جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

واکنش شیمیایی

چگونگی انجام یک واکنش شیمیایی

برای اینکه واکنش شیمیایی رخ دهد، باید پیوندهای بین اتمها و مولکولها شکسته شوند و به نحو دیگری تشکیل شوند. از آنجا که این پیوندها معمولا قوی هستند، اغلب برای شروع یک واکنش انرژی لازم است. این انرژی معمولا به شکل گرما است. مواد جدید (محصولات واکنش) خواص متفاوت با مواد اولیه (واکنش دهنده ها) دارند. واکنشهای شیمیایی فقط در آزمایشگاه رخ نمی‌دهند. این واکنشها دائما در اطراف ما در حال وقوع اند، مانند زنگ زدن اتومبیلها و پخته شدن غذا.

انواع واکنشهای شیمیایی

بعضی از واکنشهای شیمیایی بسیار سریع، یعنی ظرف چند ثانیه رخ می‌دهند. بعضی دیگر از واکنشها بسیار کند هستند و تا هزاران سال به طول می‌انجامند (فساد یک جسد مومیایی شده باستانی نمونه ای از واکنشهای بسیار کند است) .

نحوه انجام واکنش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای اینکه یک واکنش شیمیایی رخ دهد، باید مواد واکنش‌دهنده با هم تماس یابند تا محصولات جدیدی را تشکیل دهند. هر چیزی که تماس بین ذرات واکنش‌دهنده را افزایش دهد، سرعت واکنش را زیاد می‌کند. این کار را به چند طریق می‌توان انجام داد:

با افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها ، بطوری که ذرات بیشتری وجود داشته باشد. به این ترتیب ذرات به دفعات بیشتری به هم برخورد می‌کنند و بنابر این سریعتر واکنش می‌کنند و محصولات واکنش را تشکیل می‌دهند.

۱. با افزایش فشار درون ظرف واکنش ، بطوری که ذرات به هم فشرده شوند و در نتیجه بیشتر به هم برخورد کنند.

۲. با افزایش دمایی که واکنش در آن رخ می‌دهد. این کار به ذرات انرژی بیشتری می‌دهد، در نتیجه سریعتر حرکت می‌کنند و به دفعات بیشتری برخورد می‌کنند.

۳. با افزایش مساحت رویه واکنش‌دهنده‌ها با شکستن فیزیکی آنها. این کار فرصت بیشتری را برای تماس و واکنش به واکنش‌دهنده‌ها می‌دهد .

استفاده از کاتالیزور

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

راه دیگری برای تغییر سرعت یک واکنش استفاده از کاتالیزور است. کاتالیزور ماده ای است که سرعت یک واکنش را تغییر می‌دهد، اما خود آن در پایان واکنش از نظر شیمیایی بدون تغییر می‌ماند. کاتالیزگرها معمولا واکنش را سریعتر می‌کنند. این مواد این کار را با فراهم کردن مسیر دیگری برای واکنش انجام می‌دهند، مسیری که نیاز به انرژی کمتری دارد. به دلیل پائین آمدن «سد انرژی» ذرات بیشتری واکنش می‌کنند و واکنش سریعتر انجام می‌شود. کاتالیزگرها در تولید صنعتی مواد مختلف، مانند بنزین ، مارگارین ، آمونیاک اهمیت زیادی دارند. اکثر کاتالیزگرهای صنعتی فلز هستند و به شکل دانه های فلزاند .بعضی از کاتالیزگرها برای کند کردن واکنشها به کار می‌روند و بازدارنده نامیده می‌شوند .

اکسایش و کاهش

اکسایش و کاهش فرایندهایی هستند که در بعضی واکنشهای شیمیایی رخ می‌دهند: وقتی که اکسیژن به ماده ای اضافه می‌شود، وقتی که ماده ای هیدروژن از دست می‌دهد و وقتی که ماده ای الکترون از دست می‌دهد.

کاهش ، عکس اکسایش است. این فرایند در سه حالت رخ می‌دهد :وقتی که

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ماده ای اکسیژن از دست می‌دهد، وقتی که ماده ای هیدروژن بدست می‌آورد و وقتی که مادهای الکترون بدست می آورد.

به عنوان مثال وقتی که منیزیم در هوا سوزانده می‌شود، این فلز با به دست آوردن اکسیژن و اکسیده شدن تبدیل به خاکستر می‌شود. این خاکستر اکسید منیزیم است

واکنشهای اکسایش و کاهش

اکسایش و کاهش همیشه همراه با هم در یک واکنش رخ می‌دهند.در این صورت، واکنش را واکنش اکسایش- کاهش می‌نامند. بعضی از واکنشهای اکسایش- کاهش در صنعت مفید است. مثلا استخراج آهن از سنگ معدن آن با ترکیب کردن سنگ معدن با منواکسید کربن در کوره بلند آهن انجام می‌شود. در این واکنش سنگ معدن آهن اکسیژن از دست می‌دهد و آهن تشکیل می‌شود و منواکسید کربن ، اکسیژن بدست می‌آورد و تبدیل به دی‌اکسید کربن می‌شود

سرعت واکنش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سرعت واکنش عبارت از تغییر غلظت هر یک از مواد اولیه یا مواد حاصل نسبت به زمان انجام واکنش است.

نگاه کلی

سرعت یک واکنش روند تبدیل مواد واکنش دهنده به محصول در مدت زمان معینی را نشان می‌دهد. سرعت واکنشها یکی از مهمترین بحثها در سی‌نیتیک شیمیایی است. شیمیدانها همیشه دنبال راهی هستند که سرعت واکنش مفید را بالا ببرند تا مثلا در زمان کوتاه بازده بالایی داشته باشند و یا در پی راهی برای کاهش سرعت یا متوقف ساختن برخی واکنشهای مضر هستند. بعنوان مثال رنگ کردن سطح یک وسیله آهنی روشی برای متوقف ساختن و یا کم کردن سرعت زنگ زدگی و جلوگیری از ایجاد اکسید آهن است .

طبقه بندی واکنشها برحسب سرعت

هدف از مطالعه سرعت یک واکنش این است که بدانیم آن واکنش چقدر سریع رخ می‌دهد .ترمودینامیک شیمیایی امکان وقوع واکنش را پیش‌بینی می‌کند اما سی‌نتیک شیمیایی چگونگی انجام یک واکنش و مراحل انجام آن و سرعت پیشرفت واکنش را بیان می‌کند. از لحاظ سرعت ، واکنشها به چند دسته تقسیم می‌شوند:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱. واکنشهای خیلی سریع که زمان انجام این واکنشها خیلی کم و حدود ۰/۰۰۰۱ ثانیه است.

۲. واکنشهای سریع که زمان انجام این واکنشها کم و در حدود حساسیت انسان به زمان) ثانیه) است.

۳. واکنشهای معمولی ، اکثر واکنشهایی که در آزمایشگاهها با آنها سر و کار داریم از این نوع هستند و در حدود دقیقه‌ها یا چند ساعت طول می‌کشند.

٤. واکنشهای کند که در حدود روزها و هفته‌ها طول می‌کشند.

٥. واکنشهای خیلی کند که در حدود سالها و قرنها طول می‌کشند.

فقط تعداد اندکی از واکنشهای شیمیایی در سراسر فرآیند با سرعت ثابتی پیش می‌روند. بیشتر واکنشها در آغاز واکنش که غلظت واکنش‌دهنده‌ها بالا است با سرعت پیش رفته و با کم شدن غلظت از سرعت کاسته شده و با کامل شدن واکنش به صفر می‌رسد. برخی از واکنشها هم سرعت آنها پس از مدتی ثابت می‌ماند. چنین واکنشهایی ، واکنشهای تعادلی نام دارند .

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عوامل گوناگونی بر سرعت واکنش تاثیر دارند که بطور مختصر در مورد هر کدام توضیحی ارائه می‌شود .

حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها

برای انجام یک واکنش ، واکنش‌دهنده‌ها باید با هم مخلوط شوند تا در مجاورت همدیگر قرار گیرند. اگر واکنش‌دهنده‌ها هم‌فاز باشند یعنی همگی گاز یا بصورت حل شده در حلالی باشند، واکنش با سرعت بیشتری رخ می‌دهد .

غلظت

غلظت بیشتر واکنش‌دهنده‌ها باعث ایجاد برخورد بیشتر بین آنها می‌شود و هر چه تعداد برخوردها بیشتر باشد، تعداد برخوردهای موثر هم بالا می‌رود بنابراین سرعت واکنش هم بیشتر می‌شود

دما

از مهمترین عوامل مؤثر بر سرعت واکنشهای شیمیایی است. در برخی از واکنشها با افزایش چند درجه سانتیگراد سرعت واکنش ممکن است چند برابر بیشتر شود. البته استثناهایی هم وجود دارد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کاتالیزور

کاتالیزورها سرعت یک واکنش شیمیایی را که از لحاظ ترمودینامیکی قابل انجام است تغییر می‌دهند. بنابراین نمی‌توانند واکنشهایی را که از نظر ترمودینامیک امکان‌پذیر نیستند به انجام برسانند. کاتالیزورها با پیش بردن یک واکنش از مسیر دیگر انرژی فعالسازی را کم کرده و باعث افزایش سرعت واکنشها می‌شوند .

نقش برخورد در سرعت واکنش

برای انجام یک واکنش شیمیایی باید موکولهای واکنش‌دهنده آنقدر به هم نزدیک شوند تا بین آنها برخورد ایجاد شود. این برخوردها وقتی منجر به انجام واکنش می‌شوند که مؤثر باشند. یعنی جهت‌گیری و انرژی برخوردها طوری باشد که بر اثر برخورد برخی پیوندها شکسته شده و پیوندهای جدیدی تشکیل شوند که نتیجه این عمل تولید مولکولهای جدید یعنی محصول است.

سرعت هر واکنش شیمیایی متناسب است با تعداد برخورد مولکولها در واحد زمان. اگر تمام برخوردهای مولکولها منجر به انجام واکنش شود مدت زمان انجام واکنشها باید خیلی کمتر باشد. طبق محاسبات مختلف از هر ۱۰۱٤ برخورد فقط یک برخورد به واکنش منجر می‌شود. یعنی برخوردهایی موجب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انجام واکنش می‌شوند که انرژی حاصل از برخورد برابر یا بیشتر از انرژی فعال‌سازی باشد .

انرژی فعالسازی

حداقل انرژی لازم که بایستی واکنش‌دهنده‌ها بگیرند تا بتوانند وارد واکنش شوند. انرژی فعال سازی برای تمام واکنش‌های شیمیایی چه گرماگیر و چه گرماده وجود دارد و معمولا از انرژی برخورد میان مولکولها تامین می‌شود.

کاتالیزور

کاتالیزور ماده ای است که سرعت یک واکنش شیمیایی را افزایش می دهد بدون آنکه خود در جریان واکنش مصرف شود

ریشه لغوی

کاتالیزور از دو صفت *کاتا* و *لیزور* تشکیل شده است. در زبان یونانی" **کاتا** " به معنای **پائین** ، **افتادن** ، یا **پائین افتادن** است و" **لیزور** "به معنی **قطعه قطعه کردن** می‌باشد. در برخی زبانها کاتالیزور را به معنی ***گردهم آوردن اجسام دور از هم*** معرفی کرده اند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تاریخچه

اولین گزارش استفاده از کاتالیزور ، مربوط به ***کریشف*** می‌باشد که با استفاده از یک اسید به عنوان کاتالیزور توانست نشاسته را به قند ، هیدرولیزکند .بعدها **دیوی** توانست واکنش اکسیداسیون هیدروژن را با اکسیژن در حضور کاتالیزورپلاتین انجام دهد که این واکنش یک واکنش گرما گیر است و در نتیجه هنگام انجام واکنش جرقه تولید می‌شد.

اولین کار در توضیح اینکه چرا یک واکنش کاتالیزوری انجام می‌گیرد و کاتالیزور چه نقشی دارد، توسط" **فارادی** "انجام شد. بیشترین بهره‌برداری از کاتالیزور در جنگ جهانی بود.

انقلاب تکنولوژی اصلی در زمینه کاتالیزور مربوط به نیمه دوم قرن ۲۰ یعنی بین سالهای ۱۹۸۰ ـ ۱۹۵۰ می‌باشد.دهه ۱۹۶۰ ـ ۱۹۵۰ دهه ای است که با تولید کاتالیزورهای زیگر _ ناتا ترکیبات بسیار مهم و استراتژیک ساخته شد .

انواع کاتالیزور

کاتالیزور به دو نوع **کاتالیزور مرغوب و نامرغوب** تقسیم می‌شود:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- کاتالیزور مرغوب :**کاتالیزور مرغوب** به کاتالیزوری گفته می‌شود که فقط اجازه تشکیل یک نوع محصول را بدهد.

- کاتالیزور نامرغوب :اگر در حضور کاتالیزور محصولات متفاوتی امکان تشکیل داشته باشند **کاتالیزور نامرغوب** تلقی می‌شود .

چگونگی عمل کاتالیزور

تجربه نشان داده است که واکنش با کاتالیزور در دمای کمتری صورت می‌گیرد و همچنین کاتالیزور ، انرژی اکتیواسیون را پائین می‌آورد یا کاهش می‌دهد یا باعث می‌شود مولکولهای درشت به مولکولهای کوچکتر ، قطعه‌قطعه یا شکسته شوند.

کاتالیزور واکنش را می‌توان بدون تغییر در پایان واکنش بدست آورد .مثلا سرعت تجزیه $KClO_3$ را با مقدار کمی MNO_2 می‌توان فوق‌العاده زیاد کرد. در معادله‌ای که برای این تغییر نوشته می‌شود ، کاتالیزور را بالای پیکان می‌گذارند ، زیرا کاربرد آن در استوکیومتری کل واکنش اثری ندارد:

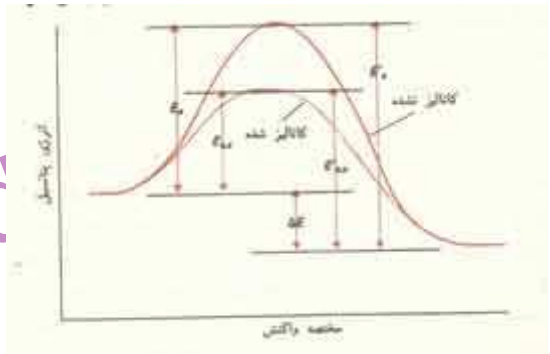
$$KClO_3 \text{--------} > 2KCl + 3O_2$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مکانیسم واکنش کاتالیزوردار

کاتالیزور نمی‌تواند موجب وقوع واکنش‌هایی شود که از نظر ترمودینامیک امکان وقوع ندارند. بعلاوه صرفا حضور کاتالیزور نیست که (احتمالا بعنوان یک بخش فعال‌کننده) موجب اثر بر سرعت واکنش می‌شود. در یک واکنش کاتالیزوردار ، کاتالیزور در یک مرحله عملا مصرف می‌شود و در مرحله بعدی بار دیگر تولید می‌گردد و این عمل بارها تکرار می‌گردد، بدون آنکه کاتالیزور دچار تغییر دائمی شود.

بنابراین کار کاتالیزور آن است که راه تازه ای برای پیشرفت واکنش می‌گشاید. بدین ترتیب مکانیسم کاتالیزوردار با یک واکنش بی‌کاتالیزور تفاوت دارد. انرژی فعال سازی راهی که واکنش به کمک کاتالیزور طی می‌کند، کمتر از انرژی فعال‌سازی راهی است که همان واکنش بدون کاتالیزور می‌پیماید)شکل ۱)



جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

این واقعیتی است که علت سریعتر شدن واکنش را توجیه می‌کند. وقتی کاتالیزور بکار برده می‌شود، مولکولهای نسبتا بیشتری انرژی لازم برای یک برخورد موفق پیدا می‌کنند) **شکل ۲** .(بدین ترتیب عده کل برخوردهای موثر در واحد زمان، که موجب انجام واکنش می‌شوند، افزایش می‌یابد.

در شکل **1** به دو نکته دیگر نیز پی می‌بریم. نخست آنکه تغییرات انرژی برای واکنش کاتالیزوردار و واکنش بی‌کاتالیزور یکسان است. دیگر آنکه انرژی فعال سازی واکنش معکوس نیز به هنگام استفاده از کاتالیزور کاهش می‌یابد و مقدار کاهش آن درست برابر کم شدن انرژی فعال سازی واکنش کاتالیزوردار اصلی است. این بدان معنی است که کاتالیزور بر یک واکنشی و واکنش معکوس آن اثر یکسان دارد. اگر یک کاتالیزور سرعت یک واکنش را دو برابر کند، همان کاتالیزور سرعت واکنش معکوس آن را نیز دو برابر خواهد کرد.

کاتالیزورهای طبیعی(آنزیم)

بسیاری از *فرایندهای* صنعتی به اعمالی بستگی دارند که با کاتالیزور صورت می‌گیرند. ولی کاتالیزورهایی که برای انسان مورد اهمیت بیشتری دارند، کاتالیزورهای طبیعی یعنی آنزیم‌ها هستند. این مواد فوق العاده پیچیده ، فرایندهای حیاتی مانند گوارش و سنتز سلولی را کاتالیز می‌کنند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عده زیادی از واکنشهای شیمیایی پیچیده که در بدن صورت می‌گیرد و برای حیات ما ضرورت دارد، به علت اثر آنزیم‌ها در دمای پائین بدن امکان وقوع پیدا می‌کنند. هزاران آنزیم وجود دارند که هر یک وظیفه خاصی را انجام می‌دهند. تحقیق درباره ساختمان و عمل آنزیم‌ها ، نویدهای فراوانی درباره پیشرفت شناخت عامل بیماری و مکانیسم رشد می‌دهد.

کاتالیزور همگن و ناهمگن

در کاتالیزور همگنماده ای که بعنوان کاتالیزور کار می‌کند، با مواد واکنش‌دهنده در یک فازند، ولی در یک کاتالیزور ناهمگن یا کاتالیزور سطحی ، مواد واکنش‌دهنده و کاتالیزور در دو فاز مجزا کنار هم هستند و واکنش در سطح کاتالیزور صورت می‌گیرد .

کاتالیزور همگن

نمونه ای از کاتالیزور همگن در فاز گازی ، اثر کلر در تجزیه دی‌نیترون اکسید است .گاز دی‌نیترون اکسید ، در دمای اتاق ، گاز نسبتا بی‌اثری است، اما در دماهای نزدیک به صد درجه طبق معادله زیر تجزیه می شود.

$$(2N_2O(g)--------->2N_2(g)+O_2(g$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مطالعات سینتیک نشان می‌دهد که واکنش مذکور بر اثر برخورد بین دو ملکول کلر کاتالیز می‌شود.

کاتالیزور همگن در محلول نیز ممکن است صورت گیرد. بسیاری از واکنشها بوسیله اسیدها و بازها کاتالیز می‌شوند .تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور پون یدید کاتالیز می‌شود .

کاتالیزور ناهمگن

کاتالیزور ناهمگن عمدتا از طریق ***جذب سطحی شیمیایی*** مواد واکنش دهنده بر سطح کاتالیزور صورت می‌گیرد .جذب سطحی فرآیندی است که در جریان آن مولکولها به سطح جسمی جامد می‌چسبند. مثلا در ماسکهای گازی ، زغال به عنوان یک ماده جاذب برای گازهای زیان آور بکار می‌رود.

در جذب *سطحی فیزیکی* معمولی ، مولکولها ، بوسیله نیروهای و اندروالسی به سطح ماده جاذب ، گیر می‌کنند. بنابراین مولکولهایی از گاز که جذب سطحی شده‌اند، تا همان حد تحت تاثیر قرار گرفته‌اند که گویی مایع شده باشند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در جذب سطحی شیمیایی ، مولکولهای جذب شده ، با پیوندهایی که قابل مقایسه با پیوندهای شیمیایی است، به سطح ماده کاتالیزور نگه داشته می‌شوند. در فرایند تشکیل پیوند با ماده جاذب ، مولکولهایی که بطور شیمیایی جذب شده‌اند، دچار تغییر آرایش الکترونی درونی می‌شوند. پیوندهای درون بعضی از مولکولهای کشیده و ضعیف و حتی پیوند بعضی از آنها شکسته می‌شوند.

مثلا هیدروژن بصورت اتمی بر سطح پلاتین جذب می‌شود. بنابراین تعدادی از ملکولها که بطور شیمیایی جذب سطحی شده‌اند، به صورت کمپلکس فعال شده یک واکنشی که در سطح کاتالیزور شده، عمل می‌کند .

مکانیسم جذب سطحی شیمیایی :

تاکنون مکانیسم دقیق جذب سطحی شیمیایی و کاتالیز سطح کاملا فهمیده نشده است، فقط فرضهایی قابل قبول برای مکانیسم چند واکنش خاصی مطرح شده است:

- نظری دال بر اینکه نقصها یا بی‌نظمیهای شبکه در سطح کاتالیزور ، جای فعالی برای عمل کاتالیزور است، اولین فرضیه برای توضیح عمل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تقویت کننده‌های کاتالیزورهای مناسب است. تقویت کننده ها موادی هستند که فعالیت کاتالیزور ها را زیاد می‌کنند. مثلا در سنتز آمونیاک

$$(N_{2(g)}+3H_2(g)----------->2NH_3(g$$

اگر کاتالیزورآهن با مقدار کمی پتاسیم یا وانادیم آمیخته شده باشد، بیشتر موثر واقع می‌شود .

سموم کاتالیزور

سموم کاتالیزور موادی هستند که کاتالیزورها را از فعالیت باز می‌دارند. مثلا مقدار کمی آرسنیک توانایی پلاتین را که کاتالیزور تبدیل **سولفور دی‌اکسید** به **سولفور تری‌اکسید** است، از بین می‌برد.

$$(2SO_2(g)----------->2SO_2(g$$

احتمالا در این عمل بر سطح پلاتین ، **پلاتینم ارسیند** تشکیل می‌شود و فعالیت کاتالیزوری از میان می‌رود. جذب اتیلن ، کاتالیزور را موقتا مسموم می‌کند، درحالیکه جذب پلاتین ، کاتالیزور را بطور دائم مسموم می‌کند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اختصاصی بودن فعالیت کاتالیزور

فعالیت کاتالیزورها عمدتا بسیار اختصاصی است. در پاره‌ای موارد ، کاتالیزور معین موجب سنتز نوعی محصولات خاص از بعضی مواد می‌شود، حال آنکه کاتالیزور دیگر موجب سنتز محصولات کاملا متفاوت دیگری از همان مواد می‌شود. البته در این موارد امکان وقوع هر دو واکنش از لحاظ ترمودینامیکی میسر است. مثلاکربن مونوکسید و هیدروژن بر هم اثر می‌کنند و بسته به شرایط واکنش و نوع کاتالیزور مصرف شده ، محصولات بسیار متنوعی ایجاد می‌کنند.

اگر کبالت یا نیکل بعنوان کاتالیزور بکاربرده شود، مخلوطی از هیدروکربنها بوجود می‌آورد. در این جا نیکل بعنوان یک کاتالیزور نامرغوب عمل می‌کند.

$$CO(g)+3H_2(g)\text{----------}>CH_4(g)+H_2O$$

و اگر مخلوطی از روی و **اکسید کرم** بعنوان کاتالیزور مصرف شود، از واکنش متانول تولید می‌شود.

$$(CO(g)+2H_2(g)\text{----------}>CH_3OH(g$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای این واکنش ، نیکل یک کاتالیزور مرغوب است.کاتالیزور مرغوب کاتالیزوری است که انتخابی عمل کند .

غیر فعال شدن کاتالیزور

معمولا تمام کاتالیزورها دارای یک عمر معین هستند که پس از سپری شدن آن فعالیت موثر آنها کاهش می‌یابد که ممکن است بطور ناگهانی یا تدریجی باشد (افت فعالیت). در چنین مواقعی معمولا بسته به نوع و مکانیسم غیر فعال شدن ، باید کاتالیروز را بازیابی یا جایگزین کرد. در این مواقع باید تصمیم بگیریم که آن را تعویض یا احیا کنیم. تصمیم بر اساس مکانیسم های غیر فعال شدن است و مهمترین و متداولترین مکانیسم غیر فعال شدن عبارت است از:

در کاتالیزورهای نفتی ، تجزیه هیدروکربن‌ها در دمای بالا موجب تشکیل لایه ضخیمی از کربن غیر فعال روی سطوح کاتالیزور می‌گردد که همین دوره باعث می‌شود که روی سایت کاتالیزور پوشیده و از کار می‌افتد.

۱. پدیده دوم مربوط به مسموم شدن کاتالیزور می‌باشد. این پدیده زمانی اتفاق می‌افتد که ماده جذب شونده باعث تعییر آرایش کاتالیزور می‌شود. آرایش بلوری در فعالیت کاتالیزور نقش اساسی دارد. تغییر

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

آرایش بلوری باعث غیر فعال شدن آن می‌شود. عواملی مانند سولفور این پدیده را ایجاد می‌کند.

۲. عامل سوم مربوط به وجود ناخالصیهای فلزی در سطح کاتالیزور می‌باشد. این ناخالصیها در مناطق فعال ، جذب و فعالیت کاتالیزور را کاهش می‌دهند.

۳. اورگانومتالیکهای فلزی معمولا به مقدار بسیار به عنوان کاتالیستها مورد استفاده قرار می‌گیرند. از تجزیه ناخواسته این کاتالیستها در دمای بالا اورگانومتالیکهای تیتانیم و وانادیم ایجاد شده، ضمن بلوکه کردن کانالهای کاتالیکی باعث کاهش فعالیت کاتالیزوری می‌شوند.

٤. معمولا ساختمان کاتالیزورها یک ساختمان متخلخل و پرزدار است. حفره های میکرونی در روی کاتالیزور وجود دارد که شوکهای حرارتی باعث مسدود شدن این میکرو پرزها می‌گردد. بنابراین شوکهای حراراتی ممکن است فعالیت کاتالیزورها را کاهش دهد .

بازیابی کاتالیزور

- کاتالیزور را می‌توان با عبور هوای گرم احیا کرد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- در مکانیسم های دیگر از وجود ناخالصیها که باعث مسموم شدن کاتالیزور می شود جلوگیری کرد .

طبقه بندی سیستم های کاتالیکی

عملکرد کاتالیزورها در دو فار ***هموژن*** و ***هتروژن*** انجام می‌گردد. فاز **هموژن** حالتی است که مواد واکنش‌دهنده و کاتالیزور در یک فاز قرار می‌گیرند. حال آنکه اگر عملکرد کاتالیزور و مواد واکنش‌دهنده در دو فاز مختلف باشد و مرز فیزیکی بین کاتالیزور و مواد واکنش‌دهنده وجود داشته باشد، چنین فازی را **هتروژن** می‌گویند .

کاتالیزورهای جامد

۱. جامد فلزی:

مناسب واکنشهایی هستند که مواد واکنشی از هیدروژن و یا هیدرو کربن تشکیل شده‌اند. عمده کاتالیزورهای این دسته از عناصر واسطه تشکیل می‌گردد. مثل نقره ، پلاتین ، آهن و نیکل و پالادیم .

معمولا ویژگی این فلزات و کاتالیزورها به گونه ای است که هم هیدروژن و هم هیدروکربن به راحتی در سطح این کاتالیزورها جذب

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

می‌گردند. این کاتالیزورها برای واکنشهای هیدروژن و هیدروژن‌گیری مناسب است و برای واکنشهای اکسیداسیون مناسب نیست، چون احتمال اکسید شدن خود فلزات هم وجود دارد.

۲. کاتالیزورهای اکسید فلزی:

اکسید روی ، اکسید نیکل ، اکسید منگنز ، اکسید کروم ، اکسید بیسموت ، اکسید مولیبدن .ویژگی این کاتالیزورها در این است که می‌توانند در واکنش ، اکسیژن مبادله کنند (یعنی می‌توانند اکسیژن را دوباره به حالت اول برگردانند.)

۳. کاتالیزروهای اکسید فلزی _ عایق:

اکسید منیزیم ، اکسید آلومینیم ، سیلیس. این کاتالیزورها بعنوان جاذبه الرطوبه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

٤. کاتالیزورهای زیگلر _ ناتا:

در پلیمریزاسیون استفاده می‌شود. نسل جدیدی از کاتالیزورهای زیگلر _ ناتا در **متالوسیون** استفاده می‌شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

عوامل موثر در فعالیت کاتالیزور

- سطح کاتالیزور
- قدرت و استحکام پیوند جذبی

راههای افزایش سطح کاتالیزور

- پودر کردن یعنی افزایش سطح کاتالیزور بطریق فیزیکی
- ایجاد خلل و فرج و کانالهای بسیار ظریف میکروسکوپی در بدنه کاتالیزور
- نشاندن کاتالیزور روی بستری از آلومینا و زئولیت
- متخلخل کردن کاتالیزور

کاربرد کاتالیزور

کاتالیزور در سه بخش به کار می رود:

۱-صنعت اتومبیل:

در این بخش کاتالیزورها بصورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شوند. در اگزوز اتومبیلها بستری از فلزات جامد مثل پلاتین روی پایه آلومینات قرار گرفته و هیدروکربنهای مضر مثل منوکسید کربن و غیره را جذب می‌کند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱. صنعت نفت و پالایش مواد نفتی:

عمده ترین مصرف کاتالیزورها در صنعت نفت در دو پروسه کراکینگ (شکستن مولکولهای درشت به کوچک) و رفرمینگ(دوباره باز آرائی و ترکیب مولکولهایی برای تولید) می‌باشد.

در صنعت نفت بیشتر کاتالیزورهای زیگلر _ ناتا، کاتالیزورهای فلزی و اورگانومتالیک مثل رودیوم استفاده می‌شود.

۲. تولید مواد شیمیایی