بسمه تعالی

آزمایش شماره ۸

نام و نام خانوادگی : شماره دانشجویی :

استاد : همکار :

گروه : تاریخ آزمایش :

نام آزمایش :سرعت واکنش های شیمیا یی

هدف آزمایش : اندازه گیری سرعت انجام یک واکنش شیمیایی

وسایل مورد نیاز: کرونومتر،یک پیپت ۵ میلی لیتر ،یک پیپت ۱۰میلی لیتر ،یک پیپت۲۰ میلی لیتر ،یک بشر۲۵۰ میلی لیتر، ارلن مایر ۱۵۰ میلی لیتر ، در پوش مناسب ، بورت ۵۰ میلی لیتر ، قیف جدا کننده ، دو قطعه شیلنگ مناسب.

مواد مورد نیاز : محلول H_2O_2 ۱M ، محلول KI ۰,۱M ، آب مقطر.

تئوری آزمایش

سرعت یک واکنش عبارت است از تعداد مول های مصرف[تولید]شده‌ی واکنش دهنده ها یا تولید شده ی [فراورده ها] در واحد زمان در واحد حجم.

سرعت واکنش به غلظت واکنش دهنده ها و دما بستگی دارد ویک مدل رایج برای بیان آن رابطه توانی ذیل میباشد.

$$r= -d[A]/ d[t] =K[A]^m[B]^n$$

که در آن A و B مواد واکنش دهنده هستند و Kثابت سرعت که در بر گیرنده ی عامل دما نیز هست.

برای بدست آوردن سرعت واکنش در هر غلظت باید ثابتهایkوnوmمحاسبه شوند.

این کار در آزمایشگاه برای غلظت های مختلفr را می یابیم، که r شیب منحنی غلظت با دما است.

دراین آزمایش واکنش مقابل

$$2\ H_2O_2+KI \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

انجام I^- نقش کاتالیزور را دارد . این آزمایش در فاز مایع شروع شده و با تولید اکسیژن گاز در سیستم ایجاد می شود. ولذا با تغییر حجم همراه است. از آنجا که حجم ایجاد شده، متناسب با اکسیژن تولیدی است، پس با اندازه گیری تغییرات حجم، می توان پیشرفت واکنش را کنترل نمود .

شرح آزمایش

شماره ی آزمایش	H_2O_2 1M	KI 0.1M	H_2O	دمای آزمایش
۱	۵	۱۰	۱۵	۲۳ °C
۲	۵	۱۰	۱۵	۴۵°C
۳	۱۰	۱۰	۱۰	۲۳°C
4	۵	۲۰	۵	۲۳°C

فرق آزمایش ۱ و ۲ در دمای انجام واکنش است. واکنش ۲ در دمای $45^{\circ}C$ انجام می شود. و بقیه آزمایش ها در دمای آزمایشگاه انجام می شود.

برای مخلوط شماره ی۱ ، ابتدا ۱۰cc محلول ۰,۱M KI را درون استوانه ی مدرج ۲۵cc می ریزیم سپس۵ میلی لیتر H_2O_2 را درون استوانه مدرج ۱۰cc می ریزیم و بعد آن را زیر بورت می گیریم و آب مقطر ۱۵cc می ریزیم و سپس مخلوط H_2O_2 وH_2O را درون ارلن کوچک می ریزیم و سپس محلول ۰,۱M KI را هم وارد ارلن می کنیم و به سرعت در پوشی را که از یک سو به ارلن و از طرف دیگر به لوله ی بورت وصل شده است را ، روی بورت می گذاریم . سپس، شروع به تکان دادن ارلن می کنیم و گاز اکسیژن آزاد شده از طریق لوله وارد لوله ای که پر از آب شده است می شود و آب را از آن خارج می کند ۱cc به ۱cc که گاز اکسیژن وارد می شود زمان را اندازه می گیریم و در جدولی این زمانها را یادداشت می کنیم این کارها را به طور مشابه برای مخلوطهای ۳و۴ هم انجام می دهیم ولی واکنش ۲ باید در دمای 45^{0C} انجام شود باید این واکنش را در حمام آب گرم انجام دهیم برای این کار بشر را تا $\frac{3}{4}$ از آب پر می کنیم و می گذاریم

روی شعله و دماسنج را هم در داخل این بشر قرار می دهیم و تا زمانی که دما به حدود ^{0C} ۴۵ رسید شعله را بیرون می کشیم و بعد از آنکه مخلوطها را به داخل ارلن منتقل کردیم ارلن را درون حمام آب کرم برده و شروع به تکان دادن آن می کنیم و باز هم ۱cc به ۱cc زمان را یادداشت می کنیم.

VO_2	محلول ۱ T
۲	۱۶
۳	۲۷
۴	۴۰
۵	۵۳
۶	۶۲
۷	۷۵
۸	۸۵
۹	۹۵
۱۰	۱۰۵

VO_2	محلول ۲ T
۱	۵
۲	۸
۴	۱۵
۵	۲۰
۶	۲۴
۸	۳۰

VO_2	محلول ۳ T
1	۵
۲	۱۰
۳	۲۰
۴	۲۵
۵	۳۳
۶	۳۷
۷	۴۲
۸	۴۷
۹	۵۲
۱۰	۵۷
۱۱	۶۲
۱۲	۶۷
۱۳	۷۰

VO_2	محلول ۴ T
۲	۸
۳	۱۴
۴	۱۹
۵	۲۲
۶	۲۵
۷	۳۰
۸	۳۳
۹	۳۵
۱۰	۳۹
۱۲	۴۳
۱۴	۴۷
۱۶	۵۲
۱۸	۵۷
۲۰	۶۰
۲۲	۶۵
۲۴	۷۰
۲۶	۷۵

سرعت واکنش اول (Cm^3/s) 0.095 است.

سرعت واکنش دوم (Cm^3/s) 0.276 است.

سرعت واکنش سوم (Cm^3/s) 0.201 است.

سرعت واکنش چهارم (Cm^3/s) 0.366 است.

سرعت ۴ واکنش با هم فرق دارد؛ ولی، از آنجایی که مقدار K، فقط به دما بستگی دارد، پس می بایست که مقدار K در ۳ واکنش تقریباً با هم برابر ،ولی در واکنش دوم با بقیه برابر نیست.

اگر H_2O_2=a و KI =b باشد معادله ی سرعت واکنشها به صورت زیر خواهد بود.

$$[a]=\frac{5\times1}{15+5+10}=\frac{1}{6}M$$

$$[b]=\frac{0.1\times10}{15+5+10}=\frac{1}{30}M$$

$$R_1=K_1[a]^m[b]^n$$

$$R_2=K_2[a]^m[b]^n$$

$$R_3=K_3[2a]^m[b]^n$$

$$R_4=K_4[a]^m[2b]^n$$

از تقسیم $\frac{R1}{R3}$ ،می توان مقدار m را بدست آورد و از تقسیم $\frac{R1}{R4}$ می توان مقدار n را بدست آورد .

$$m = 1.083 \quad n = 1.948$$

حال اگر مقادیر m و n و a و b را در روابط سرعت قرار دهیم ، می توانیم مقدار K ها را بدست آوریم.

با جایگذاری مقادیر m , n , a , b در R_1 ،داریم : $K_1 = 659.7$

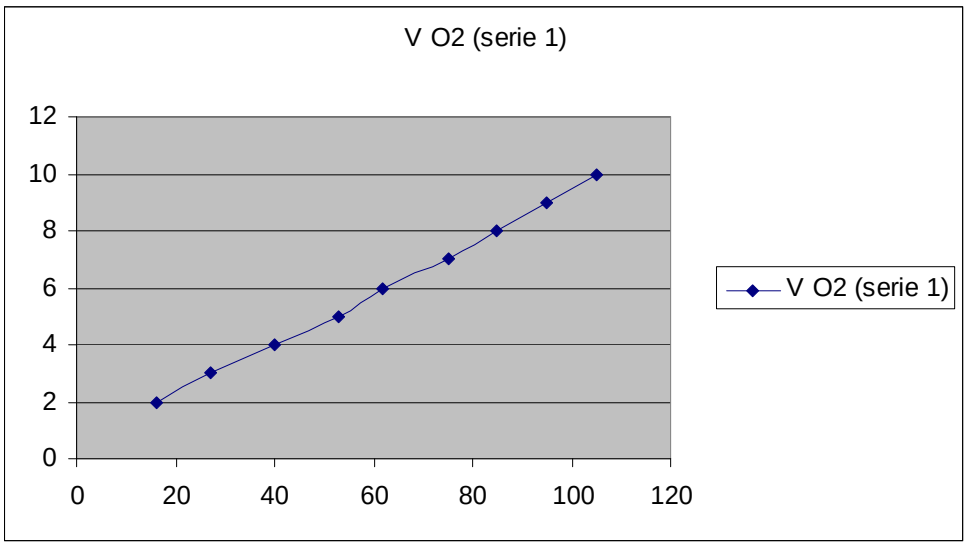
با جایگذاری مقادیر m , n , a , b در R_2 ،داریم : $K_۲= 1916.6$

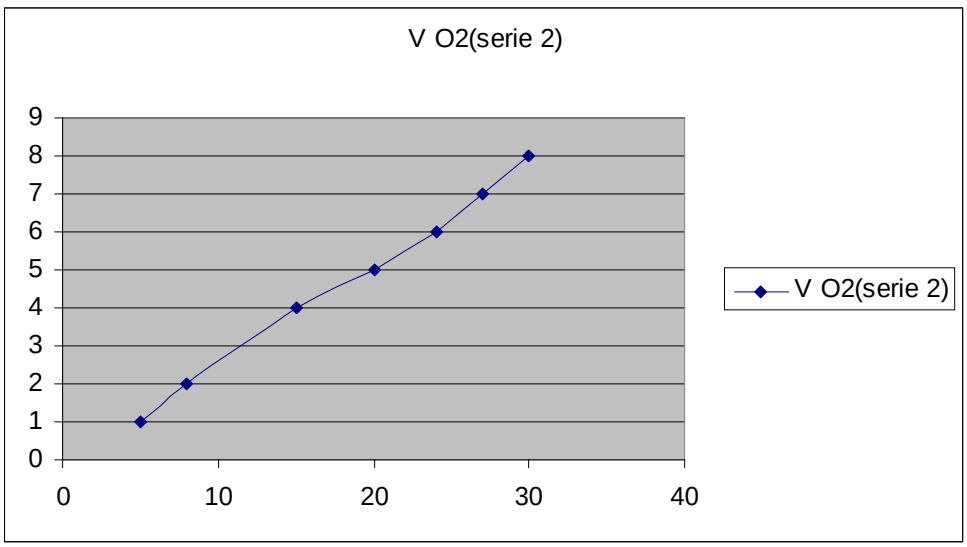
با جایگذاری مقادیر m , n , a , b در R_3 ،داریم : $K_3 = 661.1$

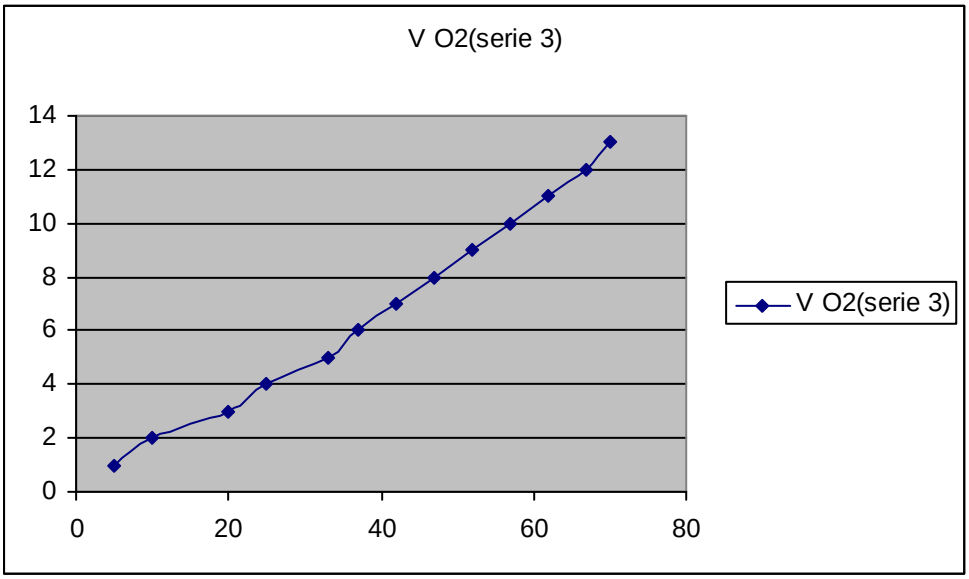
با جایگذاری مقادیر m , n , a , b در R_4 ،داریم : $K_4 = 508.3$

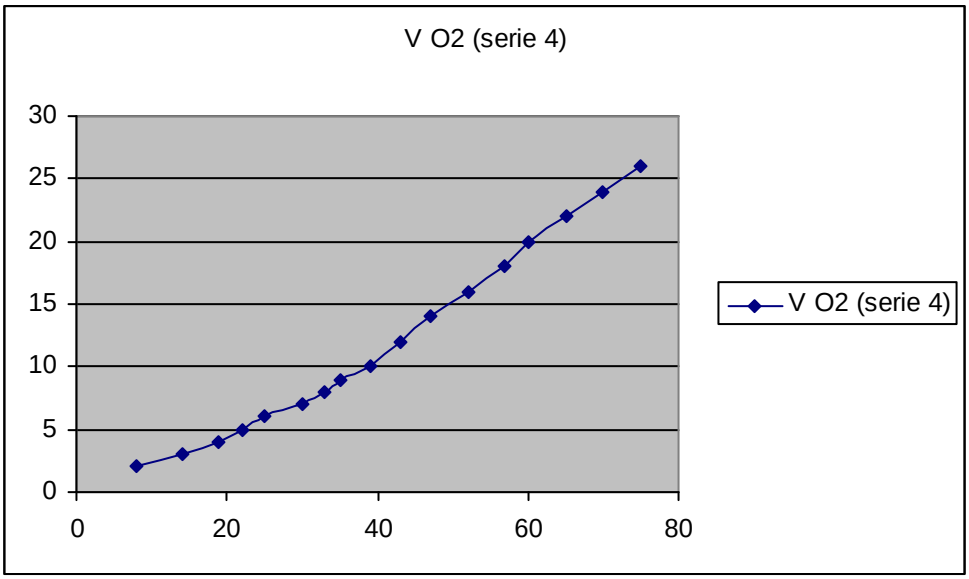
که این مقادیر نشان می دهد، با توجه به خطاهای آزمایش، مقدار ثابت تعادل یک واکنش، شیمیایی فقط به دمای انجام آن واکنش بستگی دارد و در سه واکنش با دمای آزمایشگاه یکسان است .

(نمودار های زیر حجم اکسیژن آزاد شده بر حسب زمان را نشان می دهد.)






V O2(serie 3)
14
12
10
8
6
4
2
0
0
20
40
60
80
V O2(serie 3)


V O2 (serie 4)
30
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
V O2 (serie 4)

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.