طرح درس شیمی معدنی۲

هفته اول(۴-۱):

تولد شیمی کوئوردیناسیون و معرفی کمپلکس‌های معدنی با طرح نظریه Wernerو توضیح عبارت‌های: لیگاند،یون فلزمرکزی، عدد کوئوردیناسیون،یون همراه،ظرفیت اولیه،ظرفیت ثانویه،کره کوئوردیناسیون اول و دوم،یون کمپلکس،شیوه محاسبه حالت اکسایش یون فلز مرکزی،تشیخص حضور هالوژن ها در داخل یا خارج از کره کوئوردیناسیون توسط نقره نیترات و مقایسه پیوند هریک از این دو با یون فلز مرکزی. حل تمرین

هفته دوم(۱۱-۵):

توضیح مدل سیدویک (Sidg Wick model) در مورد پیوند کوئوردیناسیون، قاعده عدد اتمی مؤثر(EAN) و حل تمرین، قوانین IUPACبرای نامگذاری لیگاند های متداول یک تا شش دندانه، قوانین IUPAC برای نامگذاری کمپلکس های غیر یونی (مولکولی)،یونی مثبت،یونی منفی و نامگذاری ایزومرهای هندسی trans/cis و fac/mer

هفته سوم (۱۷-۱۲) :

قوانین IUPAC برای نامگذاری ایزومرهای نوری و همچنین کمپلکس های دوهسته با اتم های فلز غیر یکسان.حل تمرین در کلاس و به صورت تکلیف.

ایزومری در ترکیبات کوئور دیناسیون: توضیح و مثال برای ایزومرهای ساختاری شامل: ایزومرهای کوئوردیناسیون،یونیزاسیون، ئیدراتاسیون، کانفورماسیون،ظرفیت،لیگاند، محل کوئوردیناسیون، پلی مریزاسیون (کوئوردیناسیونی و هسته ای).

هفته چهارم(۲۱-۱۸):

ایزومری اتصال برای لیگاندهای دوسر دندانه و سه نظریه:رقابت پیوندπ، سمبیویس و یورگنسن (در ادامه اسیدها و بازهای سخت و نرم توسط پیرسون) ونظریه ممانعت فضایی. ایزومرهای فضایی از نوع هندسی برای کمپلکس های مربعی و هشت وجهی.

هفته پنجم (۲۶-۲۲):

ایزومرهای فضایی از نوع نوری: مفهوم عبارت های :استریوایزومر، چرخش ویژه، انانتیومر، دیاسترومر،نامتقارن،بی تقارن،کایرال، مخلوط راسمیک، دستگاه پلاریمتر. ایزومری نوری در کمپلکس های مربعی وهشت وجهی،توضیح مفصل روش بیلار(Bailar) جهت تعیین تعداد ایزومر در کمپلکس های به فرمول کلی Mabcdef و مشقات آن.

هفته ششم(۳۰-۲۷):

خواص مغناطیسی ترکیب های کمپلکس: منشاء مغناطیس، مواد دیا مغناطیس، پارا مغناطیس، فرو مغناطیس و آنتی فرومغناطیس. اثبات معادله ممان مؤثر به روش تجربی با توجه به ترازوی گای (Gauy).رفتار گرافیکی مواد پارا، فرو وانتی فرو (منحنی های تأثیر پذیری بر حسب دما).

هفته هفتم(۳۵-۳۱):

محاسبه ممان پارا مغناطیسی براساس مدل کوانتومی و مکانیک موجی.

بررسی و محاسبه ممان مؤثر برای چهار دسته ترکیب های کوئوردیناسیونی براساس جفت شدن‌های متفاوت ممان ها در درون مواد.

حالت اول L=0 ، $\mu l = 0$ بنابراین $\mu_{\mathrm{eff}} = \mu_{\mathrm{s}}$

حالت دوم L≠0 ولی μl در ممان کل سهم ندارد

حات سوم و چهارم L≠0 ، μl>0 بررسی معادله میدان قوی و میدان ضعیف با مثال

حل تمرین در خصوص رابطه ایزومری و هیبریداسیون با ممان مغناطیس

هفته هشتم (۴۱-۳۶):

اشاره ای به کمبودهای نظریه های VSEPRT،Werner ، طرح نظریه باند والانس پائولی، بحث هیبریداسیون براساس نظریه باندوالانس برای آرایش های $d^0 - d^{10}$ کمپلکس های هشت وجهی پراسپین و کم اسپین و همچنین کمپلکس های مربع مسطح و چهار وجهی.

هفته نهم(۴۷-۴۲):

نظریه میدان بلور: شکافتگی اور بیتالd، عوامل مؤثر بر مقدار10 Dq(حالت اکسایش یون فلز مرکزی، اشکال هندسی، نوع لیگاند، سری اسپکتروشیمی، شکافتگی در گروه های عناصر واسطه(3d→4d→5d)، محاسبه انرژی پایداری میدان بلور (CFSE)و متعاقب آن بحث در مورد آرایش الکترونی، وضعیت مغناطیسی، انرژی زوج شدن در کمپلکس های هشت وجهی وچهار وجهی.

شکافتگی اوربیتال d در میانهای خطی، مثلثی، مربعی، چهار وجهی، هرم با قاعده مربع، دو هرمی با قاعده مثلث، مقایسه شکافتگی هشت وجهی منظم با z-out و z-in، پدیدهرنگ در ترکیبات کوئوردیناسیون.

هفته دهم(۵۳-۴۸):

اثر یان- تلر با توجه به: دلیل وتشخیص انحراف z-out و z-in در $d^0 - d^{10}$هشت وجهی، اثر یان-تلر استاتیک و دینامیک با ذکر مثال تجربی، اثر یان-تلر در کمپلکس های چهار وجهی $d^0 - d^{10}$ومربعی.

هفته یازدهم(۶۰-۵۴):

نظریه اوربیتال مولکولی: کمبود های نظریه های قبل، مقایسه آن با CFT، هم پوشانی صفر(الکتروالانس) و صد (کووالانس)، مفهوم TASOیا LGOs ، شیوه هم پوشانی اوربیتال های لایه ظرفیت فلز مرکزی(s،pوd) با لیگاندها و محاسبه سهم هم پوشانی هر یک در تشکیل پیوند سیگما. دیاگرام اوربیتال مولکولی برای کمپلکسهایی که فقط پیوند سیگما دارند با لیگاند ضعیف (پراسپین) و قوی (کم اسپین)، شیوه هم پوشانی اور بیتالهای لایه ظرفیت فلز مرکزی (بین محوری ها) و محاسبه سهم هم پوشانی هر یک در تشکیل پیوندπ، رسم دیاگرام اوربیتال مولکولی که فقط پیوند سیگما دارد و مقایسه آن با دیاگرامهای اوربیتال مولکولی با پیوند π و طرح مفهوم دهنده سیگما/ دهندهπ و پذیرنده سیگما/ پذیرنده π.

مفهوم انرژی زوج شدن(PE)، مفهوم سری اسپکتروشیمی از دیدگاه نظریه اوربیتال مولکولی، اشاره به انتقالاتd→dوCT و نحوه تشخیص این دو.

هفته دوازدهم(۶۹-۶۱):

ترازهای انرژی:طرح مفهوم علائم مولیکن(t_{1u}، a_{1g}، e_g، t_{2g}، ....) برای کمپلکس های هشت وجهی، مربعی، چهار وجهی و هرم مربع القاعده

حالت های الکترونی:توضیح عبارت

Groups of microstate having same energy is called state

توضیح روش ساده برای پیدا کردن حالت پایه وسپس حالتهای برانگیخته در سیستم هشت وجهی وطیفهای UV-Visآنها. ارائه روشی نه چندان دقیق برای پیدا کردن10 Dqهشت وجهی و چهار وجهی.

هفته سیزدهم(۷۳-۷۰):

محاسبه ترم های طیفی برای آرایش های $d^1 - d^{10}$ و نشان دادن ترمهای حالت پایه و برانگیخته این آرایش ها. ترم ها مانند اوربیتالهای هم نام شان در میدان مربوط شکافته میشوند.نشان دادن جدول شکافتگی ترمهای S،P،D ،FوG در میدان های هشت وجهی و چهار وجهی. ارتباط حالت های انرژی و ترمهای طیفی و شکافتگی ترمهای طیفی در میدان هشت وجهی برای آرایش های $d^1 - d^{10}$به کمک دیاگرامهای معروف ارگل(Orgel)و رسم طیفهایUV-Vis هر یک ازاین آرایش ها. اشاره ای به دیاگرام های تانابه-سوگانو(Tanabe-Sugano)

هفته چهاردهم(۷۶-۷۴):

سینتیک و مکانیسم کمپلکسهای معدنی: مقدمه ای بر ضرورت اندازه گیری سرعت ومکانیسم واکنش های کمپلکس های معدنی، مقیاس های زمانی برای روش های کلاسیک و

طیف سنجی. مفاهیم labile،unlabile، stable، unstable، RDS، SN_1(D)، SN_2(A)، قوانین سرعت،نمودار انرژی در فرایندواکنش، چاه پتانسیل، فرایند تبادلی(I_d،I_a،I)، مولکولاریته. اینکه واکنش ها دو نوعند(استخلافی و انتقال الکترون)

واکنش های استخلافی مربع مسطح: اثباتSN_2(A)بودن کمپلکس های مربعی.

هفته پانزدهم (۸۱-۷۷):

عوامل مؤثربر واکنش های مسطح مربع شامل: اثر گروه وارد شونده، اثر گروه ترک کننده، اثر گروه باقیمانده، اثر ترانس، اثر فلز مرکزی. شیمی فضایی کمپلکس های مربع مسطح.

واکنش های استخلافی در کمپلکس های هشت وجهی: تشخیص lability و unlability، باز مزدوجSN_1CB ، شیمی فضایی کمپلکس های هشت وجهی، ایزومریزاسیون، رسمیزاسیون کمپلکسهای تریس کیلیت.

واکنش های انتقال الکترون: توضیح و مثال برای انواع آنها.

هفته شانزدهم: مرور نکات مهم و رفع اشکال.