

امام علی^(ع): آنکه پژوهش را استمرار نمی بخشد از درک دانش بی نصیب است.

بارم هر سوال ۱/۴ نمره

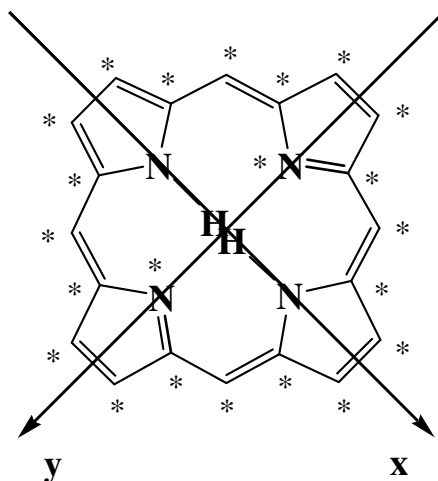
۱- عناصر تقارن، اعمال تقارن، مرتبه تقارن و گروه نقطه‌ای مولکول $PFCl_4$ با آرایش دو هرمی مثلثی را بدست آورده و تعداد طبقات آن را با تشکیل جدول ضرب گروه نقطه‌ای مربوطه مشخص نمایید. این گروه دارای چند نمایش کاهش‌ناپذیر می باشد؟

۲- در طیف زیرقرمز ترکیب $L-M(CO)_4$ با ساختار دو هرمی مثلثی که دارای دو ایزومر می باشد سه ارتعاش کششی CO مشاهده می شود. ساختار ایزومر صحیح چیست؟

۳- شیوه های ارتعاشی کششی و خمشی مولکول PF_5 را بدست آورده و مشخص کنید که کدامیک از آنها در زیرقرمز و کدامیک از آنها در رامن فعال هستند؟

۴- گونه های کاهش‌ناپذیر را برای $\Gamma_{\pi(L)}$ (۲۲ اوربیتال P_π) در لیگاند پورفیرین بدست آورید؟

(اوربیتال های P_z با علامت ستاره * مشخص شده اند)



۵- در مولکول BF_3 اتم مرکزی از چه دسته اوربیتال هایی برای تشکیل پیوندهای سیگما استفاده می کند؟

نام درس: شیمی معدنی پیشرفته	رشته تحصیلی و کد درس: شیمی ۱۱۱۴۰۹۷	زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۱۸۰ دقیقه
---	---	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
کد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب	مجاز است.

۶- برای یون کمپلکس $[VCl_4]^-$ در میدان چهاروجهی چند نوار جذبی اسپین مجاز پیشبینی می‌شود؟ انواع انتقالات الکترونی آنرا مشخص کنید. عملاً چند نوار جذبی قابل مشاهده است؟ چرا؟

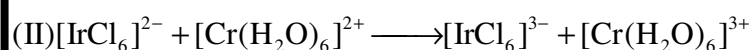
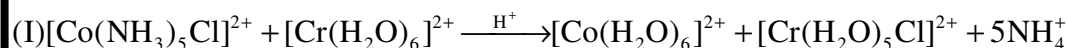
۷- از طریق قاعده انتخاب تعیین کنید کدام یک از انتقالات تک الکترونی زیر در طیف جذبی کمپلکس چهاروجهی $Co^{(III)}$ دارای شدت جذب بیشتری است؟

الف) $A_2 \rightarrow T_1$ یا ب) $A_2 \rightarrow T_2$

۸- در ترکیبات با فرمول عمومی $[MX_3 \cdot 2NMe_3]$ که در آن $M = Ti, V, Cr$ و $X = Cl^-$ می‌باشد. اولاً: با ذکر دلیل مشخص کنید چه ساختار هندسی برای ترکیبات فوق ترجیح داده می‌شود؟ ثانیاً: با ذکر دلیل مشخص کنید M کدام یک از فلزات فوق باشد در آرایش هندسی مربوطه بی‌نظمی ایجاد می‌شود؟

۹- واکنش: $trans - [Pt(en)_2 Cl_2]^{2+} + Cl^- \xrightarrow{[Pt(en)_2]^{2+}} trans - [Pt(en)_2 ClCl]^{2+} + Cl^-$ از معادله سرعت $Rate = k[Pt^{(III)}][Pt^{(IV)}][Cl^-]$ تبعیت می‌کند. با توجه به معادله سرعت، مکانیسمی برای واکنش فوق نوشته و دو دلیل برای تأیید صحت مکانیسم ذکر کنید.

۱۰- واکنش‌های انتقال الکترون (I) و (II) هر دو از طریق مکانیسم قشر داخلی صورت می‌گیرند اما در واکنش اول انتقال الکترون به همراه انتقال لیگاند پل صورت می‌گیرد در حالی که در واکنش دوم هیچ گونه انتقال لیگاند پل صورت نمی‌گیرد این مشاهدات را توجیه کنید.



زمان آزمون: تستی: --- تشریحی: ۱۸۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی معدنی پیشرفته
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی ۱۱۱۴۰۹۷

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

جداول مورد نیاز پیوست می باشد.

C_{2v}	E	C_2	σ_v	σ_v'		
A_1	1	1	1	1	z	x^2, y^2, z^2
A_2	1	1	-1	-1	R_z	xy
B_1	1	-1	1	-1	R_y, x	xz
B_2	1	-1	-1	1	R_x, y	yz

C_{3v}	E	$2 C_3$	$3 \sigma_v$		
A_1	1	1	1	z	$x^2 + y^2, z^2$
A_2	1	1	-1	R_z	
E	2	-1	0	$(R_x, R_y), (x, y)$	$(x^2 - y^2, xy), (xz, yz)$

D_{3h}	E	$2 C_3$	$3 C_2$	σ_h	$2 S_3$	$3 \sigma_v$		
A_1'	1	1	1	1	1	1		$x^2 + y^2, z^2$
A_2'	1	1	-1	1	1	-1	R_z	
E'	2	-1	0	2	-1	0	(x, y)	$(x^2 - y^2, xy)$
A_1''	1	1	1	-1	-1	-1		
A_2''	1	1	-1	-1	-1	1	z	
E''	2	-1	0	-2	1	0	(R_x, R_y)	(xz, yz)

D_{2h}	E	$C_2(z)$	$C_2(y)$	$C_2(x)$	i	$\sigma(xy)$	$\sigma(xz)$	$\sigma(yz)$		
Ag	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1		x^2, y^2, z^2
B_{1g}	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	R_z	xy
B_{2g}	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	R_y	xz
B_{3g}	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1	R_x	yz
Au	+1	+1	+1	+1	-1	-1	-1	-1		
B_{1u}	+1	+1	-1	-1	-1	-1	+1	+1	z	
B_{2u}	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1	+1	y	
B_{3u}	+1	-1	-1	+1	-1	+1	+1	-1	x	

T_d	E	$8C_3$	$3C_2$	$6S_4$	$6\sigma_d$		
A_1	+1	+1	+1	+1	+1		$x^2+y^2+z^2$
A_2	+1	+1	+1	-1	-1		
E	+2	-1	+2	0	0		$(2z^2-x^2-y^2, x^2-y^2)$
T_1	+3	0	-1	+1	-1	(R_x, R_y, R_z)	
T_2	+3	0	-1	-1	+1	(x, y, z)	(xy, xz, yz)