرور، سولفات، فسفات

- آزمایش تعیین مقدار سدیم، پتاسیم

- آزمایش تعیین مقدار ازت تام، ازت آمونیاکی

- آزمایش نیترات و نیتريت

- آزمایش تعیین مقدار فلورور

- آزمایش تعیین مقدار ید

- آزمایش تعیین مقدار آهن و منگنز

- راهنمایی برای اندازه گیری فلزات سنگین در آب و فاضلاب

منابع

۱ - Sawyer & McCarty (۲۰۰۲), 'chemistry for Environmental Engineering'. McGraw-Hill Inc. USA.

۲ - Mark, M. Benjamin (۲۰۰۲) "Water chemistry" McGraw - Hill Inc.

۳ - Larry D. Benefield (۱۹۸۲) "Process chemistry for water and waste water Treatment". Prentice - Hall. Inc. New Jersey.

۴ - John Wright (۲۰۰۲) "Environmental chemistry" Routledge Taylor and francis Group USA.

۵ - APHA, AWWA, WEF (۲۰۰۰) "standard Methods for the examination of water & wastewater, ۲۰<sup>th</sup> edition, APHA. USA.

توجه: ارجح است که از آخرین چاپ در دسترس کتاب استاندارد متد استفاده شود.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

نظری: امتحان کتبی میان ترم و پایان ترم ۱۰۰٪



عملی: تهیه گزارش کار از هر جلسه ۲۵٪

- حضور و نحوه مشارکت در آزمایشگاه ۱۵٪

- امتحان عملی ۵۰٪

