



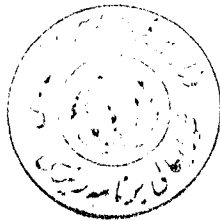
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرنوشت ل دروس دوره

کارشناسی ارشد شیمی

کمیته تخصصی شیمی

گروه علوم پایه



مصوب یکصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

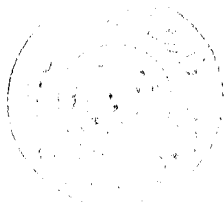
مورخ ۱۳۶۸/۷/۹

بسم الله الرحمن الرحيم

سراحد آموزش عالی

دوره کارشناسی ارشد شیمی

محبوب یکمدهوشصت وهفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی



گروه : علوم پایه

کمیته تخصصی شیمی

رشته : شیمی

دوره : کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه ریزی در یکمدهوشصت وهفتمین جلسه مورخ ۱۳۶۸/۷/۹ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد شیمی که توسط کمیته تخصصی شیمی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تائید این گروه رسیده است برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی ، برنامه ، سرفصل دروس) بشرح پیوست تصویب کرد ومقرر مینماید :

ماده ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها ومؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است . .

الف : دانشگاهها ومؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ وآموزش عالی اداره میشوند . .

ب : مؤسسات که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ وآموزش عالی وبراساس قوانین ، تاسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشد . .

ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند وباید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند . .

ماده ۲- از تاریخ ۱۳۶۸/۷/۹ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه موجود است
آموزشی در زمینه کارشناسی ارشد شیمی در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات
میتوانند این دوره را در برنامه جدید اجرا نمایند.

ماده ۳- مشخصات کلی و برنامه‌های درسی و سرفصل دروسی دوره کارشناسی ارشد شیمی
در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ میشود.

رای صادره یکصد و هفتاد و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ ۱۳۶۸/۷/۹

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی که از
طرف گروه علوم پایه پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء
بموجب رسید.
(۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی
از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره یکصد و هفتاد و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۱۳۶۸/۷/۹

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی صحیح است بمورد اجرا
گذاشته شود.

مورد تأیید است:

دکتر مصطفی معین

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

رئیس شورای عالی برنامه‌ریزی

دکتر عباس انواری

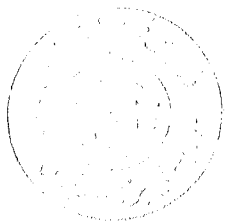
سرپرست گروه علوم پایه

رونوشت: به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ میشود.

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی





پروژه و پایان نامه ارائه میگردند.

اهداف :

- الف - رشد اتکاء بنفس رفقہ ابتکار و پژوهش در دانشجو جهت انجام تحقیق مستقل در شیمی .
- ب - افزایش توانائی و مهارت دانشجو به منظور احراز مسئولیتهای شفقی در سطح يك صاحب نظر در یکی از سه زمینه شیمی محض ، شیمی کاربردی و شیمی آموزشی با توجه به نیازهای جامعه (تربیت کادر آموزشی و پژوهشی مورد نیاز دانشگاهها و موسسات تحقیقات دولتی و غیر دولتی) .
- ج - رشد تعمق و نگرش کلی دانشجو در علم شیمی به منظور بالابردن توانائی او در درك مسائل در ارتباط با یکدیگر و کاربرد این توانائی در رفع نیازهای جامعه .

۲- طول دوره و شکل نظام :

در این برنامه فارغ التحصیلان دوره های کارشناسی شیمی پس از موفقیت در امتحان تخصصی (علاوه بر زبان) و دارا بودن شرایط مذکور در آئین نامه کلی کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی برنامه ریزی به ادامه تحصیل در این دوره میپردازند تعداد کل واحدهای دوره کارشناسی ارشد شیمی ۲۵ واحد (بدون احتساب دروس عمومی) میباشد . در این برنامه يك واحد درسی عبارت است از ۱۷ ساعت درس نظری و یا ۲۴ ساعت درس عملی که برای يك ساعت در س

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل اول



مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد شیمی

مقدمه

ضرورت تغییر برنامه آموزشی بر اساس نیاز کشور در زمینه علم شیمی پس از پیروزی انقلاب اسلامی و پیروژه پس از آغاز انقلاب فرهنگی مهتر گردید. بر همین اساس کمیته تخصصی شیمی عهده دار تهیه و تنظیم برنامه آموزشی جدید گردید. بموارد تنظیم برنامه دوره کارشناسی در فاصله سالهای ۵۹ تا ۶۲ برنامه دوره کارشناسی ارشد شیمی نیز تهیه و بتصویب ستاد انقلاب فرهنگی رسید. اما تجربیات چند ساله بعد از بازگشائی دانشگاهها و تقلیل تعداد واحدهای کارشناسی ارشد از حد ۴۵ تا ۵۲ به حد ۲۴ تا ۲۸ واحد، ضرورت تجدید نظر کلی در برنامه را ایجاب نمود. پس از نظر خواهی از استادان و صاحب نظران، کمیته تخصصی شیمی گروه علوم پایه برنامه ریزی را تدوین نموده و با تأیید گروه علوم پایه برای تصویب به شورای عالی برنامه ریزی تقدیم می‌دارد.

۱- تعریف :

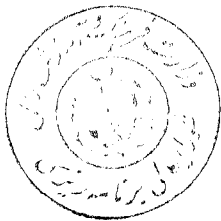
دوره کارشناسی ارشد شیمی دوره ای با گرایشهای تخصصی پنج گانه (شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی تجزیه، شیمی فیزیک، شیمی کاربردی) است که مشخصات هر گرایش با دروس اختصاصی آن گرایش و محتوای پایان نامه تعیین میگردد. در این دوره مجموعه ای از دروس - الزامی مشترك، دروس تخصصی هر گرایش، دروس انتخابی، سمینارها،

نظری حد اقل ۳ ساعت و برای هر دو ساعت کار عملی ۲ ساعت مطالعه
و کار ضمنی لازم میباشد.

۲ سال

طول دوره کارشناسی ارشد حد اکثر واحد اقل مجید...
تعداد واحدها، شرایط دروس کمبودی و سایر مقررات این برنامه
مطابق آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی
برنامه ریزی میباشد.

دانشجویان پس از گذراندن دروس تخصصی مشترک
با در نظر گرفتن اولویتها، نیاز جامعه و علاقه و توان در یکی از گرایش
خاص به تحصیل خود ادامه میدهند.



۴ واحدهای درسی :

تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد شیمی
در هر گرایش ۲۵ واحد (بدون احتساب دروس عمومی) است :

۹ واحد	دروس الزامی مشترك
" ۶	دروس الزامی هر گرایش
" ۲	سینارها
" ۳	موضوع مخصوص گرایش خاص
" ۹	دروس آزاد (انتخابی)
" ۶	پروژه و پایان نامه

الف - سینارها :

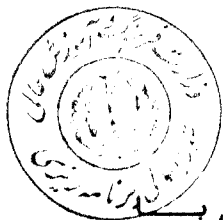
۱- ارائه سینار در رشته تخصصی (خارج از موضوع
تحقیق) بمدت یکساعت با منظور کردن ۱ واحد.

۳- ارائه سمینار در زمینه پروژه تحقیقاتی در زمان مناسب (اواسط کار پروژه) به منظور ارزیابی همسازان پیشرفت کار دانشجویان و دادن رهنمود های لازم از طرف استاد راهنما و اساتید مشاور (بند ج) این سمینار یکساعت بوده و برای آن (واحد منظور میگردد.

ب- موضوع مخصوص در گرایش خاص :

هدف از این درس ، آماده سازی دانشجویان برای اجرای برنامه های پژوهشی مربوط به پایان نامه میباشد. ارائه این درس میتواند ، بسته به موضوع پایان نامه بصورت نظری ، عملی و یا نظری - عملی انجام گیرد. بدیهی است در تمام موارد مراتب باید بر اساس پیشنهاد استاد راهنما و به تصویب کمیته کارشناسی ارشد گروه یا دانشکده برسد.

ج- پروژه و پایان نامه



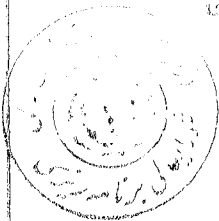
انتخاب پروژه تحقیقاتی در شاخه های مختلف شیمی با نظر استاد راهنما و توافق کمیته کارشناسی ارشد گروه یا دانشکده شیمی انجام میگردد. باتوجه به اهمیت نقش تحقیقات و نوآوری در دانش شیمی توصیه میگردد. که در این انتخاب حتی الامکان نکات زیر مراعات شود .

- ۱- موضوع و طرح مورد نظر در جهت شناخت یا رفع مشکلات جامعه باشد.
 - ۲- روش یا راه حل مورد نظر دارای تازگی و نوآوری باشد.
- دانشجویان موظف خواهند بود که یک سمینار یکساعته در

زمینه کار تحقیقاتی تدریس جهت ارزیابی میزان پیشرفت کسب
رگرانتی رهنورد های لازم در زمان مناسب ارائه نمایند.

شماره ۱

کسانیکه علاقمند به انتخاب گرایش شیمی کاربردی در دوره
کارشناسی ارشد میباشند باید علاوه بر ضوابط خاص این گرایش^{شیمی} واحدها
را که برای انتخاب پروژیه و نوشتن پایان نامه توسط کمیته تخصصی
کاربردی گروه شیمی تعیین میگردد مورد توجه قرار دهند.



۵- نقش و توانائی

- الف - عهده دار شدن مسئولیت تدریس در رشته شیمی و نیز هدایت
آزمایشگاهها -
- ب - همکاری در زمینه های مختلف شیمی در دانشگاهها و نیز موسسات
پژوهشی کشور .
- ج - آمادگی برای ادامه تحصیلات بالاتر در جهت تامین کادر علمی
دانشگاهها و سایر مراکز پژوهشی .

۶- ضرورت و اهمیت :

اهمیت این دوره باتوجه به نکات زیر و در جهت استقلال اقتصادی
و خود کفائی صنعتی پیش از بیش احساس میگردد.

- الف - رفع کمبود هیئت علمی برای دانشگاههای کشور در سطح مربی .
- ب - تربیت محققین و پژوهشگران مجرب برای کار در موسسات
تحقیقاتی و صنعتی کشور و در نتیجه کوشش در رفع وابستگی
تحقیقاتی و صنعتی جامعه اسلامی .

۷- نحوه امتحان ورودی :

امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد (ناپهوسته) رشته شیمی شامل امتحان از پنج گروه درسی زیر میباشد :

الف - شیمی آلی شامل مطالب دروس شیمی آلی (۱ و ۲) دوره کارشناسی شیمی ،

ب - شیمی فیزیک شامل مطالب دروس شیمی فیزیک (۱ و ۲) دوره کارشناسی شیمی .

ج - شیمی معدنی شامل مطالب دروس شیمی معدنی (۱ و ۲) دوره کارشناسی شیمی .

د - شیمی تجزیه شامل مطالب دروس شیمی تجزیه (۱ و ۲) و شیمی تجزیه دستگاهی دوره کارشناسی ارشد .

ه - زبان خارجی ، در حد خواندن و درک مطالب کتب درسی و مقالات علمی مربوط به رشته شیمی از یکی از زبانهای خارجی انگلیسی ، فرانسه ، آلمانی ، روسی .

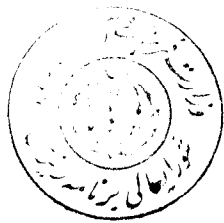
ارزش زبان خارجی در آزمون گزینش دوره کارشناسی ارشد ۱۲

درصد و ارزش دروس تخصصی شیمی هر یک ۲۲ درصد میباشد .



فصل دوم

جداول دروس دوره کارشناسی ارشد شیمی



دروس الزامی مشترك دوره کارشناسی ارشد شیمی *

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات		زمان ارائه درس یا پیشنهاد
			نظری	عملی	
۱	شیمی فیزیک پیشرفته *	۲	۵۱	۵۱	-
۲	شیمی معدنی پیشرفته *	۲	۵۱	۵۱	-
۳	شیمی آلی پیشرفته *	۲	۵۱	۵۱	-
۴	شیمی تجزیه پیشرفته *	۲	۵۱	۵۱	-
جمع		۱۲	۲۰۴	۲۰۴	

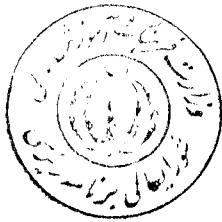
* تبصره : درس شیمی کوانتومی (۳ واحد)، در صورتیکه دانشجوی این درس را در دوره کارشناسی نگذرانده باشد، میتواند بعنوان درس الزامی به دانشجوی ارائه گردد و از واحدهای دروس اختیاری کاسته شود .

** گروه آموزشی شیمی دانشگاهها موظف به ارائه حد اقل ۹ واحد از دروس جدول فوق می باشند.

دروس الزامی اختتامی شاخه شیمی شهرتیک *

شماره درس	نظام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پژوهشگاه
			جمع نظری	عملی	پهوشگاه	
۵	توسعه بینامیه آماری ۱	۲	۵۱	۵۱	۱	
۶	شیمی کوانتومی ۲	۲	۵۱	۵۱	۱	
۷	سینتیک شیمیایی پژوهشگاه	۲	۵۱	۵۱	۱	

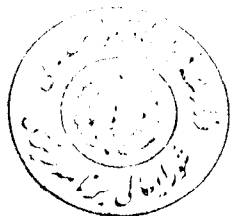
* گروه آموزشی شیمی دانشگاهها موظف به ارائه حد اقل ۲ واحد از دروس جدول فوق می باشند.



دروس الزامی اختصاصی شاخه شیمی معدنی

شماره درس	نام درس	واحد	سامات			زمان ارائه یا روش تدریس
			جمع	نظری	عملی	
۲۰	سینتتیک، ترمودینامیک و مکانیزم واکنشهای معدنی	۲	۵۱	۵۱	-	۲
۲۱	شیمی فلزات معدنی	۲	۵۱	۵۱	-	۲ و شیمی گوانتیمی
۲۲	طیف سنجی در شیمی معدنی	۲	۵۱	۵۱	-	۲ و شیمی گوانتیمی

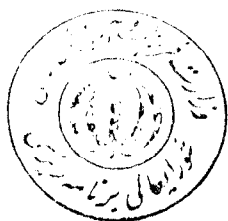
* گروه آموزشی دانشگاهها موظف به ارائه حد اقل ۶ واحد از دروس فوق می باشند.



دروس الزامی اختصاصی شانسه شهری آلسی *

شماره دروس	نظام دروس	واحد	ساعات		زمان ارائه دروس به پهشتونوار
			جمع نظری	عملی	
۲۰	روشهای سنتز آلسی	۲	۵۱	۵۱	۲
۴۱	شیمی فیزیک آلی	۲	۵۱	۵۱	۲
۸	تاریخ شیمی مولکولی ۱	۲	۵۱	۵۱	۱

* گروه آموزشی شیمی دانشگاهها موظف به ارائه حد اقل ۶ واحد از دروس جدول فوق می باشند.



دروس الزامی اختتامی شاخه شیمی تجزیه *

شماره درس	نام درس	واحد	ساعت			پیشنیاز مادمان ارائه درسی
			جمع	نظری	عملی	
۵۰	الکترون شیمی تجزیه ای	۲	۱۸	۲۴	۲۴	۴
۶۱	اسپکتروسکوپی تجزیه ای (۱)	۲	۱۸	۲۴	۲۴	۴
۶۲	روشهای فیزیکی و شیمیایی جداسازی	۲	۶۸	۲۴	۲۴	۴

* گروه آموزشی شیمی دانشگاهها موظف به ارائه حد اقل ۶ واحد از جدول فوق می باشند.



« درس الزامی اختتامی شاخه شیمی کار دبیرستان »

شماره درس	نوع امتحان	مباحث			نوع امتحان
		عمومی	تظری	عملی	
۸۰	راکنشگاهها	-	۵۱	۵۱	۲
۸۱	کنترل دستگاهی در صنعت شیمی	-	۲۴	۲۴	۲
۸۲	گسترش شیمی آروماتیکها در صنعت	-	۱۷	۱۷	۱

دانشجویانی که دروس الزامی اختتامی شاخه کارشناسی شیمی کاربردی را نگذرانده باشند موظفند قبل از ثبت نام در شاخه فوق آن دروس را بعنوان کمبود بگذرانند.



دروس انتخابی دوره کارشناسی ارشد شیمی

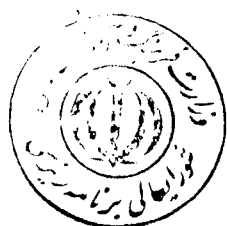
کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات		پوشش یا زمان ارائه در س
			نظری	عملی	
۸	طیف سنجی مولکولی	۲	۵۱	۵۱	۱
۹	الکتروشیمی پیشرفته	۲	۶۸	۲۴	۱
۱۰	شیمی سطح	۲	۵۱	۵۱	۱
۱۱	فتوشیمی	۲	۵۱	۵۱	۱
۱۲	شیمی هسته ای	۲	۵۱	۵۱	۱ و ۲
۱۳	شیمی تابش	۲	۵۱	۵۱	۱ و ۲
۱۴	خوردگی فلزات	۲	۵۱	۵۱	۱ و ۲
۱۵	کریستالوگرافی	۲	۵۱	۵۱	۱ و ۲
۱۶	مباحث نوین در شیمی فیزیک	۲ تا ۱	۵۱ تا ۱۷	۵۱ تا ۱۷	۱
۱۷	شیمی آب	۲	۵۱	۵۱	۱
۸۴	شیمی و تکنولوژی نفت	۲	۶۸	۲۴	بناظر استاد
۸۴	شیمی و تکنولوژی چرم	۲	۵۱	۵۱	" "
۸۷	الکتروشیمی صنعتی	۲	۶۸	۲۴	" "
۲۳	شیمی آلی فلزی	۲	۵۱	۵۱	۲ و ۲
۲۴	معدنی	۴	۱۰۲	۲۴	۲
۲۵	بیهوشی معدنی	۲	۵۱	۵۱	۲
۲۸	شیمی حالت جامد	۲	۵۱	۵۱	۱ و ۲



ادامه دروس انتخابی کارشناسی ارشد شیمی

ردیف	کد درس	فصلنامه درس	شماره واحد	ساعتها		پیشنیاز
				جمع نظری	عملی	
۲۹	۲۹	مباحث نوین در شیمی معدنی	۱	۱۷	۱۷	۱
۳۰	۳۰	کاربرد الکترونیک در دستگاههای شیمیایی	۲	۲۴	۲۴	۲
۳۱	۳۱	مباحث نوین در شیمی تجزیه	۱	۱۷	۱۷	۱
۳۲	۳۲	اصول بیوشیمی	۲	۵۱	۵۱	۲
۳۳	۳۳	شیمی دارویی	۲	۵۱	۵۱	۲
۳۴	۳۴	شیمی میکروسیکلینت	۲	۵۱	۵۱	۲
۳۵	۳۵	مباحث نوین در شیمی آلی	۱	۱۷	۱۷	۱
۳۶	۳۶	مبانی شیمی پلیمر	۴	۸۵	۵۱	۲
۳۷	۳۷	سنتز پلیمرها	۲	۲۴	۲۴	۲
۳۸	۳۸	تجزیه مقادیر بسیار کم	۲	۲۴	۲۴	۲
۳۹	۳۹	رادیو شیمی و کاربرد آن در شیمی تجزیه	۲	۲۴	۲۴	۲
۴۰	۴۰	اسپکتروسکوپی تجزیه ای (۲)	۲	۲۴	۲۴	۲
۴۱	۴۱	گروماتوگرافی	۲	۲۴	۲۴	۲
۴۲	۴۲	کمیالکها در شیمی تجزیه	۲	۵۱	۵۱	۲
۴۳	۴۳	پتروشیمی و تکنولوژی آن	۲	۲۴	۲۴	۲
۴۴	۴۴	کاربرد نظریه گروهها در شیمی	۲	۵۱	۵۱	۲
۴۵	۴۵	مباحث نوین در شیمی کاربردی	۱	۱۷	۱۷	۱

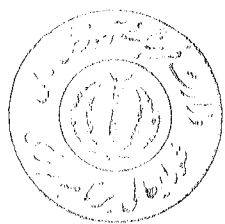
دانشجویان می توانند تا ۲ واحد از دروس انتخابی خود را با پیشنهاد استاد راهنما و توافق کمیته تخصصی کارشناسی ارشد گروه شیمی از سایر رشتههای دانشگاهی که در همان دانشگاه محل تحصیل ایشان ارائه می شود انتخاب نمایند.



فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد شیمی





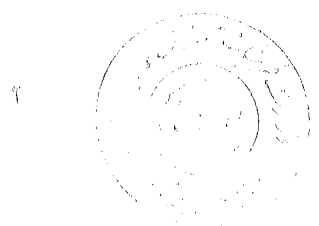
شیمی فیزیک پیشرفته

تعداد واحد :	۳
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	شماره
سرفصل دروس :	(۵۱ ساعت)

سروری بر خواندن ترمودینامیک و تجزیه و تحلیل آنها از دیدگاه مولکولی، دما و مفهوم آن و اهمیت دمای کلوین و بررسی سیستمهای چندسازمانی، بررسی ترمودینامیک تعادل در پدیده های شیمیایی، اصل لوشاتلیه و نارسائی آن ترمودینامیک محلولهای غیرایده آل بحث فوگاسیتیو و فعالیت و تجزیه و تحلیل آنها از دیدگاه مولکولی، بررسی سیستمهای بار و چند تائی. بررسی اجمالی سینتیک شیمیایی و اهمیت آن در مطالعه مکانیسم واکنشها، بررسی سینتیک واکنشهای سریع و واکنشهای پهن بونی، نظریه برخورد و نظریه کمپلکس فعال و مقایسه نتایج آنها با داده های تجربی و بررسی نارسائی آنها، مطالعه و بررسی کاتالیزورهای همگن و ناهمگن.

منابع :

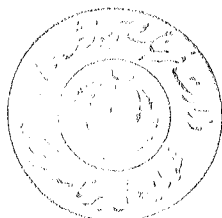
- 1- R.E. Dickerson Molecular Thermodynamics.
- 2- I.M. Klotz Chemical THERMODYNAMICS, Revised Edition.
- 3- K.Denbigh, The Principles of Chemical Equilibrium.
- 4- Laidler, Chemical Kinetics
- 5- Wilkinson, Chemical Kinetics and Reaction Mechanism
- 6- G.B.Skinner, Introduction to Chemical Kinetics
- 7- F.T.Walls Chemical Thermodynamics, 3rd. ed., 1974.
- 8- Callen Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, 1985.



تعداد واحد : ۲
 نوع واحد : نظری
 پیشنیاز : ندارد
 سرفصل دروسی : (۵ ساعت)

تعاریف و قضایای نظری گروه (تعریف گروه، جدول ضرب گروه، زیر گروه طبقه) تقارن (معرفی عناصر تقارن و اعمال مربوط به آنها ، حاصلضرب اعمال تقارن ، گروه های نقطه ای تقارن ، تبدیل گروه نقطه ای مولکولها، معادلات دو نقطه ای ، فعالیت نوری ، کاربرد نظریه گروه در شیمی - ماتریس ها، بردارها و نمادها) (Representations)، اعمال ماتریس، بردارها و حاصلضرب به عددی آنها، نمادهای ماتریسی و گروه های تقارن، نمادهای گروههای متناهی بودن نمادها، تقلیل نمادهای تقلیل پذیر، جدول شناسایی (Character Table)، تئوری میدان بلور و شیمی فلزات واسطه، الگوهای شکافتگی اوربیتال های d در میدان های دارای تقارن های مختلف ، انرژی پایداری میدان بلور (CFSE)، حالت های انرژی اتمی و علامت جمله های طیفی ، جمله های طیفی الکترونیهای ناممکن از جمله های طیفی الکترونیهای هم از جمله های طیفی (Term symbols) برای آرایش های الکترونی مختلف (الکترونیهای هم از جمله های قواعد هوند ، شکافتگی تراها و جمله های طیفی در میدانهای مختلف، نمودارهای ارتباط نمودارهای تانابه و سرکانو، قاعده انتخاب مربوط به اسپین ، قاعده انتخاب مربوط به تقارن ، طیف های انتقال بار ، شیمی کوئور دیناسیون و ساختمان مکانیسم واکنش های انتقال الکترون، مکانیسم واکنش های استخلافی، مکانیسم واکنش ها نور آرایبی های مولکولی، واکنش های لیکندهای کوئور دینانسی

- 1- F.A. Cotton and G. Wilkinson, "Basic Inorganic Chemistry".
- 2- F.A. Cotton and G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, 1972
- 3- J.E. Huhely, "Inorganic Chemistry". 1983.
- 4- Purcell & Kotz, "Inorganic Chemistry", 1977.



تعداد واحد : ۳
نوع درس : نظری
پیشیار : ندارد
سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

پیوند های شیمیائی مستقر و غیر مستقر، پیوندهای ضعیفتر از پیوند کووالانس، حد واسطه های فعال (کاربنها، نیتروژن ها، رادیکالهای آزاد و یون های کاربونیوم، کارآیونها، کمپلکسها و ...) مکانیزم های شیمیائی و روشهای تعیین آنها، اسیدها و بازها، اثرات ساختمان بر روی فعالیت واکنشهای استخلافی نوکلئوفیلی و الکتروفیلی آلیفاتیک، مکانیزم و فعالیت واکنشهای الکتروفیلی و نوکلئوفیلی آروماتیک، مکانیزم و فعالیت واکنشهای رادیکالی، واکنشهای حذفی، واکنشهای افزایش به پیوند دو گانه کربن - کربن و کربن - اتم هترو، اثرات گروههای جانبی، نوآرانی مولکولی.

منابع :

- 1- J. March, Advanced Organic Chemistry 2nd.Ed. McGraw-Hill.
- 2- W. J. Le Nable, Highlights of Organic Chemistry De kker.
- 3- J. M. Hattris and C.C Wamser, Fundamentals of Organic Reaction Mechanisms,
- 4- F. A. Carey and R. J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry, Part A, 2nd Ed., plenum press.

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز تعداد :

هدف :

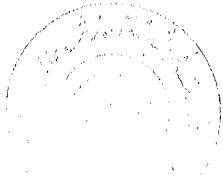
سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

کاربرد روشهای آماری در ارزیابی جوابهای بدست آمده
 (حد آشکارسازی ، حساسیت روشهای Least Squares & ...)
 پیشرفتههای مربوط به اسپکتروسکوپی جذب اتمی و نشر اتمی (تکنیکهای
 Hieftje & Zeeman تصحیح جذب زمینه اتمی و تشخیص الکتروکیمی ،
 اسپکترومتری جذب اتمی همزمان چند عنصر و ICP) . پیشرفتههای مربوط
 به اسپکترومتری جذب مولکولی (FT - IR) امواج سراسر گردان
 و تکنیکهای PDA در طیف سنجی ماورا قرمز (نورتابی مولکولی
 فلوروسومتری ، فسفریمتری و نورتابی شیمیایی) .
 پیشرفتههای کروماتوگرافی (HPLC ، ایون کروماتوگراف و
 کروماتوگرافی با جریان فوق بحرانی SFC) . طیف سنجی جرمی
 پیشرفتههای روشهای تجزیه ای الکتروشیمیایی (پالس پلاروگرافی
 ولتامتری چرخه ای استریپینگ ولتامتری و الکترودهای انتخاب گر جامد ،
 مایع و حساس به گاز و آنزیمی) . طیف سنجی تشدید مغناطیسی هسته ای
 (FT - NMR ، NMR) مروری بر سایر روشهای دستگاهی
 (ترموگرافی ، ESCA ، ESR ، X-Ray) .

مراجع :

- 1- D.A. Skoog, "Principles of Instrumental-Analysis," Third ED., 1985, Sanders.
- 2- G.D.Christien and J.E.D. Relly, Instrumental Analysis, 2nd Ed., 1987





گزارش علمی ۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

محدود :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- یادآوری مبانی مکانیک تحلیلی (سیستم های یک ذره اشی)

مکانیک ذراتی ، لاگرانژی و هامیلتونی - توانیون - پتانسیل - نیروهای

مرکزی - چرخش های سه بعدی

- پاکت های موج (Wave Packets) و روابط ناپیچنی

پاکت موج کوسی شکل - انتشار پاکت موج - سرعت گروه - وابسته

دو بر روی - روابط ناپیچنی

- معادله موجی شرودینگر در یک بعد

معادله شرودینگر برای ذره آزاد - تفسیر تابع موج - پتانسیل

فلاکس - مقادیر متوسط - عملگر اندازه حرکت خطی - حقیقی بودن مقادیر

متوسط - معادله شرودینگر یک بعدی برای یک ذره در میدان پتانسیل

- توابع خاص و مقادیر خاص

معادله مقدار خاص برای عملگر انرژی - مسئله مقدار خاص برای

ذره در جعبه - تئوری بسط یک تابع بر حسب توابع ارتوکرنال - ذره در -

جعبه و تفسیر ضرایب بسط پاریته - توابع خاص عملگر اندازه حرکت خطی

حالت های غیر قابل نرمالیزه شدن - حالت های هم انرژی و توابع خاص

توابع چند عملگر - نوسان کننده هارمونیک

- ساختمان عمومی مکانیک موجی

قضیه بسط توابع و شباهت آن با قضایای برداری - عملگر های خطی

- عملگر های هرمیتی - قضایای مربوط به عملگر های هرمیتی - قضایای

مربوط به عملگر های جا بجا شونده - مجموعه کامل عملگر های جا بجا شوند ه

برای یک سیستم - روابط نادرین سد کلاسیکی تئوری گوانتومی و انتزاعی
ارتقست (Threotest)

گوانتم دینامیک Quantum Dynamics

تحوّل یک سیستم مکانیک گوانتومی با زمان : (برمول بنسایدی
شورودینگر ، هیوزنبرگ - و دیراک - هرر می مسئله نویمان کننده ما رمونیک
با بکار بردن عملگرهای بالابرنده و پائین برنده - کاربرد عملگرهای
بالابرنده و پائین برنده بعنوان مثالی از معادله حرکت برای عملگرها -

معادله شورودینگر در سه بعد

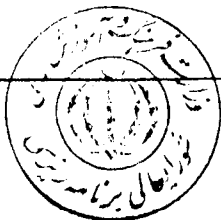
جدا کردن حرکت مسرکز ثقل یک سیستم دو ذره اشی - توابع خاص
و مقادیر خاص عملگرهای اندازه حرکت زاویه اشی - بحث کلی در بسار ه
سرکت تحت نیروهای مرکزی - قواعد انتخاب در میدان های مرکزی - چرخشی
- چرخش و ارتعاش ملکولهای دواتمی - حرکت الکترون تحت نیروها ی
کولمبی - حرکت یک الکترون تحت یک میدان کولمبی در یک میدان
مغناطیسی ضعیف (اژریمن) - حرکت یک الکترون آزاد در یک میدان
مغناطیسی با قدرت دلخواه .

توجه : عناوین فوق با اندک تغییراتی در کتاب زیر استخراج شده

است : S. Gasiorowicz, "Quantum Physics", John Wiley & Sons, 1974.

منابع کمک کننده :

- 1- E. Merzbacher, "Quantum Mechanics", John Wiley & Sons, 1970.
- 2- M. Alonso and H. Valk. "Quantum Mechanics: Principles and Applications", Addison-Wesley, 1973.
- 3- J.J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics", edited by San Fu Tuan The Benjamin/Cummings, 1985
- 4- J.L. Powell, "Quantum Mechanics", Addison-Wesly, 1961.
- 5- B. H. Bransden and C.J. Joachain, "Physics of Atoms and Molecules", Longman, 1984



ترمودینامیک آماری (1)

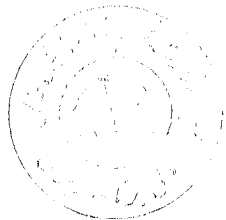
تعداد واحد	: ۲
نوع واحد	: نظری
پیشنیاز	: شیمی فیزیک پیشرفته
تعداد دروس	: (۵۱ ساعت)

اصول مکانیک آماری (ترمودینامیک) مکانیک آماری ماکسول و بولتزمن،
مکانیک آماری بوروانیشتن، مکانیک آماری فرمی و دیراک،
معادله تابع تقسیم، روابط و معادله کمیتهای و توابع ترمودینامیک
(ΔE ، ΔH ، ΔS ، K ، ...) از تابع تقسیم، برخی از کاربردهای
ترمودینامیک آماری در شیمی

منابع :

- 1- T. L. Hill, Introduction to Statistical Thermodynamics.
- 2- L. K. Nash, Elements of statistical Thermodynamics.
- 3- R. E. Sonntag and G. J. Van wylen, Fundamental of Statistical Thermodynamics;
- 4- D. A. McQuarrie, Statistical Thermodynamics, 1973.





تعداد واحد: ۳

تسوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی فیزیک پیشرفته

هدف: (۵۱ ساعت)

موضوع دروس: ماتریس ها ، راسهین

- نمایش ماتریسی عملگرهای نوسان کننده هارمونیک - نمایش
- ماتریسی عملگرهای اندازه حرکت زاویه ائی - ماتریسی های اسپین
- حرکت تقدیمی اسپین در یک میدان مغناطیسی
- تشدید پار مغناطیسی
- افزودن چند بردار اندازه حرکت زاویه ائی
- افزودن دو اسپین - توابع موج یکسانی و سه تایی - افزایش اندازه
- حرکت زاویه ائی کل یک ذره یا اسپین - معرفی ضرایب Clebsch Gordon
- روش های تقریبی
- روش های واریاسیون (Variational) روش های اختلال
- مستقل از زمان (Time-independent perturbation methods)
- کاربرد روش های اختلال به نوسان کننده هارمونیک یک بعدی تحت
- اختلال های نوع x ، x^2 ، x^3 ، x^4 ، نیروهای واندرول ، اثر
- استارک در - سیستم های هیدروژن مانند
- سیستم های هیدروژن مانند واقعی
- تصحیح نسبتی مربوط به جرم - جفت شدن اسپین واریاسیون
- اثر غیر عادی ریمن اثر Paschen Back - اثر متقابل
- دو قطبی مغناطیسی اسپین هسته ائی و حرکت الکترون - اثر متقابل مانهای
- چهار قطبی هسته ائی و الکترون

— اثر هلیوم

بکار بردن روش های واریاسیون و اختلال برای محاسبه انرژی الکترونی حالت پایه و حالت های برانگیخته هلیوم مانندها — اثر و روش واریاسیون

— ساختمان اتمها

روش واریاسیون و معادلات Hartree — جدول تناوبی — بحث کیفی در باره ساختمان اتمی

توجه : عناوین فوق با اندک تغییراتی از کتاب زیر استخراج شده اند :
Stephen Gasiorowicz, "Quantum Physics" John Wiley & Sons, 1974.

— ملکولها و ساختمان مولکولی

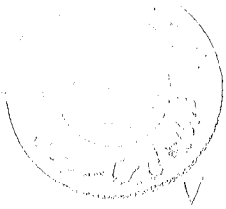
فصول ۱۲ و ۱۴ و ۱۵ کتاب :

Ira N. Levine, "Quantum Chemistry" Allyn and Bacon, 1974.

منابع کمک کننده :

رجوع شود به مراجع کوانتومی ۱





سنتزاتك شیمیائی پیشرفت

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی فیزیک پیشرفته

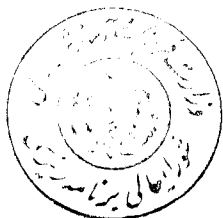
ساعتل دروس : (۸۱ ساعت)

مقدمه سروری بر مفاهیم اولیه سنتزاتك شیمیائی (سرعت واکنش توازن سرعت ، نیمه عمر مفهوم مکانیزم، آثار دما و فشار بر سرعت واکنشها واکنشهای پی در پی ، مفاهیم مرحله گذر و حالت ایستا) نیروهای پیوندی و انواع نیروها ، روابط تجربی برای پتانسیلهای پیوند مولکولی ، میانگینهای پیوندی ، سطوح انرژی پتانسیل برای واکنشهای ساده) برخوردهای پیوندی مولکولی (نظریه الاستیک برخورد ، خواص مسیرها ، روشهای تقریبی ، پتانسیل مؤثر ، برخورد ذراتی که از پتانسیل ندارد - جوشن پیروی میکنند ، سطح مقطع در برخورد الاستیک ، سطح مقطع دیفرانسیل سطح مقطع در واکنش شیمیائی ، برخورد ذراتی که از توابع پتانسیل پیچیده پیروی میکنند ، تبادل انرژی در برخوردهای غیر الاستیک) ثوابت سرعت در واکنشهای بنیادی (سرعت واکنش در کارهای ایده آل ، واکنش دو مولکولی ، نظریه ذره بر انگیخته، فرمولاسیون دقیق ثابت سرعت ، روش ترمودینامیکی فرمولی کردن ثابت سرعت بر طبق نظریه ذره بر انگیخته چند مثال مهم) واکنشهای تک مولکولی (تجزیه خود بخود مولکولهای پر انرژی ، تشکیل مولکولهای پر انرژی ، تغییرات ثوابت سرعت با انرژی ، مدل های رایس - رامزبرگر - کاسل ، مدل رایس - رامزبرگر - کاسل - مارکوس ، ثوابت سرعت در حدود فشار ، آثار انواع کارها در برخوردهای برانگیزنده و خاموش کننده ، انواع تودیههای انرژی ، واکنشهای تک مولکولی در سیستمهای که در حال تعادل گرمائی نمیباشند) واکنش در محلولها (پدیده دیفیوژن ، واکنشهای سریع ، واکنشهای دیفیوژن کنترل ، آثار قدرت یونی محلول بر ثابت سرعت واکنش ، فرمولاسیون نظریه ذره

بر اساس روش‌های در دسترس، مقایسه با واکنش‌های گازی (روش‌های آزمایشگاهی مطالعه سرعت واکنش‌های مایع) (روش‌های جاری) (روش‌های جبرقی) (روش‌های ریاضی) (روش‌های اتمی) (روش‌های تعادل و بازگشت) (روش‌های پرتوهای مایکرونی) (واکنش‌های جامدات) (اصول واکنش‌های جامدات) (واکنش‌های جامدات غیر متجانس) (واکنش‌های جامدات متجانس) (واکنش‌های جامدات از طریق فاز گاز).

منابع :

- 1- R.E. Weston and H.A. Schwarz, "Chemical Kinetics", Prentics Hall, Inc. 1972.
- 2- J.W. Moore and R.G. Pearson " Kinetics and Mechanism 3rd, ed., 1981.



سینتتیک ، ترمودینامیک ، مکانیزم واکنشهای معدنی

تعداد واحد : ۳

شوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی معدنی پیشرفته

سرفصل دروس : (۱۵ ساعت)

- تعیین قانون سرعت واکنش برای فعل وانفعالات مختلف .

- تعیین مکانیسم فعل وانفعالات شیمیائی با استفاده از قانون سرعت واکنش

انرژی آزاد اکتیواسیون (روابط خطی انرژی آزاد LFER) ، انتگرالی و آنتروپیی

اکتیواسیون وبالاخره تاثیر فشار و محیط آزمایش بر سرعت واکنش .

- روشهای تجربی اندازه گیری سرعت واکنش شامل روشهای کنترل جریان

مواد اولیه (Flow Methods) ، روشهای برگشت (Relaxation Methods)

روشهای دنبال کردن پیشرفت واکنش (Monitoring Methods)

مانند انواع اسپکتروفتومتری ویا روشهای دیگر .

- فعل وانفعالات استخلافی در کمپلکسهای معدنی هشت وجهی . استخلاف

لیکندهای یک دندانه ای . لیکندهای دو دندانه ای وچند دندانه ای . ماهیت ترکیبات

حد واسط . کاتالیز کردن فعل وانفعالات استخلافی وبالاخره مکانیسم فعل و

انفعالات استخلافی در کمپلکسهای هشت وجهی و مربع مسطح .

- فعال وانفعالات اکسیداسیون واحیاء در کمپلکسهای معدنی . تقسیم بندی

لیکندها ، انواع مکانیسمهای انتقال الکترون (Inner-Sphere Mechanism) و

Outer - Sphere Mechanism) در واکنشهای استخلافی که با مکانیسم

ردوکس کانالیز شده اند . اکسیداسیون واحیاء لیکندهای موجود در کرد کئوردیناسیون

- تغییر وتنظیم فعالیت شیمیائی لیکندها با تشکیل کمپلکس و کاربرد آن .

1- F.Basolo & R.G.Pearson, "Mech. of Inorg. Reactions. Wiley, N.Y. 1967

2- R.G.Wilkins, "the Study of Kinetics and Mechanism of Reactions of Transition Metal Complexes", Allyn & Bacon, 1974.

3- D.A.Johnson, "Some Thermodynamic Aspects of Inorg. Chem."

شیمی ایزنیک مقدماتی

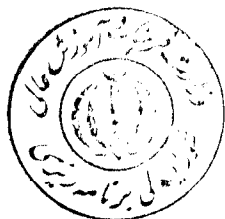
تعداد واحد : ۲
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : کوانتوم شیمی و شیمی مقدماتی پیشرفته
سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مفاهیم

اصول کمی میدان بانور ، طیف اتمی ، بون آزاد در میدان بانور ضعیف ،
پدیده های ترمودینامیکی میدان بانور ، بون آزاد در میدان بانور متوسط و قوی ،
نظریه اوربیتال مولکولی برای یونهای کمپلکس ، خواص مغناطیسی یونهای
کمپلکس ، کمپلکسهای با تقارن کمتر از مکعبی ، ترکیبات اکتینوئیدها .

منابع :

- 1-" Introduction to Ligand Field " Figgis
- 2-" Molecular Orbital Theory " C.J. Ballhausen and H.D, Gray
- 3-" Magnetisim and Transition Metal complexes.



طیف سنجی در شیمی معدنی

تعداد واحد : ۲

۲۲

نوع واحد : نظری

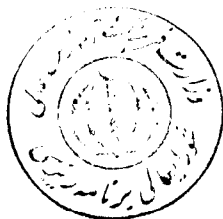
پهشنبار : شیمی معدنی پیشرفته ، شیمی کوانتومی

سراسر دروس : (۵۱ ساعت)

اصول کلی طیف سنجی ، طیف جذبی الکترونی ، طیف ارتعاشی و چرخشی :
مادون قرمز ، رامان و میکروویو ، طیف سنجی ررنانس مغناطیس هسته ... اصول
مقدماتی NMR طیف سنجی ررنانس مغناطیس هسته ... اصول تفصیلی و کسار
برد NMR طیف سنجی ررنانس مغناطیس الکترون ESR ، ساختمان الکترونی و
طیف الکترونی یونهای فلزات واسطه ، اصول مغناطیس شدن Magnetism طیف
ررنانس مغناطیسی هسته کمپلکس های پارامغناطیس یونهای فلزات
واسطه NMR ، طیف ررنانس مغناطیسی الکترون کمپلکس یونهای فلزات
واسطه ESR ، طیف سنجی ررنانس قطبی هسته NQR طیف سنجی موریور .

منابع :

" Physical Methods in Chemistry ", chap. 4 to 15' R. S. Drago.



روشهای سنتز آلکیل

تعداد واحد :	۲
نوع واحد :	نظری
پوششیار :	شیمی آلی پیشرفته
سرفصل دروس :	(۵ ساعت)

مهدرژناسیون و دهمیدرژناسیون کاتالیتیکی، کاهشهای هیدرید فلزی
و واکنشهای مربوطه، اکسایش با ترکیبات گروه هوم، منیزیم، استرین،
پریدیگ، تتراسنات سرب، استات جیوه دی اکسید سلنیوم و تولید
پهوندهای چند گانه گرین، روشهای گستن پهوندهای گرین وارد کرد ن
گروههای الکیل و آریل، تو اکم بل عوامل گرینهای و عناوین اختیاری دیگر،

منابع :

- 1- " Modern synlhetic Reactions " H. D. House
- 2- " Principle of Organic synthesis " R. O. C.
Norman



شیمی فیزیک آلی

تعداد واحد	: ۳	۴۱
ذوع واحد	: نظری	
پیشنیاز	: شیمی آلی پیشرفته	
سرفصل دروس	: (۵ ساعت)	

نظریه اوربیتال مولکولی هوکل، کاربرد روش هوکل در مورد سیستمهای ساده محاسبه دانستیه الکترونی، دانسته بار، درجه پیوند، والانس آزاد، مفهوم آروماتیسیته، قاعده هوکل، تعریف مفهوم ضد آروماتیسیته، تقارن اوربیتالی، روشهای تعیین مکانیسم و اکنشهای آلی، سینتیک شیمیائی، استفاده از ایزوتوپها، مطالعه حد واسطه های واکنش، بررسی امترئوشیمی واکنش، بررسی تعاریف اسید- باز، بررسی کاتالیزت اسیدی و بازی، معرفی توابع اسیدی، اثرات همسطحی، هاکنورهای موثر در قدرت اسیدی و بازی، معادله هامت، اهمیت فیزیکی σ و ρ ، محدودیتهای هامت، واکنشهای استخلافی آروماتیکی و معرفی σ ، E_s ، اثرات فضائی و معرفی اثرات حلال.

منابع:

- 1- "Fundamentals of Organic Reaction Mechanisms" J.M.Harris.
- 2- "Introduction to Theoretical Organic Chemistry" A. Liberles
- 3- "Notes or M.O.Calculations" J.D.Roberts



طیف سنجی مولکولی

تعداد واحد :	۱
نوع واحد :	نظری
پیشنیار :	شیمی کوانتوم ۱ ، شیمی فیزیک پیشرفته
سرفصل دروس :	(۵۱ ساعت)

تابشهای الکترومغناطیسی ، جذب و نشر نور بوسیله اتمها و یها مولکولها ، اصول اندازه گیری و انواع طیف سنجی ، مختصری از تئارن و تئوری گسرو و کاربرد آن در طیف سنجی

طیف پرخشی (امواج ریز) مولکولها ، رابطه ساختمان مولکول
طیف ارتعاشی (زیر قرمز و رمان) ، استفاده در تعیین ساختمان مولکول
و تجزیه شیمیایی طیف ارتعاشی - پرخشی
طیف ارتعاشی (مولکولهای دو اتمی ، ساختمان ظریف ارتعاشی - پرخشی
مولکولهای درشت) قوانین و ملاحظات تجربی در طیف سنجی مرئی و فرابنفش .

منابع :

۱- اصول طیف سنجی مولکولی ، گوردن بارو ، ترجمه دکتر خدادادی و دکتر عابدینی .

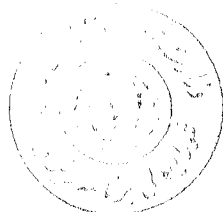
2- " Fundamental of Molecular Spectroscopy, " Banwell

3- " Molecular Spectroscopy " Levine



الکترو شیمی تجزیه ای

۶۰



تعداد واحد	:	(۲+۱)
نوع واحد	:	نظری - عملی
پیشنیاز	:	شیمی تجزیه، پیشرفته
سرفصل دروس	:	(۵۱ ساعت)

سرفصل درس ۲: واحد نظری (۲۲ ساعت) و ۱ واحد عملی (۲۲ ساعت)

واکنشهای اکسیداسیون و احیاء - پتانسیل های الکتروود - برگشت پذیری واکنش های الکتروودی - پتانسیل های منشاء انواع الکتروودها - انشعاب الکتروودهای انتخابی و کاربرد آنها - انواع پتانسیل های اضافی و منشاء آنها - روشهای پتانسیومتری - نهتراسهیون پتانسیومتری - کرونیوپتانسیومتری - نیسلارو گرافی و انواع آن - ولتامتری و انواع آمپرومتری - انواع نهتراسهیون آمپرومتری - کرونیوآمپرومتری - الکترولیزوراههای مختلف آن - تفکیک توسط الکتروولت - الکتروکرومتری - الکتروگرافی - کولومتری و انواع آن - کرونیوکولومتری - هدایت سنجی - نهتراسهیون هدایت سنجی - اندازه گیری ثابت دی الکتریک - هدایت سنجی در فرکانس بالا - کلیاتی در باره الکتروشیمی درحلالهای غیرآلی، روشهای مختلف ولتامتری و حفره ای

H. W. Nurnberg, "Electroanalytical Chemistry."

JOHN WILEY AND SONS

H. A. Laitinen, W. E. Harris, Chemical analysis

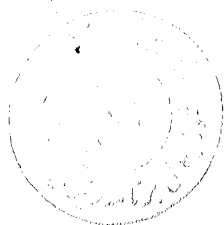
Mc Graw Hil (1975)

J .J. Lingane, "Electro analytical Chemistry,"

Interscience Publishers

اسپکتروسکوپی تجزیه شیمیایی

۶)



شماره واحد : (۲۰۱)
 نوع واحد : نظری - عملی
 پیشنیاز : شیمی تجزیه پیشرفته

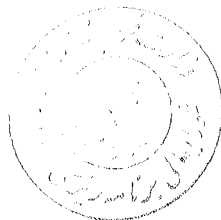
سرفصل درس : ۲ واحد نظری (۲۴ ساعت) ، ۱ واحد عملی (۲۴ ساعت)

تئوری و اصول اساسی جذب و نشر بوسطه انواع اتمی در شعله و پلاسما
 منابع تشعشع و تعریف ، اسپکترومتری جذب اتمی شعله ای و غیر شعله ای -
 مفهوم درجه حرارت دو شعله روشهای اسپکتروسکوپی وسایر روشهای
 اندازه گیری دمای شعله اساس و کاربرد اسپکترومتری فلورسانس اتمی -
 پلاسما فرکانس رادیوئی و امواج میکرو - فلورسانس پرتو X - تئوری
 اسپکروگرافی نشری کاربردهای کیفی و کمی - روشهای پرتو X - روشهای
 الکترون اسپکتروسکوپی - اسپکتروسکوپی الکترون در تجزیه شیمیایی (ESCA) -
 اسپکتروسکوپی فوتوالکترون (PES) - اسپکتروسکوپی اوزون - اساس روشهای
 رادیو شیمیایی -

J. D. Winefordner, "Spectrochemical methods of Analysis",
 Wiley-interscience, NewYork, (1971)
 Mann, Vickers, Gulick, "Instrumental Analysis",
 Haper & Row, Publishers, NewYork, (1974)

روشهای فیزیکی و شیمیایی جداسازی

۶۲



تعداد واحد : (۲+۱)

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : شیمی تجزیه پیشرفته

سرفصل درس : ۲ واحد نظری (۲۴ ساعت) ، یک واحد عملی (۲۴ ساعت)

تقطیر ، جزم ، بجزه ، سوپلیمه کردن ، استخراج مایع - مایع ، میادلسه
کننده های آلی معدنی ، سلولزی ، وکربن فعال در جداسازی و کاربرد تجزیه ا
آنها در صنایع چوب ، نپروگاهها و راکتورهای هسته ای ، روشهای متکی بر
الک کردن الکهای ملکولی - روشهای دیگر جداسازی بپولوژیک - ذوب ناشی
شناور سازی (Floatation) - جداسازی با تشکیل کف - نفوذ حرارتی
جدا سازی با تشکیل کلاترات و روشهای مشابه - روشهای غشائی -
دیالیز و الکترو دیالیز -

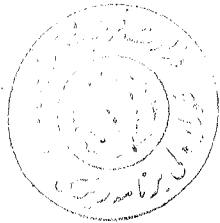
E. W. Berg, "Phys. & Chem. Methods of Separation"
Mc Graw - Hill

J. A. Dean, "Chem. Separation Methods",
Van Nostrandcorp.

Peter, Hayes, Hieftie, "Chem. Separation and
Meamements", Saunders.

واکنشگاهها

۸۰



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل درس : (۵۱ ساعت)

ترمودینامیک و سینتیک واکنش ها ، اصول طراحی و معادلات بقاء جرم در واکنشگاههای ایده آل ، واکنشگاههای هم دما برای واکنش های همگن ، واکنشهای غیر هم دما ، فرآیندهای ناهمگن ، کاتالیزور جذب سطحی ، معادلات سرعت برای واکنشهای کاتالیزوری سیال ، جامد .

منابع :

- 1- Smith, J. M. " Chemical Engineering Kinetics " Third Ed. (1982).
- 2- Octave Levenspiel " Chemical Reaction Engineering" (1982).
- 3- Cooper, A. R. and Jeffreys, C.V. " Chemical Kinetics and Reactor Design." 1971.
- 4- Coulson, J. M. " Chemical Engineering " 1971.

کنترل دستگاهی (ابزارهای اندازه گیری) در صنعت شیمی

۸)



تعداد واحد : ۲
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : اندازه

سرفصل دروس : (۲۴ ساعت)

الف) عوامل مؤثر در انتخاب ابزارهای اندازه گیری ، دقت به قابلیت‌ها
تکرار ، تفکیک پذیری ، حساسیت و گستره اندازه گیری ، قابلیت اطمینان ،
هزینه ، پاسخ دینامیک و استاتیکی ، نوع خروجی ، منشاء خطا در سیستم های
اندازه گیری ، خطای ساخت ، هربط طراحی ، خطای عملکرد ، خطای محیط ،
خطای کاربرد .

ب) دما : دما سنج جیوه ای ، دما سنج دو فلزی ، دما سنج فنر فشاری ،
ترموکوپل ، دماسنج مقاومتی ، پیرومتر ، دما سنج تشعشی .

ج) فشار ، مانومترها ، ورارسان فشار ، اندازه گیری فشار اختلافی .

د) جریان ، محاسبه جریان ، تبدیل اندازه گیری ، اندازه گیری
جریان جرمی ،

ه) دیگر ابزارهای اندازه گیری : چکالی و سنگینی ویژه ، ویسکوزیته ،
قابلیت هدایت الکتریکی و حرارتی .

منابع :

- 1- Kirk F.W. and Rimboi, N. R. " Instrumentation "
Third Ed. (1975).

گسترش شیمی از آزمایشگاه در صنعت

تعداد واحد	:	۱
نوع واحد	:	نظری
پیشنیاز	:	ندارد
سرفصل دروس	:	(۱۷ ساعت)

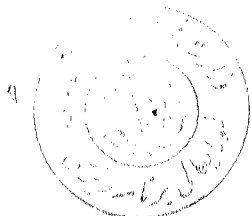
- ۱- کلیه‌اتی در باره مفهوم و شالوده گسترش
- ۲- نمونه های تاریخی با تاکید روی مسائل مربوطه به گسترش
- ۳- اسلوب گسترش
- ۴- تمرینهای پس روی نمونه هایی از مسائل گسترش موجود در کشور

منابع -

Shreve, R. N. " The chemical process Industries"
McGraw-Hill Book company latest Edition



الکتروشیمی پیشرفته



تعداد واحد : ۲
 نوع واحد : نظری
 پیشنیاز : شیمی فیزیک پیشرفته

سرفصل دروس : (۵ ساعت)

- ۱- مقدمه : تعاریف و علامات و نامگذاریها، ساختمان الکتروشیمی، چگونگی تکامل نظریات در رابطه با ساختمان دولایه الکتریکی و سهنتها و واکنشهای الکترودی، انواع اختلاف پتانسیل در سطوح تماس ترمودینامیک پتانسیل الکترودی.
- ۲- ترمودینامیک الکترودهای کاملاً پلاریزه شونده ، کاربرد روابط گیبس : منحنی های الکترو کاپیلاری، فزونی نسبی سطحی ، توزیع یونها در سطوح تماس، دولایه الکتریکی ساده و ظرفیت آن ، روابط و تعاریف اساسی ، کشش سطحی و فزونی سطحی.
- ۳- ساختمان دولایه الکتریکی در غیاب پدیده جذب سطحی : مدل گوی، چاپمن ، مدل اشترن ، توزیع یونها در صفحات مختلف ، سهم یونها در دولایه الکتریکی در تعیین بار الکتریکی ، بستگی ظرفیت دولایه الکتریکی به فرکانس اندازه گیری، اثر حلال .
- ۴- ساختمان دولایه الکتریکی در حضور پدیده جذب سطحی : انواع ایزوترمها ، بستگی انرژی آزاد پدیده جذب به متغیرهای الکتریکی، ایزوترمهای الکتروشیمیایی جذب ملکولهای خنثی، رابطه بین بار الکترو دی و پوشش سطح ، مدل گراهام برای دولایه الکتریکی و طبیعت جذب سطحی ، ساختمان دولایه الکتریکی فشرده، تعیین اجزاء بار الکتریکی بکمک ظرفیت سنجی ، پتانسیل مقارن با بار صفر و اهمیت آن ، اهمیت حلال ، جمع بندی نتایج بررسی ایزوترمهای الکتروشیمیایی جذب ملکولهای خنثی و یونها ، سهنتیک پدیده جذب .

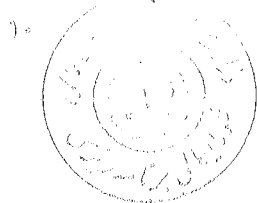
۵- سینتیک واکنشهای الکترودی در غياب جذب سطحی ویژه با الکتروشیمیائی:
 نوع و خواص سینتی پتانسیل اضافی و جریان، حالات خاص مواد.....
 قابل تعیین ضروری انتقال، اهمیت تعیین جریان معارضا، نظریات
 مختلف مربوط به پدیده انتقال بار الکتریکی، انرژی الکترواسترون و جنبه
 پیش نمائی، واکنشهای بی در بی الکترودی، تعیین مکانیزم بکمک استفاده
 متدی، تعیین مکانیزم بکمک اندازه گیری درجه واکنش، همراهی
 واکنشهای الکترودی و شیمیائی، تشخیص واسطه ها، رابطه بین ساختار
 در لایه الکتریکی و سینتیک واکنش الکترودی -

۶- سینتیک واکنشهای الکترودی در حضور پدیده جذب سطحی: قوانین
 سرعت تحت شرایط جذب لانگمویر و همگین و فریمگین، اثر چندین جسد با
 شونده، اثر ناهمگین بودن سطوح الکترودها، شرایط جذب واسطه ها
 و آثار مربوط به آنها، رابطه بین پوشش و بار الکتریکی و ظرفیت دو لایه
 الکتریکی در اثر وجود واسطه های جذب شونده، جدا کردن عوامل
 شیمیائی و الکتریکی، تعیین شبه ظرفیت دو لایه الکتریکی بکمک اندازه گیری
 های سینتیکی.

۷- اصول نظری روشهای اندازه گیری در الکتروشیمی دینامیکی: اصول کار-
 پتانسیوستات، کولومتر، مولد رمپ و پالس، مولد توابع مربعی و مثلثی و تناژ
 نسبت به زمان، اصول اندازه گیری خواص دو لایه الکتریکی، اصول چگونگی
 دنبال کردن سینتیک واکنشهای الکترودی، آشنائی با اصول سیستم رینگ،
 دیسک چرخان، اصول و شرایط استفاده از الکترودها قطرات جبهه و قطر
 جبهه آویزان.

۸- بحث در باره چند واکنش پیچیده الکتروشیمیائی:
 مراجع:

- 1- J. O'M Bockris and A. K. N. Reddy, "Modern Electrochemistry", Plenum Press, 1970
- 2- E. Gilēadi, E. Kirowa-Eisner and J.J. Penciner, "Interfacial Electrochemistry", Addison-Wesley Pub. Co., 1975.



تعداد واحد : ۲
شوع واحد : نظری
پیشنیار : شیمی فیزیک پیشرفته

مرفصل درس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ای بر پدیده جذب سطحی، مدارهای تشعشعی جذب الیزبیتکسی
رشته‌های ترمودینامیک پدیده جذب، الیزوتروپهای مختلف، کاربرد الیزوتروپها،
خلاصه ای از دینامیک پدیده جذب سطحی، جذب بر سطوح ناهمگن، خلاصه ای
در باره پیوندها و ساختمانهای بلوری، نفوس، در بلورها، ترمودینامیک تشکیل
و پایداری نفوس، نوارهای انرژی در بلورها و تراهای نفوس، اهمیت نفوس
در پدیده جذب سطحی شیمیائی، انواع پیوندها در پدیده جذب سطحی
شیمیائی، مقایسه پیوندهای جذب با انواع متعارف پیوندها، روابط خواص
الکترونی متمرکز و گسترده جامدات و پدیده های جذب سطحی و واکنشهای
کاتالیتیک روابط خواص هندسی سطوح جامدات و پدیده های جذب سطحی
و واکنشهای کاتالیتیک نظریه های هوفولکشتاین و بلندنین، کوانتم مکانیک
سطوح و تراهای سطحی جامدات دینامیک واکنشهای کاتالیتیک، آثار ناهمگنی
سطوح، آثار مربوط به وجود تخلخل، روشهای تجربی مطالعه سطوح جامدات
و میانگنهای کار- جامد، بیناب نگاری الکترونی (لید اوژه، امکا).

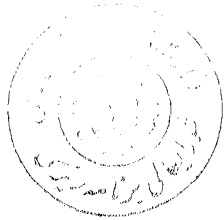
مفاهیم کلی فصل مشترکهای کار-مایع، مایع-مایع، جامد و مایع-
جامد - کار، کشش سطحی، آثار لوله های موئین، رابطه کشش سطحی و متغیرهای
مستقل ترمودینامیکی و بیکوردیته سطحی، حبابها و قطره ها، کشش سطحی محلولها
معادلات لاپلاس کلونین - پانگ - کیس، فیلمهای تک لایه ای، کشش سطحی
در سیستمهای چند جزئی عدسیهای مایع، گسترش یک مایع بر سطح مایع

دیگر ، اموسهونها ، زاویه تماس و اندازه گیری آن ، هدیده تر شدن (ترکودن) ،
گرمای تر شدن (ترکودن) ، ترمودینامیک و سینتیک جذب سطحی از منابع .

منابع :

- 1- J.M. Thomas W.J. Thomass, A.P. London, "Introduction to the principles of heterogeneous Catalysis". New York, 1967.
- 2- A Clark, A.P.N. London " The theory of adsorption and catalysis," Wiley, N.Y., 1967
- 3- A.W. Adamson, Physical chemistry of surfaces. Wiley, N.Y., 1967
- 4- J.R. Bickerman, "Physical surfaces" A.P. New York, 1970





تعداد واحد : ۳
 نوع واحد : نظری
 پیشنهاد : شیمی فیزیک پیشرفته
 سرفصل دروس : (۱۱ ساعت)

ماهیت نور و انرژی - تحریک به کمک جذب تابش های الکترومغناطیس (نور) مقایسه ایجاد حالت های برانگیخته الکترونی در یک مولکول با استفاده از انرژی نورانی و یا حرارتی، مدار نظری گرفتن قانون توزیع بولتزمن، قوانین فتوشیمی.

اشاره ای به ساختمان مولکول بر اساس تئوری اربیتال مولکولی با توجه به پدیده تقارن اربیتال (بدون وارد شدن در محاسبات) - بررسی دیاگرام انرژی (M.O. - E.D.) در مولکول و چگونگی انتقال های الکترونی بین اربیتال های مولکولی ($\sigma^* - \sigma, n - \sigma, \pi - \pi, n - \pi$) انتقال مجار و غیر مجار با توجه به قواعد انتخاب (اسپین ، تقارن اربیتال های مولکولی شرکت کننده در انتقال و نیز عامل هم پوشانی) بدون محاسبات - بیان پارامترهای موثر در شکستن قواعد انتخاب بخصوص اثر کوپلاژ اسپین و اربیتال و تعیین مقیاس مخلوط شدن حالت های پکتائی و سه تائی.

ضریب اختلاط :

$$\lambda = \frac{\int \Psi_S^0 U_{SO} \Psi_T^0 dr}{E_T - E_S}$$

نمایش دیاگرام انرژی پتانسیل حالت های پایه و برانگیخته در مولکول - اصل فرانک - کوندن ، Pranc - Condon Principle و بررسی رویدادهای نوری و غیر نوری - داکتیواسیون حالت برانگیخته از طریق رویدادهای شیمیائی (فرآیندهای نخستین، با مثال) و از طریق رویدادهای

فیزیک (نوری و غیر نوری) و شرح دیاگرام با پلاستیکی Joblonski
مقایسه طیف جذبی و طیف فلورسانس

مختصری راجع به عمل فتولیزوسا ثل مورد استفاده - انتخاب منبع نور
مناسب برای تولید λ های مختلف در واکنش های فتوشیمیایی - تعریف
راندمان کوانتیک Quantum Yield اکتینومتری (فیزیک) و
شیمیایی) - راندمان کوانتیک نخستین و ثانویه، طول زنجیر سینتیک با
مثالهای مربوطه

رابطه طول موج نور مورد استفاده در فتولیز مولکولها با انرژی پهندهای
مورد نظر - فتودیسوسیاسیون - پری دیسوسیاسیون Predissociation
و Induced Prodissociation با مثالهای مربوطه - تشخیص محصولات
اولیه فتولیز (تشخیص رادیکالها، ESR بطور خلاصه و رابطه دانسیته الکترون
فرد با طیف ESR : فرمول Mac Connell)

بررسی ماهیت پائین ترین حالت الکترونی برانگیخته ($n - \pi^*$ یا
 $\pi - \pi^*$) نحوه تشخیص نتیجه عملکرد آنها در رویدادهای فتوفیزیک
فتوشیمیایی.

واکنش های فتوشیمیایی ترکیبات آلی شامل : واکنش های
حذفی Elimination با آرائی (Rearrangement) - افزایش
(Addition) کسر (Abstraction) و جانشینی
(Substitution)



انتقال انرژی الکترونی، درون مولکولی و بین مولکولی - مکانیسم انرژی ...
 الکترونی (تشنه‌ی، رزونانس و غیره) با توجه به اثرات محیط و طول موج ...
 مطالعه انتقال انرژی در فتوشیمی آلی - انتقال (T-T, T-S, S-S)
 و نیز « T-T Annihilation » بررسی انواع فلورسانس،
 مقایسه واکنش های فتوشیمیایی مستقیم و غیرمستقیم (انتقال انرژی) با ذکر مثال
 - واکنش های فتوشیمیایی ترکیبات معدنی شامل : بررسی مختصر طبیعت
 الکترونی کمپلکس های معدنی و انواع انتقال های ممکن و مدار - واکنش های جان شین
 لپنکدا (Ligand Photosubstitution) واکنش های انتقال الکترونی
 (فتوردوکس) (OS, IS)
 - کاربرد فتوشیمی شامل :

Atmospheric Photochemistry

فتوشیمی جو و آلودگی هوا

Photosynthesis

فتوسنتز

Photography

عکاسی

Chemiluminescence

لومینانس شیمیایی

Photochromism

نور رنگی

Optical Brighteners

درخشان کننده های نوری

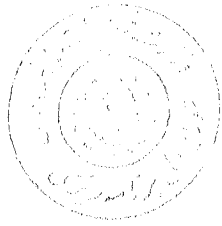
Solar Energy Utilization

استفاده از انرژی خورشیدی



منابع :

- 1- A. Cox and T. J. Kemp, "Introductory Photochemistry" Mc Graw-Hill 1971
- 2- N-S. Turro, "Molecular Photochemistry", Benjamin, 1978
- 3- J. G. Calvez and J. N. Pitts, Jr. "Photochemistry", John Wiley, 1966.



شیمی هسته ای

۱۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی فیزیک پیشرفته ، شیمی معدنی پیشرفته

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

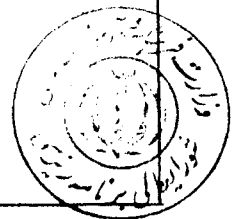
مباحث پیشنهادی

مقدمه و یاد آوری (شامل تحول شکری و آزمایشاتی که منجر به پیشرفتها در وجود هسته در سالنمان اتم گردید ، تعریف برخی اصطلاحات نظیر ایزوتوپها ، ایزومر ، ایزوتوپها و غیره) تعریف واحد جرم اتمی یکانه ، (u) ، فراوانی نسبی ، ایزوتوپهای طبیعی و معاسمه u اندازه هسته اتم با توجه به آرمایشات پخش ذرات کوناگون توسط هسته - رابطه شعاع هسته با عدد جرمی - شکل هسته و چگونگی توزیع جرم و بار ذرات تشکیل دهنده هسته با توجه به آرمایشات پخش اجزاء تشکیل دهنده هسته و بررسی عدم مکان وجود الکترون ها در هسته با کاربرد اصل عدم قطعیت ، اسپین و مان مغناطیسی هسته آرمایشاتی که منجر به کشف نوترون گردید و دلایل وجود نوترون در هسته - هسته های پایدار و ناپایدار (رادیو اکتیو) - منحنی پایداری و تغییرات نسبت نوترون به پروتون در هسته های سبک و سنگین - چگونگی تباهی هسته های رادیواکتیو به پایدار با توجه به منحنی پایداری انواع فرآیندهای تباهی رادیو اکتیو و سری های رادیو اکتیو انرژی پیوندی هسته - کاستی جرم منحنیهای تغییرات انرژی پیوندی هسته و کاستی جرم به نسبت تغییرات اعداد جرمی و اتمی و توضیح در باره منشاء انرژی هسته ای ناشی از شکافت (Fission) یا گداخت (FUSION) هسته ای با توجه به منحنیهای مذکور توضیح مختصر در باره راکتورهای هسته ای و چگونگی تولید برق از آنها

مختصری در باره برخی از واکنشهای مهم گذاشت هسته ای در رابطه با سنتز عناصر گوناگون در جهان و در ستارگان و چگونگی تحول ستارگان طبیعت انرژی هسته ای و ساختمان هسته با توجه به منحنیهای پتانسیل هسته ای - عوامل ذرات تشکیل دهنده هسته (نوکلئونها) از یکدیگر و آزادی حرکت آنها در داخل هسته با توجه به منحنی پتانسیل نوکلئونها و مقایسه آن با منحنی پتانسیل الکترونها و پیوند شیمیائی مدلهای هسته ای - مدل قطره مایع - مدل لایه ای - اذغام مدل قطره مایع و لایه ای و بدست آوردن فرمول نیمه تجربی انرژی پیوندی هسته - علت رادیو اکتیویته پایدار بودن آنها و مکانیزم تابشهای آنها رادیو اکتیو با توجه به مدل لایه ای و اعداد جادویی - اعداد کوانتومی نوکلئونها، کپلاژها و شکافتگی ترازهای انرژی هسته ای و چگونگی پیر شدن این ترازها توسط نوکلئونها و مقایسه آن با پیر شدن ترازهای الکترونی طبق روش آنها و توضیح علت متفاوت بودن خواص عناصر - رادیو اکتیویته و طبیعت آماری آن ، نیمه عمر و میانگین عمر عناصر رادیو اکتیو و فرمول و محاسبات مربوطه - واکنشهای هسته ای آشکار سازی (Detection) ذرات و تابشهای هسته ای - کاربرد رادیو ایزوتوپها تعیین عمر اشیاء در باستانشناسی و غیره توسط روش ^{16}C - تعیین عمر سنگها و لایه های زمین شناسی و عمر کره زمین توسط روشهای سال یابی رادیو اکتیو - کاربرد رادیو ایزوتوپها در تعیین مکانیسم واکنشهای شیمی آلی و معدنی - کاربرد روشهای حساس گوناگون را دیو شیمیائی در شیمی تجزیه شامل روشهای اندازه گیری انرژی و ملکولی - کاربرد رادیو ایزوتوپها در شیمی فیزیک شامل روشهای اندازه گیری ضریب نفوذیون - فشار بخارهای فوق العاده کم و غیره .

مراجع اصلی

- 1- B. G. Harvey, "Introduction to Nuclear Physics and Chemistry,"
- 2- A. Beiser, "concepts of Modern Physics,"
- 3- Priedlander, G., Kennedy, J. W., Miller, J. M. "Nuclear and Radiochemistry."
- 4- H. A. G. Mckay, "Principles of Radiochemistry."



شیمی تابش (تشمشع)

شیمی تشمشع

۱۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی فیزیک پیشرفته ، شیمی معدنی پیشرفته

سوقصل دروس : (۵۱ ساعت)

فهرست مطالب



فصل اول : قوانین کلی جذب پرتوها :

الکترون های سریع (انتقال انرژی خطی - تهریک و یونیزاسیون -
پرخوردهای الکتیکی - پرخوردها غیر الکتیکی - سایر حالات اثر متقابل)
اشعه و (اثر فتوالکتریک - اثر کمپتون - تشکیل جفت یون - مجموع ضرایب
جدبی) ، ذرات سنگین (ذرات سنگین باردار - نوترون ها) .

فصل دوم : منابع تولید اشعه :

مواد رادیو اکتیو طبیعی - مواد رادیو اکتیو مصنوعی - ماشنها ی
تولید کننده اشعه .

فصل سوم : دوریمتری :

واحدها - راندمان رادیولیتکی - دوریمتری شیمیائی (فریک - سولفات
سریک پتاسیم تیوسینانات) ، دوریمتری شخصی .

فصل چهارم : رادیولیز آب و محلولهای آلی :

محصولات بدست آمده از رادیولیز آب خالص و خنثی ، مکانیسم رادیولیز
آب منحنی دور و محصول - معادلات تعادل مواد - تعیین راندمان رادیولیتکی
محلولهای اسیدی - خنثی - قلیائی - اثر عوامل انتقال انرژی خطی
دور ورودی راندمان رادیولیتکی - رادیولیز محلولهای آبی با غلظتهای کم و
با سنتز عناصر گوناگون در جهان و در ستارگان و چگونگی تحول ستارگان

واکنشهای معمولات حاصله از رادیولیز (الکترون) هیدروکربنهای ساده - اکتان
هیدروژن و رادیکال هیدروکسید).

فصل پنجم : رادیولیز سیستمهای گازی و جامد:

سیستمهای گازی (هیدروژن ، اکسیژن ، کربن دی اکسید ، ستان ، اتیلن ،
پروپان و استیلن) - بررسی حالات تغییر رنگ ، هدایت الکتریکی ، تغییرات
فیزیکی و تغییرات شیمیایی در جامدات .

فصل ششم : رادیولیز سیستمهای آلی :

هیدروکربنهای سبزر شده - هیدروکربنهای سبزر نشده - هیدروکربنهای

حلقوی - الکلها .

فصل هفتم : رادیولیز سیستمهای مهم بیولوژیکی :

آمینو اسیدها - پروتئین ها - بیتهدها و مختصری از سایر سیستمها .

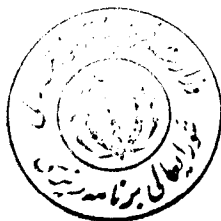
فصل هشتم : کاربرد اشعه در صنعت :

پلیمریزاسیون مونومرها - تشکیل پیوندهای عرضی - پخت پوششها از
لعابها - از هم پاشدگی - اندازه گیری و کنترل ارتفاع مایعات در مخازن
تعیین دانسیته و ضخامت اجسام - سنتزاتیل پرومید سنتز - بنزن هگزاکلرایسد
(C_6Cl_6) - ضد عفونی کردن وسایل پزشکی ، حفظ و نگهداری مواد غذایی .

فصل نهم نهم : حفاظت در مقابل اشعه :

روشهای شیمیایی حفاظت - سایر روشهای حفاظتی .

- 1- G. Newton and V. G. Rabinson, "Principle of Radiochemistry", Macmillan.
- 2- A. G. Madock, "Radiochemistry", University Press London.



خورده گی فلزات

تعداد واحد	: ۳
نوع واحد	: نظری
پیشنیاز	: شیمی فیزیک، پوشش فلزات یا شیمی تجزیه پیشرفته

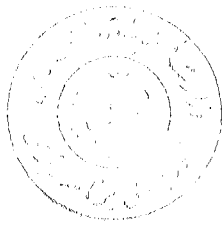
سرفصل درس : (۵ ساعت)

سروری بر تعریف و انواع مختلف خورده گی ، خواص فیزیکی و متالورژیکی فلزات ، تئوری الکتروشیمیایی خورده گی ، پورپزاسیون و سرعت خورده گی و دیپازاسیون مربوط به آن ، دیپازاسیون پتانسیل - PH ، خواص و تئوری روشن شدن فلزات ، جلوگیری کننده های شیمیایی و مکانیزم مربوطه و خواص آنها ، محافظت آندی ، کاتدی ، آرماتشات خورده گی ، پوشش های آلی و معدنی و همسازی ، مقاومت فلزات در مقابل محیط های شیمیایی ، اکسیداسیون و خورده گی در دمای بالا .

منابع :

- 1- H. H. Uhlig, Corrosion and Corrosion control
Third ed., John Wiley
- 2- J. M. West, Electrodeposition and Corrosion Processes!
Van Norstrand Reinhold





گورنستانلو گز اشعه

۱۵

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی فیزیک پیشرفته ، شیمی معدنی پیشرفته

سوفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- ۱- یادآور : مشخصات فیزیکی و نحوه رشد بلورها
- ۲- تقارن : تقارن بلور و شبکه بلوری ، هفت سیستم بلوری ، شبکه های براوه ، گروه های نقطه ای ، تقارن لایه ، گروه های فضایی ، اندوسهای میلر
- ۳- تولید و خواص پرتوهای ایکس ، نوترونی و الکترونی : تولید اشعه ایکس ، جذب و نشر اشعه ایکس ، تکفام کننده ها ، فیلترها ، تولید اشعه الکترونی ، تولید اشعه نوترونی جذب اشعه نوترونی
- ۴- پراش : شبکه وارونه (Reciprocal) ، رابطه براگ ، پراش توسط بلورهای حقیقی ، انتقال فوریه ، مشکل فار در امواج بار تابیده شده ، قانون فریدل ، اثر دما در پراش
- ۵- روشها تجربی پراش بلورها : ساختمان اوالد ، مشخصات دیفراکتومتر ، روش بلور متحرک و دوربینهای عکاسی وایزنبرگ (Weissenberg) ، روش حرکت قدامی روش پودر ، دیفراکتومتر اتوماتیک و تک بلور
- ۶- روشهای محاسباتی ساختمان بلوری : روش اتمهای سنگین ، روش پاترسون تعیین فاز بطور مستقیم ، روش سعی و خطا ، استفاده از کامپیوتر محاسبات مربوط و بررسی آماری نتایج حاصله
- ۷- مطالعه و بررسی ساختمان بلوری برخی ترکیبات آلی و معدنی

مراجع

- 1- C. H. STOUT and L. H. JENSEN, "X-ray Structure Determination"
- 2- P. J. BROWN and J. B. FORSYTH, "The crystal structure of solids"
- 3- International Tables for X-ray Crystallography, Vol I, II, III, and IV.

مباحث زمین در شیمی فیزیک

۱۶

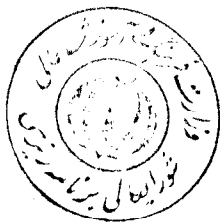
- تعداد واحد : ۱ تا ۲
- نوع واحد : تئوری
- پیشنیاز : شیمی فیزیک پیشرفته

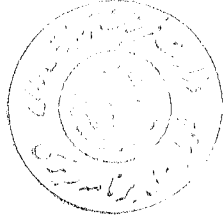
تدریس آخرین پیشرفت‌های شیمی فیزیک و بررسی مقالات و کتب معتبر در زمینه های مختلف شیمی فیزیک .

منابع :

کتابه مقالات علمی بهین المللی و کتب تازه در زمین های مختلف شیمی

فیزیک





تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پهشندیار : شیمی فیزیک پیشرفته
سرفصل دروسی : (۵۱ ساعت)

ویژگی مولکولی آب ، ساختار مولکولی و دسته جمعی مولکولهای آب ، تشریح مولکول بر اساس تجربی ، انرژی تشکیل ، ابعاد مولکولی ، ارتعاشات مولکولی ، خواص الکتریکی مقایسه انرژیهای مولکولی ، الگوهای الکترونیکی ، معادلات موجی دقیق و محاسبات خواص فیزیکی ، توزیع بار الکتریکی .

خواص آب در حالت مایع : مفهوم ساختار آب در حالت مایع ، نتایج پراش X خواص ترمودینامیکی ، ثابت دی الکتریک و طیف NMR ، خواص نوری ، خواصی که بستگی به سرعت تغییر محل مولکولهای آب دارند (گرانرومری) طیف ارتعاشی و پراش نوترون آب .

بخار آب : نیروهای بین مولکولی ، منشاء ضریب ویرال Virial ، خواص ترمودینامیکی ، رابطه حجم ، فشار ، انرژی حرارتی .

یخ : ساختار یخ ، موافقت اتمهای اکسیژن ، موقعیت اتمهای هیدروژن ، دامنه های ارتعاشات حرارتی ، پلیمرهای یخ ، اوآوآ خواص الکتریکی و خورد نفوذی یخ ، خواص طیفی یخ ، پیوند هیدروژنی .

محلولهای آبی : هیدراتهای استوریکومتریکی ، هیدراتهای Clathrate ، محلولهای غیر الکترولیت ، محلولهای الکترولیت ساده ، ترمودینامیک هیدراسیون ، نقل و انتقال یونها در آب ، طیف مادون قرمز NMR آب در محلولهای آبی ، محلولهای ماکرومولکولی منظومه های پراکنده (Disperse Systems) .

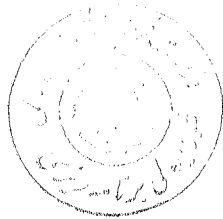
اهمیت آب در پدیده های روز مره صنعتی و حیاتی .

ضمائم :

- 1- K. S. Davis, "Water the Mirror of science".
- 2- D. Eisenberg and W. Kauzmatn, "Structure and Properties of water".
- 3- S. Volumes, F. Franks "water A comprehensive Treatise".

شیمی و تکنولوژی نفت

۸۲



تعداد واحد : ۲ واحد (۲۰۰)

نوع واحد : نظری و عملی

پوشش بار : ندارد

الف - نظری : ۲ واحد (۲۰ ساعت)

مقدمه : تاریخچه نفت

۱- پیدایش نفت (منشأ هجرت و مخازن نفت) ، استخراج نفت (اکتشاف ، فناوری و بهره برداری نفت) ، ترکیب شیمیایی نفت خام ، هیدروکربورهای مختلف موجود در نفت خام ، تعیین نوع و مقدار گروه های مختلف هیدروکربور موجود در نفت خام ، طبقه بندی نفت خام ، آروماتیسیته نفت خام (شناسایی برشهای مختلف نفت خام)

۲- پالایش نفت :

۱- تقطیر : تقطیر و معادلات کلی آن ، انواع آن (تقطیر ساده و تقطیر جزء به جزء) ، برجهای مختلف تقطیر ، تقطیر نفت خام و جدا کردن فرآوردهای مختلف نفتی از نفت خام ، استخراج مایع از مایع ، (تعریف استخراج و انتخاب حلالهای مناسب ، روشهای مختلف استخراج ، جدا کردن هیدروکربورهای آروماتیک از نفت چراغ ، جدا کردن هیدروژن سولفور از گازهای نفتی)

۲- عملیات تبدیل : شرح مختصر در مورد تبدیل در پالایش نفت ، کراکینگ (کراکینگ حرارتی و عوامل موثر در آن ، کراکینگ کاتالیتیکی و عوامل موثر در آن ، روشهای مختلف کراکینگ کاتالیتیکی) ، پلیمریزاسیون با اسید فسفریک ، پلیمریزاسیون با اسید سولفوریک

الکبلاسیون (منظور از الکبلاسیون ، الکبلاسیون با اسید فلوریدریک) ،
ریفرمینگ (منظور از ریفرمینگ ، پلاتفرمینگ ، ایزومریزاسیون (منظور از
ایزومریزاسیون و شرح یک روش از آن) ، روغن سازی (روشهای مختلف تهیه
روغنها)

۲- تصفیه شیمیائی : منظور از تصفیه شیمیائی فرآوردهای مختلف نفتی و
لزوج آن ، تصفیه شیمیائی محصولات فرار (گازهای نفتی) ، تصفیه
شیمیائی محصولات سبک (تصفیه با محلول پالیت سدیم ، تصفیه با
دیروکلرید سدیم تصفیه با سود سوزآور ، تصفیه با اسید سولفوریک) و
عوامل مختلف آن ، سولفور گیری با کاتالیزور ، سولفور گیری با هیدروژن
در مقابل کاتالیزور

۳- فرآورده های نفتی ، گازهای نفتی (انواع گازهای نفتی و موارد مصرف آنها ،
مشخصات مهم گازهای نفتی) ، بنزین و انواع بنزین ها و موارد مصرف
آنها ، مشخصات مهم بنزین ها) ، حلال (انواع حلال های نفتی و موارد
مصرف آنها ، مشخصات مهم حلال ها) ، نفت سفید (انواع نفت سفید و
موارد مصرف آنها ، مشخصات مهم نفت سفید) ، نفت کار (انواع
نفت کار و موارد مصرف آنها ، مشخصات مهم نفت کار) ، روغن (انواع
روغنها و موارد مصرف آنها ، مشخصات مهم روغنها) ، نفت کوره (انواع
کوره و مصرف آنها ، مشخصات مهم نفت کوره) ، قیر یا اسفالت (انواع
قیرها و موارد مصرف آنها ، مشخصات مهم قیرها) محصولات ویژه پالایشگاه

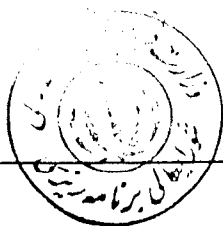
۴- شرح مشخصات شیمی فیزیکی فرآورده های نفتی و روابط بین آنها

۵- بازدید از یکی از پالایشگاههای نفت

ب - آزمایشگاه : عملی (واحد ۳۴ ساعت)

ارزیابی نفت خام : تقطیر نفت خام در آزمایشگاه و تهیه برشهای مختلف

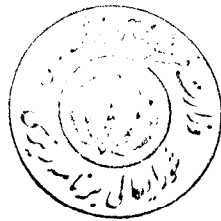
نفتی و بیلان مواد حاصل



تعیین مشخصات شیمی فیزیکی فرآورده های نفتی : دانشیه - چکالی - قطار -
فشار گاز، نقطه اشتغال - نقطه آتیلین - نقطه دود - ضریب شکست نوری - نقطه
ریزش - عدد ممان ، اندیس دیزل - عدد اکتان - ویسکوزیته - اندیس
ویسکوزیته - نقطه نرمی ابرها - درجه نفوذ ابرها - ارزش حرارتی مقاسمات
ناخالصی گوگردی - مقدار خاکستر - رنگ فرآورده های نفتی و غیره
دیاگرامهای تجربی روابط بین مشخصات

منابع :

- 1- W. L. Nelson, "Petroleum Refinery Engineering", 4th ed., 1958, McGraw-Hill
- 2- R. F. Goldstein, "Science of Petroleum," Oxford University Press.



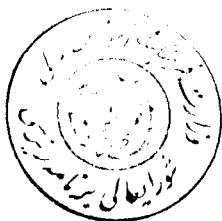
شیمی و تکنولوژی چرم

۸۴

تعداد واحد : ۳
شروع واحد : نظری
پیشنیاز : ندارد
سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

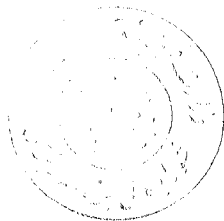
مواد اولیه پوست ، مورفولوژی و ساختمان شیمیایی پوست ، نگهداری پوست
انواع چرمهای مختلف ، عملیات دباغی شامل سالی آبکاری ، آهک کاری و موردایی
دشداغه ، سالامبور کردن مواد شیمیایی مورد استفاده در مرحله آبکاری و در دباغی
دباغی گرم ، پیوند گرم با پروتئین پوست (گلاژن) دباغی گیاهی - مواد شیمیایی
در دباغی گیاهی - پیوند تاندنهای گیاهی با پوست مواد سینتتیک در دباغی شامل
ردینها - سینتالها ، دباغی اندویدی. دباغی با راج و مواد دیگر دستگامهای مسسوره
استفاده در چرم سازی رنگ کردن انواع رنگها در دباغی ، روغنکاری ، انواع
روغنها ، خشک کردن و فینیشینگ . مواد رانند دباغی و امکان استفاده صنعتی
از آنها پس آبهای کارخانجات دباغی .

- 1- T. C. Thorstensen, "Practical Leather Technology" 1969
Van Nostrand Reinhold Company.
- 2- F. Stather. Gerberei Chemce and Gerberei "Technologic
Akademie Verlag" Berlin 1967.



الکتروشیمی صنعتی

۸۷



تعداد واحد : ۳

شوع واحد : نظری و عملی

پیشنیاز : ندارد

الف - نظری : (۳۴ ساعت) دو واحد

- ۱- مختصری از الکتروشیمی نظری : قانون فاراده ، برقکافت ، هدایت الکتریکی نهروی دانش و معادلات انرژی ، Electrolysis (کارمایه) ، لقطب گرایی (Polarization) نشانیدن و انحلال فلزات .
- ۲- برقکافت : آبکاری با برق Electroplating شکل یابی با برق (Electroforming) پالایش با برق (مس ، نقره ، طلا ، سرب ، نیکل ، قلع) ، برق ربائی Electrowinning مس ، روی ، کرم ، گالیم ، نقره ، برقکافت نمکها در تهیه : کلر ، سود ، هالتوژ نورهای پتاسیم اسید کلتریدریک ، آب ژاول ، کلروردوشو ، اکسید و احیاء ترکیبات شیمیائی مهم .
- ۳- برقکافت نمکهای گداخته : اصول نظری هدایت الکتریکی و پتانسیل نمکهای گداخته ، تهیه آلومینیم ، منیزیم ، لیتیم ، فلزات قلیائی ، آلیاژهای سرب .
- ۴- برقادری (Electrothermics) اصول کلی برقادری ، الکترودهای مصرفی (مثلاً گرافیت در تولید آلومینیم) ، کربورکلسیم ، سیانامید ، کربورسیلسیم ، آلومین گداخته .
- ۵- الکتروشیمی کارها : اصول نظری تخلیه الکتریکی در کارها ، تهیه ،

تشخیص ارجح

۶- رنگ ردن فلزات : اصول نظری ، سرعت رنگ ردن ، حفاظت کاتدی

۷- باتری ما : نوع اول و دوم و باتریهای سوختی

۸- باردید از یک کارگاه آهنکاری و کارخانه آلومینیم با باتری سازی

به عملی : (۲۴ ساعت)

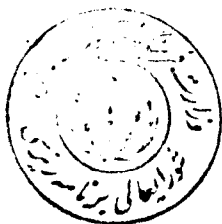
های

تهیه و فرمولاسیون مواد مورد نیاز در صنایع الکتروشیمیایی و انجام فرآیند

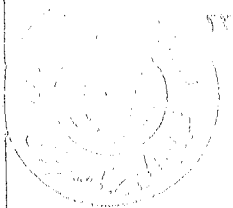
الکتروشیمیایی صنعتی با استفاده از آنها

منابع:

- 1- P. Delahay, "Applied Electrochemistry"
- 2- C. L. Montell, "Electrochemical Engineering" 1960.



شیمی آلی فلزی



تعداد واحد : ۳
 نوع واحد : نظری
 پیشنیاز : شیمی معدنی پیشرفته ، شیمی آلی پیشرفته
 سر فصل دروس : (۱۱ ساعت)

... تاریخچه شیمی ترکیبات آلی فلزی ، تئوری و طیف و طیف بندی ترکیبات آلی فلزی با توجه به نوع پیوند ، توصیف پیوند در الکترواراییهای فلزات ، توصیف پیوند در ترکیباتی که پیوند π فلز - کربن وجود دارد ، فلز - کربن دارنده ، فلزهای پیوند فلز - کربن ، انرژی پیوندهای کربن - فلز ، پایداری ترکیبات آلی فلزی ، ترکیبات آلی فلزی یونی ، ترکیبات با کمبرد الکترون ، ترکیبات خورش ای .

... ترکیبات آلی فلزی مربوط به عناصر گروههای اصلی جدول تناوبی (خصوصیات کلی ، واکنشها ، مکانیسمها ، روشهای سنتز ، کاربرد)

... ترکیبات آلی فلزی عناصر واسطه ، تئوریهای تشکیل پیوند ، روشهای سنتز ترکیبات آلی فلزی واسطه ، فرآیندهای بنیادی در واکنشهای کمپلکسهای آلی فلزی عناصر واسطه

... شیمی آلی متالوسنها و ترکیبات مربوط
 ... مکانیسم واکنشهای (مبادله فلز ، استخلافی ، افزایشی ، حذفی و بارآرایی) در ترکیبات آلی فلزی

... مکانیسم واکنشهای (رادیکالی و فتوشیمیایی) در ترکیبات آلی فلزی

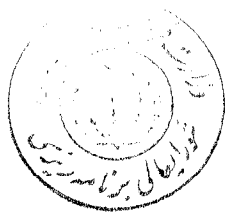
... نقش کاتالیزوری ترکیبات آلی فلزی در واکنشهای شیمیایی و صنعت

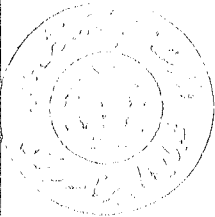
منابع :

- 1- K. F. Purcell, J. C. Kotz "Inorganic Chemistry"
- 2- G. E. Coates, M. L. H. Green, P. Powell, K. Wade

(ترجمه داود بهائی (ذریبان - مرکز نشر دانشگاهی (۱۳۶۵)

- 3- D. S. Matteson, "Organometallic Reaction Mechanism"
- 4- L. S. Hegeudus, J. P. Collman, "Principles and Applications of organotransition Metal Chemistry."
- 5- R. F. Heck, Organotransition Metal Chemistry .
- 6- R. F. Heck, "Advances in Organometallic Chemistry"





سنتز و شناسائی کمپلکس های معدنی

۲۲

تعداد واحد : ۴ (۲ + ۲)

نوع واحد : نظری - عملی

پوششیار : شیمی معدنی پیشرفته

سرفصل دروس : ۲ واحد نظری (۲۴ ساعت) و ۲ واحد عملی (۶۸ ساعت)

۱- تهیه $(C_6H_6)Cr(CO)_3$, $(1,3,5-C_6H_3(CH_3)_3)Mo(CO)_3$

در جو خنثی بررسی طیف های IR, NMR, و Mass این ترکیبات، استفاده از اتوکلاو و فشار بالا برای سنتز این ترکیبات و استفاده از روش سوبلیمه کردن برای تخلیص.

۲- تهیه کمپلکس های $C_5H_5Fe(CO)_2CH_3$, $(C_5H_5Fe(CO)_2)_2$

در جو خنثی، استفاده از احیاء توسط آمالگام سدیم، تخلیص با روش سوبلیمه کردن، بررسی طیف های IR و NMR محلول این کمپلکس ها و تعیین نقطه ذوب.

۳- کروماتوگرافی مشتقات فروسین : کروماتوگرافی لایه نازک و کروماتوگرافی

ستون بررسی طیف IR و NMR محلول این ترکیبات، اندازه گیری نقطه ذوب.

۴- تهیه $(CH_3)_3N:BF_3$: استفاده از خط خلاء (Vac. Line)

ب - عملی ۲ واحد (۶۸ ساعت)

تعیین فشار بخار و جرم ملکولی یک ترکیب فرار تخلیص با روش سوبلیمه

کردن اندازه گیری نقطه ذوب و بررسی طیف IR جامد.

۵- تهیه $(CH_3)_3CNH_2$, BH_3 : انجام واکنشهای $NaBH_4$ بررسی

طیف IR محلول این ترکیب و اندازه گیری نقطه ذوب.

ترجمه دکتر باغائی Ref, Synthesis & Technique in Inorg.

Chom. R. J. Angolici 2Ed,, 1977.

۶- تهیه کمپلکس مربع - مسطح و اکتاهدروالی نیکل و (I.D) کاندنسیشن (تراکم) آمینهای کلودینه شده با استن و تشنیل کمپلکس های ماکروسیکلیک

A, B, C, D, E, F, G.

۷- تهیه چهار استریدو ایزومر کمپلکس اشباع شده ی تترا آمین نیکل (II) جدا ساختن و تعیین ساختمان ملکولی با استفاده از انواع اسپکتروسکوپی

۸- تهیه کمپلکس با کئوردیناسیون منشور مثلث القاعده: تهیه کلاتر و کاپایت آهن (II) Iron (II) Clathro-Chelate بررسی ساختمان این کمپلکس بکمک X-Ray طیف ارتعاشی IR, طیف الکترونی UV - Vis طیف جرمی و مور باور اسپکتروسکوپی

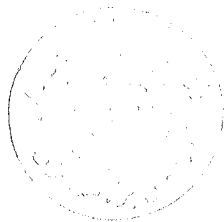
۹- اندازه گیری تبادل مغناطیسی در دایمرس (II) باپل های کلسیم با استفاده از سیستم مغناطیسی پذیری فاراده Ref.j.chem.Ed.57,385 (1980).H.C. Nelson & J.F.Villa.

۱۰- بررسی سینتیک ایزومریزاسیون پیوندی (Linkage Isomerization) در کمپلکس $(NH_3)_5Co-O-N^{2+}$ کاتالیز شده با بار

J. Chem. Ed. 58,734 (1981)

W. G. Jackfor, etal.

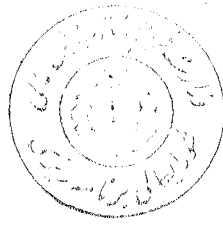


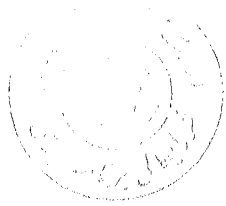


تعداد واحد : ۲
 نوع واحد : نظری
 پیشنیاز : بیوشیمی معدنی پیشرفته
 سرفصل دروس : ۵۱ ساعت

مقدمه بر بیوشیمی معدنی - فرآیندهای مربوط به فیدرولیز آدنوزین-موتور، دی، تری فسفات، انتقال نوکلئوتید، و پالمیریزه شدن نوکلئوتید فسفات و نحوه تشکیل DNA، RNA، فسفره شدن و انتقال فسفات از نوکلئوتید تری فسفات ها به نوکلئوتید دی فسفات، مکانیسم فرآیندهای مربوط به Pyruvate Kinase، ذخیره سازی گلوکز و نقش آنزیم فسفر - گلوکوموتاز، ذخیره شدن فسفات در عضله، Creatine Kinase - همپا یون Na^+ / K^+ ، ATPase، بیوشیمی کاتیون های گره IA و IIA - کمپلکس های فلزی و نقش کاتالیزوری آن، ساختمان و نقش متالوآنزیم ها - نافلان اکسیژن، هموگلوبین، میوگلوبین، کوبالامین ها، کوآنزیم B₁₂ عاملهای انتقال دهنده الکترون، ستوکروم ها، پروتئین های آهن - کوگرد. نقش ساختار ستوکروم، همپروتئین ها، ترکیبات اسپین کم هم - سرولوباسین، نقش مس و آهن در متابولیسم، Clostridia Ferredoxin بررسی چگونگی و نقش کوآنزیم B₁₂، مدل ساختمانی برای پروتئین های آهن و مس بر اساس خواص اسپکتروسکوپی و مغناطیسی، مطالعات Nuclear Relaxation، نقش فلزات در واکنش های حذفی و انولیز اسپین توسط آنزیم ها در نقش کاتالیزت، سینتیک واکنش سریع آهن - پرفرین Horseradish-Peroxidase، تثبیت نیتروژن، بررسی مدل های در تثبیت نیتروژن و شیمی کوبالامین، بررسی روی مدل های آنزیم، پایه های شیمیایی برای فهم کمپلکس های ماکروسلیک طبیعی مدل های پیشرفته برای تثبیت نیتروژن - کلروفیل ها.

نشان ضد غده ای (Antitumor) ترکیبات کیمیاگس فلزی ... نشان
ضد رماتیسم ترکیبات کیمیاگس فلزی .





شیمی حالت جامد

۱۸

تعداد واحد : ۳

شرح واحد : نظری

پروفسور : شیمی ایزوتاپ پژوهشگاه و پژوهشی مبدعی پژوهشگاه

سردسل درس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ای بر پیوسته ساختمان و نقوس در جامدات بلوری ، مقدمه
و معرفی پارامترهای اصلی در واکنشهای حالت جامد ، نقوس بلورها شامل
نقوس نقطه ای ، نقوس ذراتی و اضافی نقوس چند بعدی ... انرژی تشکیل نقوس ،
جابجائی ها و اهمیت آنها ، سطوح تماس بلورها و دانه ها ، ترمودینامیک نقوس
نقطه ای ، شرایط تعادل ، چند مثال معروف در رابطه با بلورهای یونی ،
مکانیسمهای نقوس ، دیفیوژن در جامدات ، مفاهیم و روابط اساسی
مکانیسمهای دیفیوژن ، حالات ایستا و نا ایستا در پدیده دیفیوژن ، مفهوم و
کاربرد ضریب دیفیوژن شیمیائی ، حل قانون دوم فیک در حالات ویژه ، واکنش
در بلورهای یونی واکنشهای همگن و ناهمگن ، واکنشهای چند فازی ، چند
واکنش مهم ، واکنش در بلورهای فلزی ، تعادل تهیهها ، دیفیوژن دو فلز در
دیفیوژن در سیستمهای چندتائی فلزی رسوب کردن یک فاز ، واکنش بین
جامد و گاز با محصول جامد ، اکسید شدن فلزات ، قانون سرعت سهمی به
قانون سرعت خطی ، قانون سرعت لگاریتمی ، اکسید شدن آلیاژها واکنشهای
تروشیمیائی ، تجزیه حرارتی جامدات بحث در سینتیک و ترمودینامیک
چند واکنش مهم صنعتی
منابع :

- 1- J. Szekely, et al , "Gas-solid reactions," A. P., New York, 1976
- 2- N. B. Hannay, "Treatise on Solid-State chemistry", Vol II, IV, Plenum Press, N. Y. 1975.
- 3- b. Henderson, "Defects in Crystalline Solids", Edward Arnold, London 1972.

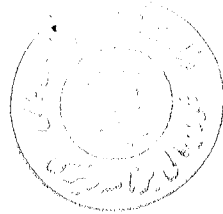
مباحث نورین در شیمی تجزیه

۶۹

تعداد واحد : (۲ تا)
نوع واحد : نظری
پیشنیار : شیمی تجزیه پیشرفته

تدریس آخرین بهشرفتهای علمی در شیمی تجزیه از بروسی آخریوسین
منابع معتبر علمی شیمی تجزیه در سطح بین المللی





تعداد واحد : ۲
 نوع واحد : نظری
 پیشنهاد : شیمی آلی پیشرفته
 سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

گروهیدراتها ، لپیدها ، پروتئینها ، اسیدهای نوکلئیک ، آنزیمها ،
 ویتامین ها ، بیروانزیمیک ، متابولیسم گروهیدراتها ، متابولیسم لپیدها ،
 متابولیسم پروتئین و تعادل اورت ، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک و سنتز
 پروتئین ، متابولیسم مواد معدنی ، متابولیسم اورتوسیت ، هموگلوبین و
 بیماریهای وراثتی .

منابع :

- 1-A. L. Lehninger, "Principles of Biochemistry", Worth Publishers Inc. 1982.
- 2-A. L. Lehninger, "Short Course in Biochemistry," Worth Publishere Inc. 1973.
- 3-P. Karlson, "Introduction to Modern Biochemistry", Academic Press, New York, Last Edit.

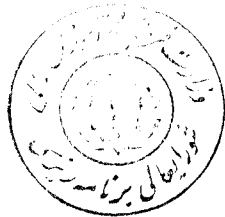
مباحث نوین در شیمی معدنی

۲۹

تعداد واحد : ۳ تا ۲
نوع واحد : نظری
پیشنیار : شیمی معدنی پیشرفته

تدریس آخرین پیشرفتهای علمی در شیمی معدنی از بررسی آخرین

منابع معتبر علمی شیمی معدنی در سطح بین المللی



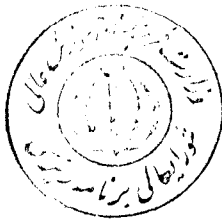
کاربرد الکترونیک در دستگامهای شیمیائی

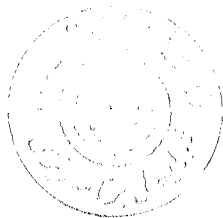
تعداد واحد :	۲+۱	۶۸
نوع واحد :	نظری - عملی	
پیشنیاز :		

مجموع دروس : دو واحد نظری (۲۲ ساعت) و یک واحد عملی (۲۲ ساعت)

اصول کلی تبدیل اطلاعات شیمیائی - فیزیکی به اطلاعات الکترونیکسی -
تقسیم بندی - اطلاعات الکترونیکسی به انواع آنالوگ ، زمان و دیجیتال - اندازه
گیری این اطلاعات و تبدیل آنها به یکدیگر - بررسی ترکیبها و ترکیبها در سطوح
به Noise & Signal Modulation و مطالعه انواع Noise در دستگامهای
اندازه گیری استفاده از روشهای ، Demodulation و راههای افزایش
نسبت Signal به Noise مطالعه و بررسی اجزاء سازنده ابزارهای
فیزیکی بکار رفته در تجزیه های شیمیائی بر اساس مطالب بالا

Malmstadt H. V. Enke C. G. and Crouch S. R. "Electronic
and Instrumentation for scientists, Benjamin (1981)
Diffenderfer A. J. "Principles of electronic Instrumen-
tation" Saunders (1979)





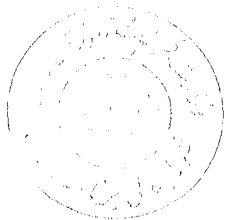
تعداد واحد : ۳
 نوع واحد : نظری
 پیشنیاز : شیمی آلی پیشرفته

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- اهمیت اقتصادی : تاریخچه ، نامهای ژنریک داروها
- شرح تهیه انواع داروها : مسکن های غیرمخدر ، مسکن مخدر ، ضد اسیدها ، آنتی بیوتیک ها ، آنتی هیستامین ها ، ترکیبات استروئیدی ضد ورم ، ضد سرگیجه و تهوع ، مواد آرام بخش تنفسی ، داروهای فشار خون ، داروهای ضد حاملگی ، داروهای سرماخوردگی، داروهای ضد سرفه ، ملین ها ، مواد آرام بخش اعصاب ، سولفونامیدها - واکنشها .
- مراحل تولید : شرح فرآیندهای شیمیائی تولید : فرموله کردن داروها کنترل کیفیت .
- بازدید از یک کارخانه داروسازی .

منابع :

- ۱- طرح نوین داروئی ، نامهای نوین داروئی ، نامهای ژنریک داروها، صادق جاویدان نژاد.
- ۲- شیمی داروئی ، کوشک آبادی ، دانشگاه تهران
- ۳- شیمی داروئی ، خرسند ، دانشگاه تهران
- 4- Remington, S. "Pharmaceutical Science".

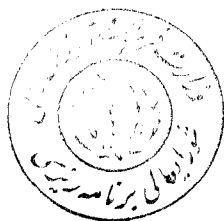


تعداد واحد : ۲
 نوع واحد : نظری
 پیشنیاز : شیمی آلی پیشرفته
 صرفه‌ی دروس : (۵۱ ساعت)

- ۱- مقدمه : نامگذاری هتروسیکلها طبقه های ۲ تایی، ۴ تایی، ۵ تایی ، ۶ تایی و
- ۲- از بحث با چند هترو اتم ، هتروواتمها عمده عبارتند از O, S, N
- ۳- ساختمان و خواص فیزیکی سیستمهای مترسیکل آرومانیک و مطالعه نحوه سنتز آنها مثالهای زیر گذاشته شود.
 Pyridines, Quinolines and isoquinoline, Diazines, Triazines, Pyrones, Pyrroles, furans, Thiophene indole, isoindole, Benzothiophene, 1, 3, Azole 1, 2 Azole, pyrazole, imidazole, Oxazole, isooxazole pyridazine, pyrimidine
- ۴- مقایسه ساختمانهای پیرول و پیریدین
- ۵- هتروسیکلهای اشباع و قسمتی اشباع ، مطالعه ساختمانی واکنشها، سنتز
- ۶- واکنشهای مربوط به هتروسیکلهای آروماتیکی با معرفهای الکتروفیل ، معرفهای نکلوفیلی، اکسید کننده ها ، رادیکالهای آزاد ، با معرفهای احیاء کننده .
- ۷- در همه موارد ذکر شده در قسمت ۲ عموماً مطالب زیر بایستی ارائه گردد:
- خواص فیزیکی و ساختمان ، خواص شیمیائی و مشتقات ، روشهای سنتز آزمایشگاهی صنعتی مثالهایی از مواد طبیعی مترسیکلدار و کاربرد آنها.

وفاقیہ : _____

- 1- R. M. Acheson " An introduction to the chemistry of Heterocyclic compounds.
- 2- L. A. Paquette " Modern Heterocyclic chemistry"
- 3- A. Katrisky " Advanced - Heterocyclic chemistry "
- 4- Joul and smith "Principles of Heterocyclic compounds".
- 5- SMALLEY, "Synthesis of novel Heterocyclic" compounds.



مباحثه ترمین در شیمی آلی

۲۷



تعداد واحد : ۳ تا ۲

دفعه واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی آلی پیشرفته

هدف : فراگیری نظریه های جدید در شیمی آلی

سرفصل ترمین (۵ ساعت)

تدریس آخرین پیشرفتهای شیمی آلی در سطح بین المللی با بررسی

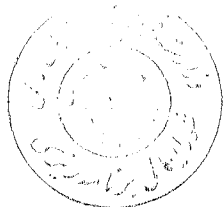
مجلات علمی منتشره و در زمینه شیمی آلی نظیر J.Org.Chem., J.Amer.Chem.Soc.

Tetrahedron letters, Tetrahedron, Accounts for Chemical Research, J. Chem. Soc., Perkin Trans, Acta Chemica Helv., Synthesis,

منابع :

کلیه مجلات علمی در زمینه شیمی آلی (داخلی و خارجی) و زمینه های وابسته

که تعدادی از آنها در بالا نام برده شده اند .



تعداد واحد :	۴
نوع واحد :	نظری - عملی
پیشنیار :	شیمی آلی پیشرفته
الف :	نظری ۲ واحد (۵۱ ساعت)

فصل دوم - مشخصات کلی درشت مولکولها : مطالعه ساختار درشت مولکولها -
 نظم فضائی رنجبرها - جرم مولکولی پلیمرها و روشهای اندازه گیری آن -
 اندازه درشت مولکولها .

فصل سوم - واکنشهای پلیمر شدن افزایشی : پلی مر شدن رادیکالیسی -
 پلی مر شدن کاتیونی پلی مر شدن آنیونی - پلی مر شدن یونی حلقه گشا
 (Ring Opening) پلی مر شدن فضا ویژه

سینتیک و مکانیزم واکنشهای افزایشی - روشهای آزمایشگاهی پلیمر شدن
 (توده ای ، در محلول ، تعلیفی امولسیون) - ترکیبات درشت مولکولی
 سنتزی (پلی ان ها - پلی دی آنها ، لی و بیل ها - پلی وینیلیدن ها -
 مشتقات پلی اکریلیت - پلی اپوکسیدها - پلی اپی سولفورها - استرها ی
 اکریلیت - متاکریلیل وینیلیدن) .

فصل چهارم - واکنشهای پلی مر شدن مرحله ای پلی مر شدن مرحله ای مونومرها
 دو عاملی ترکیبات درشت مولکولی سنتزی (پلی آمیدها ، پلی استرها ،
 پلی ارترها ، پلی اورها ، پلی اورتانها ، سیلیکونها ، فنویلاستها ،
 آمینویلاستها)

فصل پنجم - واکنشهای کوبلی مر شدن : واکنشهای کوبلی مر شدن افزایشی و کوب
 کوبلی مر شدن مرحله ای - کوبلی مر های بی نظم - تناوب ، دسته ای
 و پیوندی ترکیبهای کوبلی مرها و نسبتهای واکنش پذیری .

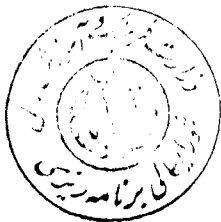
فصل ششم - پلیمرهای طبیعی : کاتوچوی طبیعی « سلولز و مشتقات آن پروتئیدها
پلی نوکلئوتایدها

منابع :

- 1- Fred W. Billmeyer, "Textbook of polymer science" John Wiley.
- 2- Cowie, Polymers, "Chemistry and physics of Modern materials".
- 3- R. B. Seymour, "Introduction to polymer Chemistry", McGraw-Hill
- 4- F. Rodriguez, "Principle of polymer systems", McGraw-Hill.
- 5- Ravve, "Organic chemistry of Macromolecule, An introduction textbook", Edward Armild.
- 6- G. Champetier, "Chimie macromoleculaire", Masson.

ب - عملی (۲۴ ساعت) یک واحد

- ۱- مطالعه پیشرفت یک واکنش پس تراکمی بهنگام سفت شدن یک چسب (چسب در قلو یا پلی استر) .
- ۲- تهیه یک درین پس تراکمی (فنل - فرمل یا اوره - فرمل) و بررسی برخی خواص آن .
- ۳- تهیه یک بسیار به روش پس فزونی و مشخص ساختن برخی ملکولی آن (پلی استیپن) (جرم و اندازه ملکولی آن بروش اندازه گیری گرانروی) .
- ۴- یک تمرین محاسباتی در باره انواع اوران ملکولی میانگین .
- ۵- مقایسه برخی خواص شیمیائی ، فیزیکی یک لاستیک قبل و بعد از ولکانیزه شدن
- ۶- تعیین نقطه انتقال شیشه ای یک پلیمر بروش ویلاتومتری یا کالوریمتری
- ۷- تجربه ای در مورد مقایسه تغییر شکل پلیمری چند پلاستیک .



ساختار پلیمرها

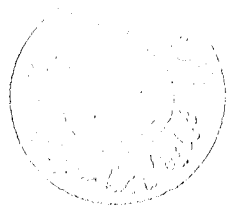


تعداد واحد : ۳
 نوع واحد : نظری ، عملی
 پیشنیاز : شیمی آلی پیشرفته

سرفصل درس : نظری ۲ واحد (۲۲ ساعت) ، عملی یک واحد (۲۲ ساعت)

- فصل اول : مقدمه ، سابقه تاریخی ، تعاریف ، توسعه نظریات ماکرومولکولها ،
- فصل دوم : معرفی ساختمان و خواص کلی پلیمرها ، پلیمرهای طبیعی مستعدی برای پلیمرهای سنتزی ، پلیمرهای خطی ، سه بعدی ، مولکولهای چند عاملی و پلی مریزاسیون ، پیروسیه های پلی مریزاسیون
- فصل سوم : پلی مریزاسیون از طریق بارشدن حلقه های مانند اپوکسیدها ، آزیریدینها ، لاکتونها ، لاکتامها و غیره پلی مریزاسیون از طریق (Condensation) در پلی استرها ، پلی استرها ی غیر اشباع ، پلی آمیدها ، پلی اترها و فنل فرمول و غیره
- فصل چهارم : انواع واکنشهای پلیمریزاسیون ، پلی مریزاسیون اضافی ، پلی مریزاسیون الکنها با شروع کننده های رادیکالی آنیونی و کاتیونی ، پلی مریزاسیون با کاتالیزورهای (مانند کاتالیزور Zeigler) همگن و ناهمگن ، پلی مریزاسیون از طریق نور
- فصل پنجم : واکنشهای کوپلیمریزاسیون ، سینتیک ، نسبتهای فعالیت ، مقدار منومرها در ساختمان کوپلیمرها و سیستمهای متناوب ، بی نظم و دسته ای
- فصل ششم : تجزیه پلیمرها (Polymerdegradation) و مطالعه ساختمان پلیمرها با توجه به degradation آنها

- 1- J. Hinegardner et al., "Separation and preconcentration methods in inorganic trace analysis, Translated by H.R. Kosson, Ellis Horwood Ltd, 1982.
- 2- J.D. Winefordner ed., Trace analysis: spectroscopic methods for Elements, John Wiley & sons, 1976.
- 3- Trace Analysis Vol. 1- J.F. Lawrence ed., Academic press, 1981.
- 4- H. Pints, Dunod, Paris., Recherche et dosage des Elements traces, 1962.



رادیو شیمی و کاربرد آن در شیمی تجزیه

۷۱



تعداد واحد : γ
نوع واحد : انرژی
پوششبار : شیمی تجزیه پیشرفته

سرفصل درس : (۲۲ ساعت)

ایزوتوپ و رادیو ایزوتوپ، رادیو اکتیویته، سرعت ذوال رادیو اکتیویته، واحد اندازه گیری رادیو اکتیویته، فعالیت ویژه، انرژی اتصالات هسته ای، انواع رادیو اکتیویته α , β , β^+ تشعشعات γ , X چگندب تشعشعات α , β , γ شناسایی رادیو ایزوتوپهای و راههای اندازه گیری رادیو اکتیویته، شمارشگر کانکرو و شرایط کاربرد آن، شمارشگر سنتیالانشین، اسکترومتري اشعه γ و معایب و مزایای آن.

واکنشهای هسته ای متداول در شیمی تجزیه، احتمال واکنشهای هسته ای سینتیک تشکیل محصول رادیو ایزوتوپ، تجزیه بارادیو اکتیو ساری (Activation Analysis) توسط نوترونهای حرارتی، جداسازی شیمیایی مقایسه رادیو اکتیویته و کنترل رادیو شیمیایی.

اندازه گیری با استفاده از رادیو ایزوتوپهای با زمان عمر کوتاه، اندازه گیری غیر تخریبی بوسیله اسکترومتري γ ، تجزیه رادیو اکتیو ساری بتوسط نوترونهای سریع، تجزیه با رادیو اکتیو ساری بوسیله فوتونهای γ با انرژی بالا، تجزیه با رادیو اکتیو ساری بوسیله ذرات باردار سریع، تجزیه با رقیق سازی ایزوتوپی.

منابع:

Ph. Albert, L "analyse par radioactivation"
Gauthier-Villars-pavis, 1964.
H.J.M. Bowen and D. Gibbons,
clarendon press, Oxford, 1963.

کمیلهکسیا در شیمی تجزیه

۶۵

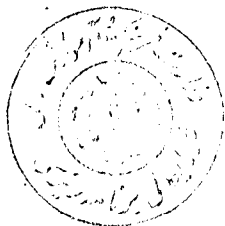
تعداد واحد : ۲
نوع واحد : فیلتری
پوششها : شیمی تجزیه پیشرفته
سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

ایگاندها و توسعه آنها ، واکنشهای پیچیده و انواع کمیلهکسیا، تعادلهای پیچیده، تیتراسیونهای سدجش کمیلهکس ، تشکیل کمیلهکس در تجزیه تعادل یونی ، تشکیل کمیلهکس در تجزیه استخراج فلز ، تشکیل کمیلهکس در تجزیه الکتروشیمیائی ، تشکیل کمیلهکس در سدجشهای نوری ، کمیلهکسیا- چند هسته ای تعیین فرمول کمیلهکس وثابت پایداری .

A. RINGBAM, "Complexation in analytical chemistry",
Interscience publishers

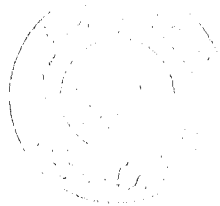
M. T. Beck, "Chemistry of complex equilibria",
Van Nosrand

D. D. Perris, "Organic Complexing Reagents",
Interscience Publishers



پتروشیمی و تکنولوژی آن

۸۹



شماره واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۲۴ ساعت)

مانده :

تشریح پتروشیمی، تاریخچه صنعت پتروشیمی ، مواد اولیه صنایع پتروشیمی ، گاز طبیعی برشهای مختلف نفتی (نفت - نفت گاز و غیره) مواد اصلی (پایه ای) صنایع پتروشیمی گاز سنتز (کربن مونواکسید و هیدروژن) هیدروکربورهای الفینی ، هیدروکربورهای آروماتیک ، هیدروکربورهای دی الفینی ، استیلن .

شرآورده های واسطه ای یا میانی پتروشیمی : تهیه صنعتی اکسید های

الفینی (اتیلن اکسید پروپیلن اکسید) ، تهیه کلرکلها (اتیلن کلیدکل - پروپیلن کلیدکل) ، تهیه کلوروهای الفینی (اتیلن دی کاراید

و نیل کاراید) ، تهیه آلئیدها و اسیدهای آلی ، تهیه آمین ها ، تهیه

سیکلوهکزان - کپرولاکتام - تهیه فنلها - تهیه آمونیاک و اسید نیتریک .

محصولات نهائی : کودهای شیمیائی (کودهای ارته ، کودهای فسفاته

و غیره) ، پلاستیکها (پلی اتیلنهای سبک و سنگین ، پلی پروپیلن ، نایلونها

(P.V.Ac. , P.V.C) و غیره الیاف مصنوعی (پلی ایزوپرن ، و

غیره) ، پاک کننده ها (کاتیونی ، آنیونی ، آمفوتریک و خنثی) ، مواد

متفرقه (جلاها ، مواد نرم کننده ، سموم ، مواد منفجره و غیره)

صنایع پتروشیمی موجود در ایران : شرکت شیمیایی تهران (گروپ کیمیاگستر)
 ارتو ، آمونیاک ، اسید نیتریک ، آمونیم سولفات ، کودهای شیمیایی و فسفات
 سولفر (H.P.K) کودهای پودری ، سولفر ، سولفر تری پلی فسفات
 (STPP) ، شرکت پتروشیمی آبادان (کودهای پلاک کاتالیزور دره سول -
 پتازین (D.D.B) سود سوز آور ، پلی پینول کاتالیزور F.V.C. -
 شیمیایی امام خمینی (کودهای ارتو و فسفات ، دی آمونیم - فسفات ، دی آمونیم
 فسفات ، اوره و آمونیاک ، گوگرد خالص ، اسید سولفوریک و اسید فسفریک)
 شرکت شیمیایی خارك (تولید گوگرد خالص ، گازهای مایع فسفات)
 (P.O.C) (ارتو) ایران ، کودهای پلاک (اسید سولفوریک)
 نیپون (ایرانیپ) در شیراز .

— بازدید از یکی از واحدهای پتروشیمی

منابع :

- 1- R. F. Groldestein " Petroleum Chemical Industries"
Gulf Pub. co.
- 2- R. J. Nye " Chemicals from Oil " Pergamon Precc.
1970.

۲- صنایع پتروشیمی ، ابوالحسن خاکزاد دانشگاه تهران ۱۳۵۲.

