

جزوه شیعه هشتم
مدرسه علامه حلی | تهران
با تشکر از کسری مظاهری
وبلاگ دوره ۳۱
1-3helli1.blog.ir

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

دبیر: آقای طاهری

«سَمِیْ حَسَمِی»

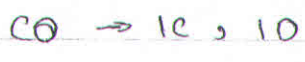
قانون پایستگی جرم:



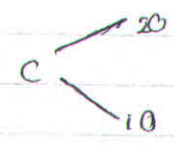
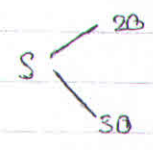
اصولات = اموال اولیه



قانون نسبت های همبسته:



قانون نسبت های چندگانه:



S هم می تواند با 20 ترکیب شود و هم با 10.

تقریب و میل ایی تا بسوزد:

۱. تمام مواد از ذراتی که با یار (-) تشکیل شده اند.

۲. این ال انحراف پرتوی کاتیوی را در ایجادت با میدان التریکی و مضاطبی محاسبه کند و

توانست نسبت یار به جرم (e) را کاسه کرد.

۳. میل ایی حدوداً ارائه داد.

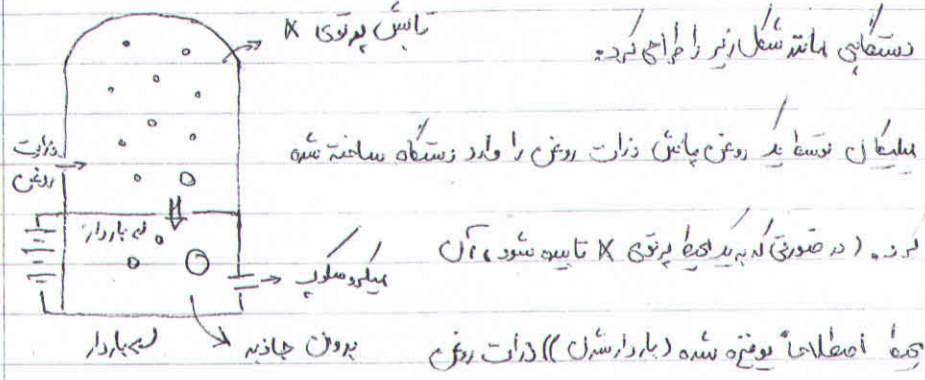
$$(-1.9 \times 10^{-19} \text{ و } 1.6 \times 10^{-19})$$

یار الکترون:

۳
و این توان ایی توری

میلکان:

میلکان با طیف ایی بد که تابش پوسمندانه فراست یار الکترون را اندازه گیری کند او برای اینکار



ذرات یار متحرک بوده و به حالت گوناگون به سطح زمین سقوط می کنند. در سطح پایینی به علت نبود تراش

ذرات متعلق به هوا می مانند. او توانست یار به تمام از ذرات روشن (مقرک) را کاسه

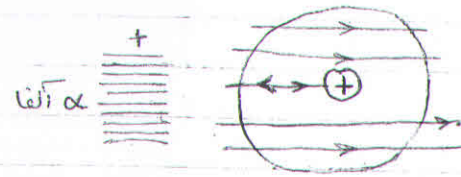
کند و به این نتیجه رسید که یار به مقرک انرژی از چند صد یار ایی بیشتر. او این عدد یار را یار

الکترون نامید (۱۹-۱۰ × ۱.۶۰۲۲ × ۱۰^{-۱۹}) اما در ولده استوار برای کاسه راحت تر این

عدد را معادل ۱- ایی کرد.

نس از کاسه یار الکترون توانست جرم الکترون را کاسه کند که این جرم برابر با $\frac{9.1 \times 10^{-31}}{1.6 \times 10^{-19}}$ است

دارد فرد؛



او با طراحی آزمایشی نتایج گرفت؛

۱. لیست فضایی اتم خالی است.

۲. لیست اتم با بار مثبت و جرم زیاد و اندازهی کوچک باشد. (چون پروتونها ۱۸۰۰ بزرگتره بودند)

۳. وجود نمدون را حس نگوزر.

نکته: نوکلئون = ذرات هم وجود آکندهی هسته است.

$$(P + n) = A \quad A - Z = n$$

مدل اتمی بود.

پور با گذشتن بد مشهور در سه راه طیفی از هیبریدان توانست طیف شش خطی هیبریدان را

بیند. او با مشاهده کرد که خطی از این طیف را نمی توانه با مدل اتمی رادرفورد توجیه کند.

تشریح اتمی بود.

۱. الکترون در اتم هیبریدان در مسیر دایره ای شکل به نام مدار به دور هسته گردش می کنه.

۲. انرژی الکترون با فاصله ی آن با هسته رابطه ی مستقیم دارد. به این معنا که هر چه الکترون

از لیست دورتر انرژی آن هسته خواهد بود. (به طره اندازه دقت شود)

۳. الکترون ها می تونند در فاصله های معین از هسته بچرخه به این معنای الکترون مدار

معنی از انرژی را دریافت می کنه. (مقادیر انرژی را برای انرژی می نویسم)

$$\text{نکته: انرژی الکترون به حسب شماره ی لایه: } \left(\frac{-1}{n^2} \right)$$

۴. پایش ترین نراز انرژی را حالت پایه می گویند. (نراز پایه)

نکته: نراز های انرژی همواره از دورترین لایه پر می شوند.

۵. با دارن مقادیر معین انرژی می توان الکترون را از حالت پایه به حالت برانگیخته

منتقل کرد. الکترون در حالت برانگیخته تا پایدار است. به همین دلیل ترمیم می دهد به حالت

پایه خود بازگردد.

$$\text{نکته: برای علامت بد الکترونی به جز هیبریدان از فرمول } \frac{-Z}{n^2} \text{ (Z عدد اتمی است) برای}$$

حاسب انرژی الکترون استفاده می کنیم.

نکته: الکترون به لایه ی با انرژی کمتری می آید

از این الکترون بهر :

الکترون مقابل دارد در لایه ای با انرژی کم تر بکشد.

۲. حالت عادی انرژی لایه n ام $(n < 3)$ از لایه $n+1$ ام کم است.

۳. زمانی که لایه n ام n الکترون دریافت کند انرژی اش از لایه $n+1$ ام بیشتر می شود.

۴. لایه $n+1$ ام در الکترون گرفته و سپس لایه n ام پر می شود به این معنا که تا

وقتی لایه ای کامل ۲ الکترون نداشته باشد لایه ای مقابل آن نمی تواند پس از n

الکترون داشته باشد.

انرژی لایه :

بسته به کمی یک یک (دولت) دارد

بسته به یک اندازه گیری جرم ذات زیر اتمی $a.m.u$ است.

$a.m.u \rightarrow$ atomic mass unit

بسته به جرم اتمی با عدد اتمی (^{12}C) $12 a.m.u$ است. $1p \approx 1n \approx 1 a.m.u$

$$1 a.m.u \approx 1.6605 \times 10^{-24} g \quad 1p = 1.6726 \times 10^{-24} g$$

$$\Rightarrow 1p \approx 1.0072 a.m.u$$

$$1n = 1.6749 \times 10^{-24} g \Rightarrow 1n \approx 1.008 a.m.u (u)$$

$$1e = 9.108 \times 10^{-31} g \Rightarrow 1e \approx 5.45 \times 10^{-4} a.m.u (u)$$

بسته به تفاوت عدد اتمی و جرم اتمی :

عدد جرمی اتمی نسبت دلی جرم اتمی می تواند اتمی باشد و دقیق تر است.

$m_p \times F_p$ جرم اتمی با تیلین : $\frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$

$m_r \times F_r$ $\rightarrow = \frac{\sum_{i=1}^n M_i F_i}{\sum_{i=1}^n F_i}$

مثال: Ne نوایزوتوپ دارد Ne_{20} جرمی برابر $19,9924 \text{ a.m.u}$ دارد Ne_{22} جرمی برابر

$21,9913 \text{ a.m.u}$ دارد در یک نمونه میانگین از $100 \text{ اتم } Ne$ $90,92 \text{ اتم } Ne_{20}$ و $9,08 \text{ اتم } Ne_{22}$

است. Ne_{22} جرم اتمی میانگین Ne را بدست آورید.

$$\frac{(19,9924 \times 9) + (21,9913 \times 10)}{100} = 20,1792 \approx 20,1792$$

مثال: جرم اتمی S چقدر است به $64,06 \%$ اتمی آن $32,06 \text{ a.m.u}$ و $35,96 \%$ اتمی آن $33,97 \text{ a.m.u}$

جمله اول $32,06 \text{ a.m.u}$ و $35,96 \%$ جرمی محاسب $33,97 \text{ a.m.u}$ داشته باشد؟

$$32,06 \text{ a.m.u}$$

نکته: به لایه آخر در ماده لایه ظرفیت می گویند.

نکته: مفهوم لوانتوی به معنای مفهوم کوانتومی است.

نکته: الکترون ها در یک مدار هم انرژی که هم یکسانند و هم مقدار انرژی را می توانند بگیرند.

نکته: عناصری که در d مدار قرار دارند تعداد الکترون هایشان در لایه ظرفیت برابر است.

نکته: آرایش الکترونی عناصر با عدد اتمی 49 به بالا $5d$:

$$49K_1 : 2, 8, 18, 18, 3, 5K_2 : 2, 8, 18, 18, 4, 5K_3 : 2, 8, 18, 18, 18$$

تجزیه اتمی بور (در ۳ بند):

۱. در اتم لایه ها (ترازهای) انرژی وجود دارد.

۲. الکترون ها در اتم در این لایه ها قرار می گیرند و دارای انرژی مشخصی هستند.

۳. در صورتی که الکترون از لایه n ام به لایه $(n+1)$ ام برود میزان انرژی آن برابر است

$$\Delta E = E_{n+1} - E_n$$

نکته: اگر الکترون را به لایه بی نهایت (∞) ببریم، از اتم جدا می شود و اتم یون می شود.

نکته: اگر عنصری تبدیل به کاتیون شود همیشه از لایه آخر (ظرفیت) الکترون از دست می دهد.

نکته: اگر عنصری تبدیل به آنیون شود به ترتیب الکترون به آن الکترون اضافه می شود.

استثناهای (آرایش الکترونی) جدول تناوبی:

کروم
 $24Cr : 2, 8, 13, 1, 1$

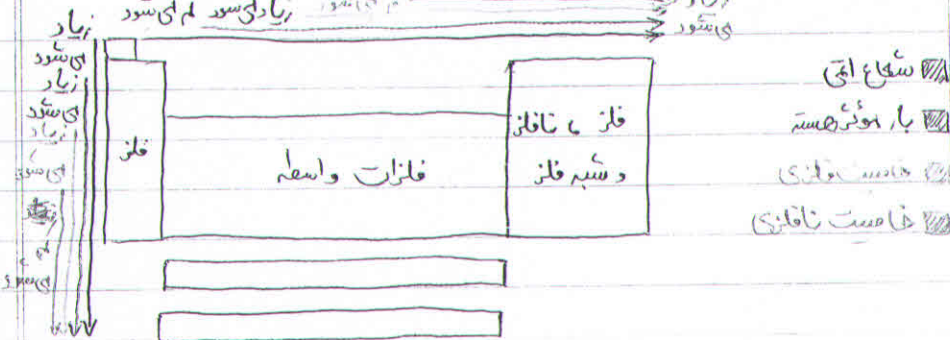
مس
 $29Cu : 2, 8, 18, 1, 1$

شعاع اچمی:

بار موثر هسته: به بار اچمی که یک الکترون در فاصلی معینی از هسته احساس می کند،
 بار موثر هسته برای آن الکترون می گویند.

اثر پوششی: الکترونی که در لایه بیرونی قرار دارد تمام بار هسته را احساس نمی کند زیرا

الکترون های درونی مقداری از جاذبه هسته را کاهش می دهند.
 زیاد می شود / زیاد می شود / زیاد می شود



فلزات واسطه:

۱. به منظور آنکه مشخص است همی آنها فلز نیستند.

۲. نسبت به فلزات گروه او ۲ چگاله، سخت و زیر ذوب می باشند.

۳. در آرایش الکترونی شان می تغیی مقدار دبه می شود.

۴. فلزات واسطه دکلکی تم به دو دسته ی لانتانید که عناصر از لایه تا ۷۰ است و

اکتید که از ۸۹ تا ۱۰۳ هسته تقسیم می شوند.

۵. به وفورین اکتید از اینوم است.

فاصله ی پیوند:

بسته فضای اتم خاصیت یا از طرفی الکترون که تم در هر دو طرفی اتمی مانند می در هر هسته گرس

می کنند. از این دو به دست آوردن شعاع یک اتم یا یک یون به سهایی بسیار سخت می باشد.

عموماً با تعیین پرده α به مولکول می توان فاصله پیوند را تعیین کرد.

فاصله ی بین دو هسته ی اتم را (یا یون را) فاصله ی پیوند می گویند.

واحد آن آنگستروم است که برابر با 10^{-10} میگویند است. $1 \text{ \AA} = 100 \text{ pm} = 0.1 \text{ nm}$.

شعاع یونی در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد و در یک دوره برای اتم های

هم الکترون کاهش می یابد. مثال: Al^{3+} و Mg^{2+} و Na^+ یا F^- و O^{2-} و N^{3-}

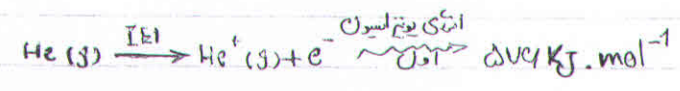
یک جمل: تعداد اتمی از یک ماده که تعداد ذرات بنیادین آن برابر با تعداد اتم های

موجود در ۱۲g از کربن - ۱۲ است.

عدد آووگادرو $(N_A) = 6.022 \times 10^{23}$

انرژی یونیزاسیون اول: به مقدار انرژی لازم برای جدا کردن یک الکترون از یک اتم

در حالت گازی و در پایه انرژی حالت ۰ انرژی یونیزاسیون اول می گویند.



انرژی یونیزاسیون دوم: به مقدار انرژی لازم برای کنون یک الکترون از کاتیون نسبت به

حالت گازی مثال.

در یک دوره انرژی یونیزاسیون افزایش پیدا می کند؛ علت این امر افزایش بار هسته است.

(اثر پوششی تغییر می کند) اما در یک گروه از بالا به پایین با افزایش اثر پوششی کاهش IE

می یابد.

نکته: هم به انرژی یونیزاسیون کمتر، خاصیت فلزی بیشتر.

نکته: تغییر انرژی یونیزاسیون دارای دو استثناست: ۲ به ۱۲ و ۱۵ به ۱۴.

به تعداد الکترون های موجود در یک عنصر انرژی یونیزاسیون داریم. به تعداد لایه های نهایی یک

(n-1) جهش بزرگ داریم.

نکته: اثر شکلی در اولین جهش بزرگ از IE_6 به IE_7 باشد، آن عنصر در لایه ظرفیت

خود ۶ الکترون دارد.

واکنش های شیمیایی (Chemical Reaction):

واکنش های شیمیایی را می توان به دو دسته تقسیم کرد:

۱. واکنش های فیزیکی که الکترون در آن نقش به سزایی دارد؛ واکنش های فیزیکی با تغییر حالت همراه

نداشته.

۲. واکنش های شیمیایی که پروتون و نوترون در آن نقش به سزایی دارند؛ زیاده تغییر حالت همراه



اینزوتوب یا پایانه یا نمایانده اینزوتوب های پایدار اینزوتوب های بی پایداری که با گذشت زمان تغییر در هستی آن رخ نمی دهد. در حالی که اینزوتوب های ناپایدار یا گذشت زمان ممکن است وابستگی داشته باشند.

برای تعیین ناپایدار بودن اینزوتوب:

۱. تعداد پروتون های آن را یک می کنیم.

$$P > N$$

نسبت $n < 1.5$

مثال: اگر یون A^{24} دارای 13 الکترون باشد، آیا پایدار است؟
 $P = 14$ $N = 10$ $A = 24$

پرتوزایی:

پرتوزایی به صورت کلی اتفاق می افتد میانوی مکرر گشت شده. مگر نوترون و تغییراتی که در فرایند اتفاق افتاده بوده نسبت گشت این خاصیت است.

با قرار دادن هموار رادیوالتیو در یخورت می توان مقناطیسی را تشکیل به این سبب رسیدند که نسبت کم سه پرتو در بین پرتوهای تولید شده از هموار رادیوالتیو وجود دارد.

$$\alpha \rightarrow (p, n) \quad \beta \rightarrow (e) \quad \gamma \rightarrow \text{شعاع}$$

$$\alpha < \beta < \gamma$$

پرتو α β γ

اثرات: پرتو α تقریباً متوقف می شود. $\beta > \alpha$

نیم عمر: به مدت زمانی طولی که یک ماده رادیوالتیو نصف شود، نیم عمری گویند.

به عنوان مثال نیم عمر ^{238}Pu (پلیتوریم - ۲۳۸) ۵۵۰۰ روز است و در حالی که نیم عمر ^{226}Ra (رادیوم) ۱۶ ساله است.

ثابت است.

مثال: اگر یک نمونه ^{14}C داشته باشیم، پس ۱۱۰۰۰ روز چه مقدار باقی می ماند؟ 0.259

مثال: چه مدت زمانی طولی که یک نمونه ^{14}C به جزی می ماند یا 0.1759

$$\lambda = 0.0001386 \text{ day}^{-1}$$

سؤال: بفرم عدد کرم یک از گزینگی زیر بیست از بقیه است؟

۱. ۱۳ گرم از عنصر A پس از گذشت ۹ دقیقه به جرمی معادل ۱.۶۲۵ می رسد.

۲. ۲۸.۴ گرم از ماده B پس از گذشت ۱۴ دقیقه به جرمی معادل ۸۷۵ می رسد.

۳. ۱.۳۳ کیلوگرم از ماده C پس از گذشت ۱۲۳ دقیقه به جرمی معادل ۷۸۱۲.۵ می رسد.

۴. ۳۵۰ گرم از ماده D پس از گذشت ۵۰ دقیقه به جرمی معادل ۲۱.۸۷۵ می رسد.

$$\frac{13}{1.625} = 8 = 2^3 \rightarrow \text{نفره } A = \frac{9}{8} = 3$$

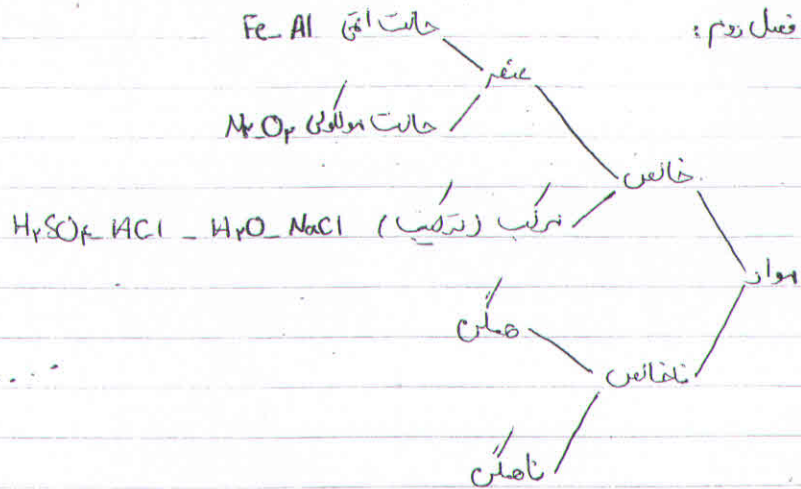
گزینگی درست ✓

$$\frac{28.4}{875} = 32 = 2^5 \rightarrow \text{نفره } B = \frac{14}{5}$$

$$\frac{1330}{7812.5} = 171 = 3^4 \rightarrow \text{نفره } C = \frac{16}{7}$$

$$\frac{350}{21.875} = 16 = 2^4 \rightarrow \text{نفره } D = \frac{4}{7}$$

فصل دوم:



ماده خالص به ماده ای گفته می شود که از ذره های یکسان تشکیل شده است.

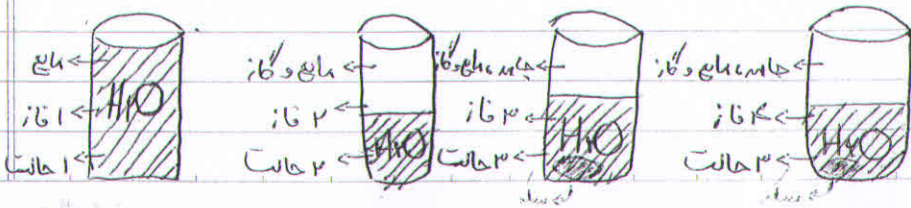
ماده ناهمگن: موادی که از ذره های متفاوت تشکیل شده است. به عنوان مثال آب و آب و روغن.

مخلوط: مخلوطی است که ذرات تشکیل دهنده ای آن به طور یکنواخت در یکدیگر پخش شده اند.

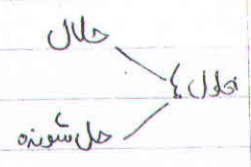
و خواص آن در همه جا یکسان است. در مقابل مخلوط ناهمگن ذرات تشکیل دهنده به طور

یکنواخت پخش نشده اند و بافتش.

گاز: بخشی از ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی آن در همه ی نقاط یکسان است.



حلول ۱:



اجزای سازندهی محلول ۱: دستکم دارای دو جز باشند (حلال و حل شونده)

حلال: به چیزی که محوماً از نظر لی مقدارش بیشتر است و از طرفی دچار تغییر قتیکی نمی شود،

حلال یگانه: در مقابل به چیزی که از نظر لی مقدارش کمتر بوده و دچار تغییر قتیکی می شود حل شونده

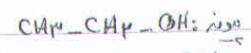
یگانه

حلال های معروف:

۱. آب: فراوانترین و رایجترین حلال شناخته می شود. محوماً به محلول های آبی می گویند

که حلال آن آب است یا مواد به نشان داده می شود

نکته: در صنعت و بهل بسیار دارای اهمیت است.



۲. اتانول (C_2H_5OH) مهمترین حلال صنعتی پس از آب می باشد اتانول مانعی قرار نمی دهد

است و توانایی حل شدن به هم میزان در آب را دارد کاربرد آن محوماً ضد عفونی کردن و

نکته: مخلوط های ناهمگن دارای پس از یک فاز هستند در مخلوط های ناهمگن نیز بین فاز ۱

قابل تشخیص است. به هم نیز میزان ۲ فاز ضعیف مستقر می گویند.

نکته: در مخلوط های همگن تنها یک فاز وجود دارد. یعنی نیز میزان فاز ۱ قابل تشخیص نیست

به همین دلیل به مخلوط های همگن یک فاز می گویند.

نکته: برای یک مادهی خالص و ماده های حالت و فاز هم معنا به هم نیستند.

مثال: نوع مخلوط و مقدار فازهای مواد زیر را تعیین کنید.

۱. محلول اتانول و آب ← یک فاز

۲. مخلوط روغن و آب و مقداری نمک خوراکی ← ناهمگن - دو فاز

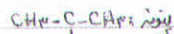
۳. مخلوط آب، روغن و جیبوه ← ناهمگن - سه فاز

۴. آب، یک قطعه یخ، روغن و یک قطعه آهن ← ناهمگن - چهار فاز

تولید مواد آکسی و نپراستی ای باشد

۳۰. پانزان (C_9H_{14}): مایعی بی رنگ و فرار است که از نفت خام به دست می آید و عموماً به

عنوان رقیق کننده استفاده می شود.



۴. استون (C_3H_6O): مهم ترین حلال برای پارک کردن لاک استون می باشد. استون مایعی

بی رنگ و فرار می باشد که قابلیت حل شدن در آب را دارد.

۵. تولوئن (بنزن) (C_7H_8): ماده ای بی رنگ و آتشگیر است و به عنوان حلال در

صنایع مختلف کاربرد دارد. تولوئن یک هیدروکربن آروماتیک است.

افخال پتری مواد:

در دمای یلسان میزان حل شدن مواد مختلف در آب متفاوت است برای اینکه بدانیم میزان

حل شدن مواد مختلف در آب را چه وسیله ای لازم است تعریف مشخصی از افخال پتری

راشته باشیم.

بسیترین گرم حل شده در دمای معین در ۱۰۰ گرم آب را افخال پتری می گویند.

مقای افخال پتری: $\frac{\text{وزن حل شده}}{\text{وزن آب}}$

حلول ۴ به سه دسته می شود: سیم شده، نیم شده و فراسیم شده تقسیم می شوند.

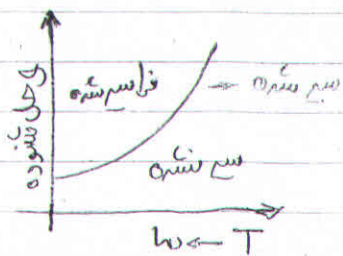
حلول مای سیم شده: در صورتیکه توانایی حل شدن آن گرم حلشونده در حلال وجود داشته باشد،

به حلالی که کمتر از آن گرم در آن حل شده باشد حلال سیم شده می گویند.

در صورتیکه دقیقاً آن گرم در حلال با حل شده باشد به آن حلال سیم شده می گویند و در

صورتیکه در بیشتر اوقات خاص بیش از آن گرم در حلال حل شده باشد آن حلال را فراسیم شده

می نامند.



غلظت: نسبت مقدار ماده حلشونده در یک حلال را غلظت می نامیم.

مثال: یک گرم نمک خوراکی را در دو ظرف به طور مساوی ریخته ایم. به یکی از ظروف ۵۰ سی سی آب

و به طرف دیگر ۱۰۰ سی سی آب می ریزیم. غلظت این دو حلال را تعیین کنید. $\frac{1}{50} = 0.02$ و $\frac{1}{100} = 0.01$

تلف: گرم ← گرم و حجم ← میلی لیتر mL

تلف: درصد حجمی عموماً برای محلول های کمی که از دو جز مایع تشکیل شده اند کاربرد دارند.

مثال:
$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$
 (parts per million) p.p.m.

مثال: چنانچه ۱.۲ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر محلول قرار داشته باشد، غلظت p.p.m آن چقدر است؟

$$\frac{1.2}{100} \times 10^6 = 12000$$

غلظت مولی: به مقدار مولی حل شده در گرم مشخصی از محلول مولی گفته می شود.

مثال: در ۱۰۰ میلی لیتر محلول H_2SO_4 غلیظ با درصد جرمی ۹۸ و با چگالی $\frac{1.8 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ چقدر گرم از این اسید وجود دارد؟

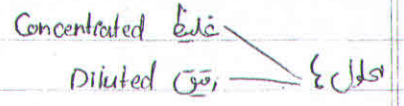
$$100 \text{ mL} \times 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 180 \text{ g}$$

$$\frac{98}{100} \times 180 \text{ g} = 176.4 \text{ g}$$

غلظت: مفهوم غلظت از مفاهیم مهم در محلول ها می باشد و دلیل این امر این است که بسیاری

از واکنش های شیمیایی که در آزمایشگاه یا بدن رخ می دهند در فضای محلول یا آبی اتفاق می افتد.

از این روی توان محلول ها را تقسیم بندی کرد:



بسته به اینکه محلول چه کدام دسته باشد می توان از بیان های مختلف برای غلظت استفاده کرد:

۱. غلظت حجمی: نسبت جرم حل شونده به حجم محلول.

مثال: در ۵۰ میلی لیتر محلول H_2SO_4 به غلظت ۹.۸٪ رابم مطلب است تعیین گرم اسید خالص

g	9.8	?	→ 0.49
L	1	100	

۲. درصد جرمی:
$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

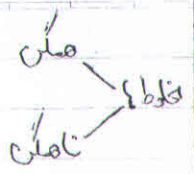
$$\frac{4.9}{100} \times 100 = 4.9$$

مثال: در ۵۰ میلی لیتر محلول آبی ۱۵٪ جرمی چقدر گرم نمک وجود دارد؟

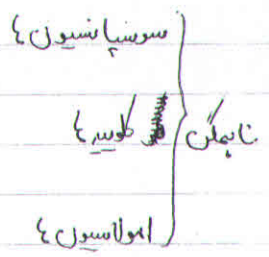
۳. درصد حجمی:
$$\frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول}} \times 100$$

مثال: برای تهیه ۵۰ لیتر محلول ۴۵٪ جرمی استون آب چقدر استون لازم است؟

$$\frac{45}{100} \times 50 = 22.5 \text{ L}$$



قطره‌های شش‌گانه و این دسته از مواد را می‌توان بر حسب اندازه‌ی ذرات و چگالی ترکیب شش‌گانه یا هم دسته بندی کرد:



سوسپانسیون: ماده ذرات بزرگ از قطره‌های متصل از دو جز تشکیل می‌شوند:

۱. فاز پخش کننده
۲. فاز پخش شونده

سوسپانسیون: فاز پخش شونده همان جامد است و فاز پخش کننده همان مایع یا گاز است.

اندازه‌ی ذرات سوسپانسیون: عموماً بیش از 100 nm است. ذرات این گونه از قطره‌ها عموماً

توده‌های مولکولی بزرگ هستند یا ذرات کوچک ماده. به عنوان مثال: خاکستر - آب

ذرات خاکستر

لازم به ذکر است که با گذشت زمان ذرات در سوسپانسیون‌ها پخش می‌شوند.

کلوئیدها: این دسته از قطره‌ها از نظر ظاهری شبیه به محلول‌ها می‌باشند؛ یعنی عموماً با گذشت زمان

پخش نمی‌شوند. مانند سوسپانسیون‌های ذراتی در فاز پخش کننده و پخش شونده هستند و این دو فاز

می‌توانند به سرخالت ماده را داشته باشند. به جز گاز در گاز، زیرا به هم منطبق با هم حل می‌شوند.

اندازه‌ی ذرات عموماً بین 1 تا 100 نانومتر می‌باشد. (اندازه‌ی ذرات محلول عموماً کمتر از 1 نانومتر است)

اثر تینال effect of the light برای تشخیص محلول و کلوئید از هم از پدیده‌ای به نام اثر تینال استفاده

کردند. اثر تینال بیان می‌کند که ذرات کلوئید توانایی پخش نور را دارند.

ذرات عموماً در کلوئیدها به صورت توده‌های مولکولی و یا مولکول‌های بزرگ می‌باشند.

امولسیون: همانند کلوئیدها می‌باشند؛ با این تفاوت که عموماً نیازمند ماده‌ی دیگری می‌باشند که مواد را

تیار هم شده دارند. به این ماده‌ی دیگر امولسی‌فایر می‌گویند.

به عنوان مثال قطره آب و روغن در هم حل نمی‌شوند. در نتیجه برای کنار هم قرار گرفتن این دو ماده

از توده‌های کوچک می‌توانیم استفاده کنیم که توده‌های کوچک همان امولسی‌فایر بود. تقریباً می‌باشند.

چیدمان سازی:

۱. صافی بسته به این که می خواهیم مخلوط صاف یا ناهمگن را از یکدیگر جدا کنیم از روش صافی استفاده می توانیم استفاده کنیم. در صورتی که یک جزء از مخلوط ما جامد باشد می توانیم از روش صافی استفاده کنیم. در روش صافی کردن آنچه مورد اهمیت است مقدار صافی ما و اندازه ذرات جامد می باشد. نکته ای که در روش صافی اساس چیدمان سازی می باشد که بر حسب اختلاف اندازه ذرات جامد است. از نمونه های صافی می توان به قوری و سقون شنی اشاره کرد.

۲. سانتریفیوژ: اساس این روش اختلاف چگالی می باشد. حرکات دایره ای سریع سیال می شود که ذرات با چگالی بیشتر ته نشین می شوند. این روش به ضایع پر فرج می باشد.

چیدمان سازی دو مایع امتراج ناپذیر:

نکته: دو مایع امتراج پذیر اصطلاحاً به مایعی گفته می شود که در حالتی در هم مخلوط می شوند و واقع است که اگر بتوان دو مایع را به راحتی در هم آمیخت امتراج ناپذیرند. مانند آب و روغن.

برای چیدمان سازی این دو مایع که امتراج ناپذیرند می توان از دو روش بهره برد:

۱. هم ریز کردن
۲. استفاده از سیف جدا کننده

تعمیر: برای چیدمان سازی چه مایع که در هم حل نشده اند می توانیم از دستگاه تعمیر استفاده کرد.

به عنوان مثال در شکل آب و اترا متغیر جوش اترا ۹۰ فته از آب می باشد. برای چیدمان سازی این دو مایع مخلوط را بالا برده و مشاهده می کنیم اترا C_6H_6 بصری می شود سپس با مایع اترا در حالت گازی مایع اترا به دست می آید.

نکته: برای چیدمان سازی چه مایع که مقدار جوش نزدیک به هیچ دارند می توان از روش تعمیر بهره برد. چیزی می توان استفاده کرد.

چیدمان سازی مخلوط صاف که گاز و چیدمان سازی گازها بسته به چیدمان سازی مایعات بر اساس اختلاف مقدار جوش و مایع می توان است. در شکل زیادهای پایین می توان خلوطی از چینه گاز را جدا کرد. به عنوان مثال از مخلوط هوا با این روش می توان به N و O دست یافت.

چیدمان سازی مخلوط های جامد: دو روش برای چیدمان سازی مخلوط های جامد وجود دارد.

استفاده از صافی یا تعمیر به اندازه ذرات صافی مورد نظر و طراحی می کنیم

حل کردن یکی از اجزای مخلوط

برای مثال برای آنکه مخلوط مذک و سخن را از هم جدا کنیم می توان مخلوط سخن و نمک را در آب حل کرده سپس سخن را جدا کرد حال با قند دادن مخلوط آب و نمک را در دمای پال قرار دادیم چون معمولاً ~~مخلوط~~ مقداری جوش جامدات از مایعات بسیار است! اگر تقطیر می شود و نمک باقی می ماند. از آنجایی که جامد باقی مانده مایه مذک است نه این روش تقطیر می گویند.

نسوب:

اگر طول تیرمانه باشد:

$$ac > bc \quad \xrightarrow{\text{مزد کنیم}} \quad x-y = \text{نسوب}$$

$$xc > yc \quad \xrightarrow{bct} \quad$$

در صورتی که یک طول را سهم کنیم با فرض که باقیمانده آن میزان اختلاف پذیری حل کننده کاهشی و زیادیه و مقداری از حل کننده نسوب می کند.

$$75^\circ C \rightarrow 70g$$

مثال ۱: میزان اختلاف پذیرگی KNO₃ در دو دما اندازه گیری شده است.

$$40^\circ C \rightarrow 30g$$

$$70 - 30 = 40g \quad \text{مطلوب است میزان نسوب}$$

مثال ۲: اگر در مثال پال ۸۰ گرم حلال داشته باشیم میزان نسوب را تعیین کنید.

۱۰۰	۴۰
۸۰	۳۲

× مثال ۳: قابلیت اختلاف نمکی در ۱۰ و ۵۰ برابر با ۳۰ و ۴۰ است اگر ۸۰ گرم حلال اشباع

در ۵۰°C داشته باشیم و حلال را تا ۱۰°C سرد کنیم میزان نسوب را تعیین کنید.

$$40g = 100 - 60 \quad \text{حلال} \quad 140g = 100 + 40$$

حلال	۱۰۰	۵۰	→ ۸۰ - ۳۰ = ۵۰g حلال	حلال	۱۰۰	۵۰
حل کننده	۴۰	۳۰		حلال	۲۰	۱۰

↓
حل کننده در دمای ۱۰°C

فیزیکی ← قابل اندازه گیری است
 شیمیایی ← غیر قابل اندازه گیری است
 خواص مواد ←

Chemical kinetic

سینتیک شیمیایی

برای آنکه بررسی کنیم چقدر یک واکنش شیمیایی رخ می دهد می توانیم از سینتیک شیمیایی و نظریات آن بهره بگیریم. سینتیک شیمیایی شاخه ای از علم است که سرعت فرایند واکنش های شیمیایی را بررسی می کند. در تقریبی هم در سینتیک شیمیایی برای واکنش های شیمیایی و چگونگی رخ دادن آنها عبارت است از:

۱. تقریبی برخورد collision theory

۲. تقریبی حالت گذار transition state theory

تقریبی برخورد:

در این تقریب واکنش های مورد بررسی تنها آنهایی که فاز واکنش دهنده شان گازی باشد از

طریقی ذرات در این تقریب به صورت گوی های توپ و فلزی در نظر گرفته می شوند.

این تقریب بیان می کند که تنها برخورد های منجر به واکنش می شود که برخورد هوشمند باشد.

مثال ۲: اختلاف پذیری فلک در ۸۰°C برابر با ۹۰٪ است با هم در ۲۰°C کلول سیم شده ی

آن تا دمای ۲۰°C و ۵٪ رسوب سبیل می شود. مطلب است میزان اختلاف پذیری در دمای

کلول $100 + 90 = 190$

حل شوهر در ۲۰°C در ۱۰۰٪ کلول $75 - 90 = 15 \rightarrow 90 = 200$

کلول	۱۹۰	۲۰۰
فلک	۹۰	۷۵

میزان حل شوهر در دمای ۸۰°C →

۱۰۰	۱۲۵
۲۵	۲۰۹

مثال ۳: قابلیت اختلاف پذیری یک فلک در ~~۲۰°C و ۹۰°C~~ ۲۰°C و ۹۰°C

ترتیب اولی و ۱۵٪ است. اگر ۳۳٪ از این کلول را از دمای ۲۰°C به ۹۰°C برسانیم

کلول $100 + 90 = 190$

حل: $132 - 113 = 19$

۱۹۰g	۹۰g
۳۳g	۱۲g

حل شوهر →

۱۰۰	۱۵
۲۰	۳۷

حل شوهر ۱۲g →

رسوب $132 - 113 = 19$

مثال ۴: قابلیت اختلاف پذیری فلکی در دمای ۹۰°C برابر با ۷۵g است با هم

در ۱۴۰g از کلول سیم شده ی آن تا دمای ۲۰°C به ۱۰٪ رسوب می رسد. اختلاف پذیری در

دمای ۲۰°C است؟

Activated complex:

تقریری حالت گذار (کمپلکس فعال):

این تقریر بیان می‌کند که هنگام یک واکنش شیمیایی یک انرژی بسیار پایدار که کمپلکس فعال نام دارد.



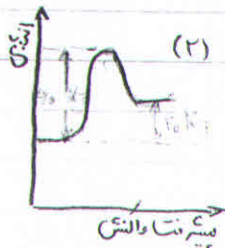
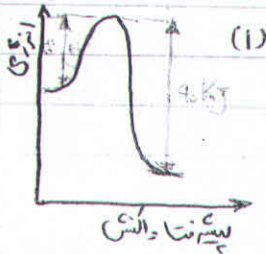
کمپلکس فعال



تعریف انرژی فعال سازی در تقریری حالت گذار: به انرژی لازم برای تشکیل یک مول

کمپلکس فعال، انرژی فعال سازی گفته می‌شود.

کمپلکس فعال دارای بیشترین میزان انرژی پتانسیل است.



الف) تعیین کنید کدام نمودار گرماگیر است؟ و نمودار را

ب) تعیین کنید کدام نمودار در مسیر برگشت گرماگیر است؟ نمودار ۱

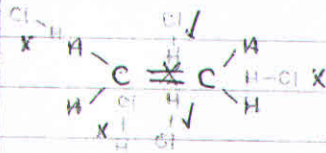
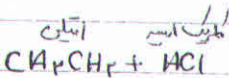
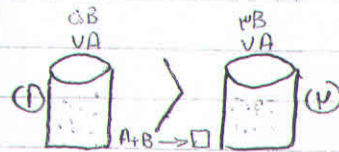
پ) انرژی فعال سازی در مسیر برگشت برای نمودار ۲ را تعیین کنید. $E_a - E_0 = 40 \text{ kJ}$

ت) سرعت انجام کار فرایند در مسیر رفت بیشتر است؟ نمودار (۱)

و سرعتی های برخورد موثر:

۱. مقدار برخورد (تعداد ذرات)

۲. جهت برخورد باید مناسب باشد.

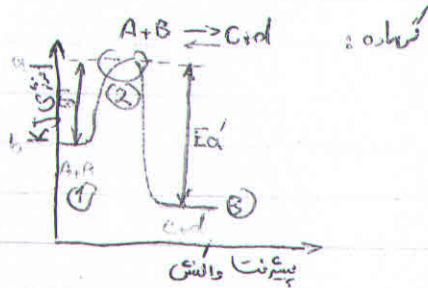


۳. انرژی برخورد باید کافی باشد.

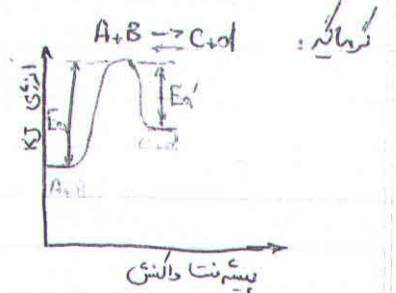
Activation Energy:

انرژی فعال سازی:

انرژی فعال سازی عبارت است از انرژی لازم برای شروع یک واکنش شیمیایی.



$$E_a' > E_a$$

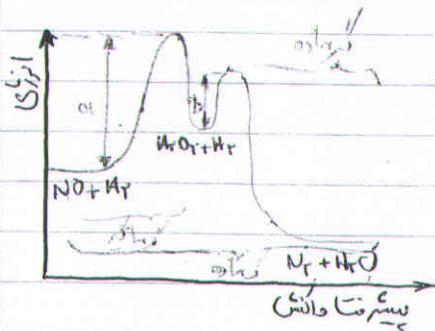


$$E_a > E_a'$$

انرژی فعال سازی (a-b) kJ

نکته: با جمع مراحل واکنش به همان واکنش اصلی دست می‌زنیم.

نکته: به ترتیبی که ابتدا تولید و سپس مصرف می‌شوند ترتیب یازوی هر واسطه می‌فیند.



مکانیسم شیمیایی:

بسیار بیان یک واکنش شیمیایی از معادله شیمیایی بهره می‌بریم.



بسیار بیان اتمات ^{تکت} در واکنش می‌توان از معادله شیمیایی استفاده کرد:

۱. رد

۲. مسا

۳. دلتا (به این معنا که واکنش دهنده) بر اساس گرم شدن یا هم واکنش می‌دهند

۴. کاتالیز

معمولاً واکنش در صورت پیشرفت به سمت واکنش می‌شود یا به واسطه

تغییرات غلظت (مصرف و تولید) و دما و فشار و ...

درجه یازوی پیشرفت واکنش در جهت خود را و واکنش دهنده است که انرژی

میانک می‌کشد و این به پایانه

Reaction mechanism:

سازد کار واکنش‌های شیمیایی:

بسیار از واکنش‌های شیمیایی در یک و بعضی در چند مرحله رخ می‌دهند. در صورتیکه واکنش در

یک مرحله رخ دهد آن واکنش را یک واکنش بنیادین می‌نامیم. مانند واکنش هیدروژن

با اکسیژن اما در صورتیکه واکنش در چند مرحله رخ دهد آنرا یک واکنش چند مرحله‌ای

می‌نامیم. به عنوان مثال:



۵. حالات مختلف واکنش رهنه

۶. محلول در آب

۷. محلول در غیر آب

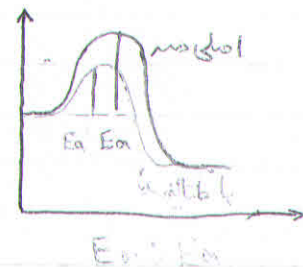
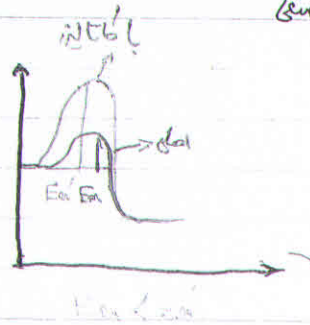
کاتالیزر:

سرعت یک واکنش شیمیایی را بیشتر تعریف کنیم. کاتالیزر عنصر یا ماده‌ای است که سرعت واکنش را کنترل می‌کند.

انواع کاتالیزر: کاتالیزر از نظر تئوری سرعت واکنش به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱. کاتالیزر مثبت

۲. کاتالیزر منفی



کاتالیزر را می‌توان از نظر فاز یا غیره فاز بودن یا نبودن واکنش رهنه به دو

۲. هتروژن

۱. هم‌فاز

دسته تقسیم کرده

کاتالیزر هتروژن: فاز واکنش رهنه و کاتالیزر یکسان است.

کاتالیزر هم‌فاز: فاز واکنش رهنه و کاتالیزر یکسان نیست.

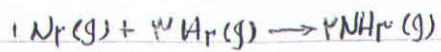
نکته: کاتالیزر در حین انجام واکنش مصرف نمی‌شود و دست نخورده باقی می‌ماند.

mass balance:

موازنه:

یکه از نتایج قانون پایستگی جرم یک موازنه می‌باشد. در یک موازنه میان واکنش که تعداد

نوع یک عنصر در سمت واکنش رهنه با سمت مخلوطه یکسان برابر باشد. به عنوان مثال:



برای آنکه کار موازنه راحت تر شود بهتر است ابتدا از ترکیبات گسته ده تر و بزرگتر شروع

به موازنه کنیم و سپس به سراغ ترکیبات هیدروژن و اکسیژن در برویم. در واقع برای

اینکه چیک کنیم موازنه می‌مان درست است یا غیره مقدار هیدروژن با دو سمت واکنش

با یکدیگر چیک کنیم.

چند مثال :



انواع واکنش های شیمیایی :

واکنش های شیمیایی از حیث ظاهر ملاحظاتی شیمیایی به ۵ دسته تقسیم بندی می شوند :

۱. ترکیب : $A + B \rightarrow AB$

۲. تجزیه : $AB \rightarrow A + B$

۳. سوختن یا اکسید شدن : $A + O_2 \rightarrow (A, O_2)$ ترکیب A و اکسیژن

۴. جابجایی قطبانه : $AB + C \rightarrow AC + B$

۵. جابجایی دو قطبانه : $AB + CD \rightarrow AC + BD$

۱. ترکیب : واکنشی که در آن چند ماده با هم ترکیب شده و یک یا چند فرآورده تشکیل

می دهد. واکنش پلیمری + ۳ مثال / کجین

۲. تجزیه : یک ماده ای اولیه به چند فرآورده تجزیه می شود

۳. سوختن یا اکسید شدن : در صورتیکه واکنش یک ماده با اکسیژن با سرعت و

انرژی زیاد همراه با تشکیل واکنش، سوختن می نامیم و در صورتیکه واکنش با

اگرایی اتفاق افتد، واکنش را اکسید شدن می نامیم. سوختن عموماً با نور و سگانه

همراه است

جابجایی قطبانه : واکنشی که در طی آن یک عنصر یا یک یون جانشین یک عنصر یا

یون دیگری در ترکیب دوم می شود.

جابجایی دو قطبانه : واکنشی است که طی آن دو عنصر یا دو یون جانشین دو عنصر یا

دو یون دیگر می شوند.