**دکتر دولت خواه**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نظری** | | | |
| 1 | ترمودینامیک ( قانون صفر , اصول اول و دوم و سوم ترمودینامیک و کاربرد آنها) | هدف ترمودینامیک-سیستم همگن-تعادل سیستم-انرژی گرمایی و مکانیکی-معادل مکانیکی گرما-تحول سیستم-قانون صفر , اول , دوم , سوم ترمودینامیک و کاربرد آنها | |
| 2 | ترموشیمی و چرخه کارنو | واکنش های گرماگیر و گرمازا- اندازه گیری گرمای واکنش – تغییرات انرژی درونی و آنتالپی در واکنش های شیمیایی –ارتیاط بین تغیرات انرژی درونی و آنتالپی –قانون هس – رابطه ی بین گرمای واکنش و دما – چرخه کارنو | |
| 3 | گازها | قانون بویل ,قانون گیلوساک , قانون آمونتون – رابطه گازهای کامل – محاسبه ی ثابت گازها-برخی از خواص محلول های گازی-محاسبه جرم مولکولی از رابطه گازها – جزء مولی –خواص غیرایده آل گازها | |
| 4 | مایعات و جامدات | تعریف جامدات و انواع آنها – دانسیته جامدات – ویزگی های جامدات و مایعات – ویسکوزیته و کشش سطحی مایعات | |
| **عملی** | | | **مواد و تجهیزات لازم** |
| 1 | تعیین گرمای تشکیل واکنش | تعیین گرمای واکنش یک مول سود جامد در آب و یک مول سود جامد در اسید کلریدریک با استفاده از رابطه ی Q = mC∆Ө | ارلن مایر، استوانه مدرج، همزن، ترمومتر، ترازو، سود جامد، اسید کلریدریک |
| 2 | پلایمتری یا هدایت سنجی یا بمب کالریمتر(تعیین گرمای واکنش) | محاسبه ی گرمای انحلال یک مول سود جامد در آب به روش کالریمتری با استفاده از رابطه ی Q = mC∆Ө | کالریمتر – ترمومتر – آب مقطر – هیتر– استوانه مدرج - سود |
| 3 | بررسی اثر حرارت روی سیستم دوتایی (مایع – مایع) | بررسی اثر حرارت بر روی سیستم دوتائی آب و فنل و رسمدیاگرام فاز آن | بشر -لوله آزمایش- ترمومتر-گیره- هیتر- فنل- آب مقطر |

**دکتر زاهدنژاد**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نظری** | | | |
| 1 | سینتیک شیمیایی (سرعت واکنش، معادلات درجه صفر، یک، دو، سه) مکانیسم واکنش ها- تقریب ها | مفهوم سینتیک، ثوابت سرعت، مرتبه واکنش، فاکتورهای موثر بر سرعت واکنش، منحنی های سرعت-زمان و غلظت-زمان درجه صفر، یک، دو و سه و محاسبه پارامترهای مربوطه، محاسبه نیمه عمر، مکانیسم واکنش ها | |
| 2 | کاتالیزورهای همگن- ناهمگن و آنزیم ها | انرژی فعالسازی، معادله آرنیوس، اثرات کاتالیزور، کاتالیزوهای همگن و ناهمگن، واکنش های اگزوترمیک و اندوترمیک، دیاگرام انرژی واکنش، سوبسترا و سایت فعال آنزیم، معادله و نمودار میکالیس منتن | |
| 3 | تعادل های فازی (سیستم های تکی، دوتایی، سه تایی) | قانون فازها، تعداد اجزا، درجه آزادی، دیاگرام فازها، سیستم های تکی، دوتایی، سه تایی و فشرده، محاسبه ترکیب اجزای سیستم، مخلوط یوتکتیک | |
| **عملی** | | | **مواد و تجهیزات لازم** |
| 1 | تعیین ثابت سرعت واکنش های شیمیایی | بررسی واکنش هیدرولیز اتیل استات در سود توسط تیتراسیون با فنل فتالئین و رسم نمودار مربوطه و محاسبه ثابت سرعت واکنش با استفاده از رابطه ln CA/CA0 =KT | ارلن مایر، بشر، پیپت، پیست، بورت، استوانه مدرج، همزن مغناطیسی، هیتر استیرر، کورنومتر، دماسنج، اتیل استات، محلول سدیم هیدروکسید، اسید کلریدریک، معرف فنل فتالئین، آب دیونیزه |
| 2 | تعیین انرژی فعالسازی (اکتیواسیون) یک واکنش شیمیایی | بررسی واکنش هیدرولیز اتیل استات در سود و اندازه گیری هدایت مخلوط واکنش در دماهای مختلف و محاسبه انرژی اکتیواسیون با رسم نمودار مربوطه با استفاده از رابطه | دستگاه هدایت سنجی، ارلن مایر، بشر، پیپت، پیست، استوانه مدرج، همزن مغناطیسی، هیتر استیرر، کورنومتر، دماسنج، اتیل استات، محلول سدیم هیدروکسید، آب دیونیزه |
| 3 | بررسی اثر کاتالیزور در سرعت فعل و انفعالات شیمیایی | بررسی واکنش احیا پرمنگنات در محیط اسیدی توسط اسید اگزالیک در حضور و عدم حضور کاتالیزور سولفات منگنز و حرارت. احیای پرمنگنات باقی مانده توسط یدور پتاسیم و سنجیدن ید تولید شده با تیوسولفات سدیم. | ارلن مایر، بشر، پیپت، پیست، بورت، استوانه مدرج، همزن مغناطیسی، بنماری، دماسنج، اسید اگزالیک، اسید سولفوریک، سولفات منگنز، یدور پتاسیم، تیوسولفات سدیم، چسب نشاسته، پرمنگنات پتاسیم، آب دیونیزه |

**دکتر هاشم زاده**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نظری** | | | |
| 1 | تعاریف پارامترهای شیمی فیزیکی | متغیرهای شدتی و مقداری – حجم مولکولی جزئی و انواع سیستم ها – معادله حالت | |
| 2 | شیمی سطح | منطقه فصل مشترک – فصل مشترک انحنادار- کلوئیدها- کلوئید های حلال دوست | |
| 3 | فتوشیمی (تحولات تابشی) | مفاهیم مقدماتی - جذب نور وترازهای برانگیخته الکترونی-غیرفعال سازی فیزیکی حالتهای برانگیخته -فرآیندهای تابشی حالتهای برانگیخته - جهش های غیر تابشی درون مولکولی حالتهای برانگیخته - فرآیندهای فیزیکی بین مولکولی حالتهای برانگیخته | |
| **عملی** | | | **مواد و تجهیزات لازم** |
| 1 | تعیین ضریب پخش مایع – مایع و جامد – مایع – تعیین حجم مولی جزئی | محاسبه ضریب توزیع نرنست برای ید بین آب و تولوئن | آب مقطر- تولوئن- ارلن ١٠٠ میلی لیتری-قیف دکانتور-شیکر- چسب نشاسته- پیپت ٥و١٠ میلی لیتری، استوانه مدرج–بورت-تیوسولفات سدیم – پتاسیم یداید – پیکنومتر |
| 2 | تعیین ضریب شکست مایعات و رسم منحنی استاندارد | محاسبه ضریب شکست نور وپارامتر بریکس برای محلول ٢-پروپانولول | ٢-پروپانولول –رفرکتومتر- بالون حجمی ٥٠و١٠ میلی لیتری |
| 3 | اندازه گیری ثابت تفکیک یک اسید ضعیف بروش پتانسیومتری | تعیین ﺛﺎﺑﺖ ﺗﻔﮑﯿﮏ اﺳﯿﺪي اﺳﯿﺪ اﺳﺘﯿﮏ ﺑﻪ روش ﻫﺪاﯾﺖ سنجی | بشر ٢٥٠ میلی لیتری، ٢ عدد بالن حجم سنجی ٢٥ میلی لیتری ، الكترودهای شيشه وكالومل، بورت، محلولهای بافر ، همزن مغناطيسی، ميله همزن مغناطيسی، پيپت ١٠ میلی لیتری ،ارلن ماير، سديم هيدروكسيد٠.١ مولار، فنل فتالئين، استيک اسيد |