

CHEMICAR



این قسمت : مهار کردن واکنش

CMCAR



CHEMI

CAR

در این قسمت:

01 سرعت واکنش

از عوامل سرعت واکنش چه چیزهایی یادتونه؟

02 نمودار سرعت زمان واکنش

بررسی دقیق تر سرعت واکنش.

03 چگونه واکنش را کنترل کنیم؟

به دست گرفتن مهار واکنش.

04 سیستم‌های کنترل واکنش

ساخت مخازن واکنش برای کمیکار.

یادتون هست گفتیم اگر واکنش از کنترل خارج بشه ممکنه چه اتفاقی بیفته؟



آره گفتین ممکنه منفجر بشه!

کاملاً درسته اما چرا گریه میکنی؟

آخه بیشتر واکنش‌ها توی بشر انجام میشه.



راستش من یادم نمیاد کنترل سرعت
چه ربطی به کمیکار داشت؟

خوب واکنش شمیایی قلب محرک کمیکاره
اگه زیادی کند باشه ماشین اصلا حرکت
نمی کنه

اگه زیادی سریع باشه ممکنه ماشین آسیب
ببینه یا کلی انرژی هدر بره

یادآوری

عوامل موثر بر سرعت واکنش

دما

01

هرچقدر دما بیشتر، سرعت واکنش بیشتر، مهم نیست واکنش گرما ده باشد یا گرما گیر.

سطح

02

هرچقدر سطح تماس بیشتر واکنش سریعتر (بیشتر برای واکنش مواد جامد تاثیر داره)

خلوص مواد

03

هرچقدر مواد واکنش دهنده خالص تر واکنش سریعتر.

حالت ماده

04

مواد در حالات سیالتر سریعتر واکنش می دهد.

کاتالیز گر

05

یک ماده که در واکنش مصرف نشده اما سرعت واکنش را زیاد می کند.

00 ذات مواد واکنش دهنده



تعریف سرعت واکنش

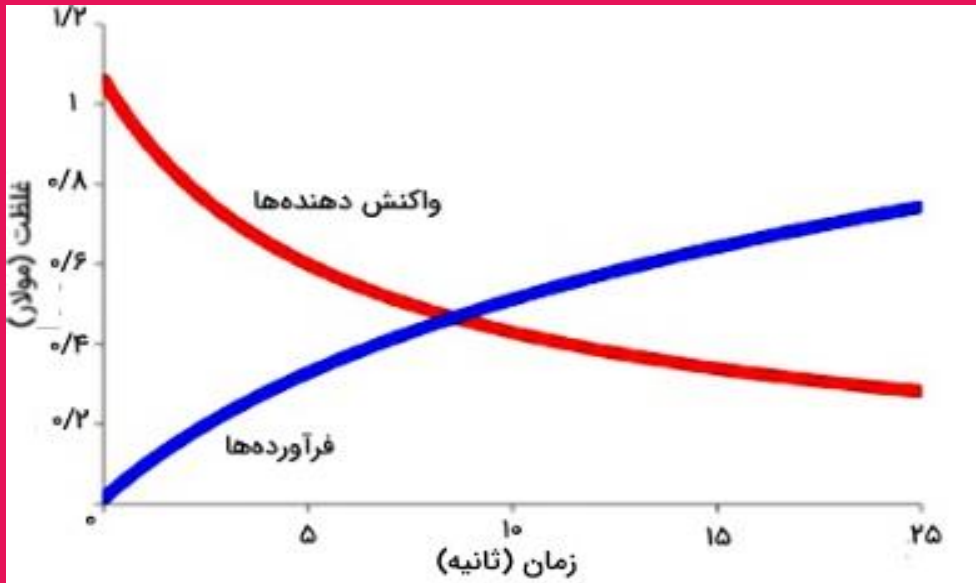
سرعت واکنش معیاری برای اندازه‌گیری تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها یا فرآورده‌ها در واحد زمان است. سرعت یک واکنش را می‌توان به صورت تغییر غلظت مشاهده شده تقسیم بر بازه زمانی این تغییر بیان کرد.

بازه زمانی تغییرات / تغییرات غلظت = سرعت واکنش

نمودار غلظت- زمان واکنش

این نمودار را می‌توان برای واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها رسم کرد و عملاً روند مصرف واکنش‌دهنده‌ها و تولید فرآورده‌ها را نمایش می‌دهد.

شیب این نمودار نشان‌دهنده سرعت واکنش در هر بازه زمانی می‌باشد.



همان‌طور که مشاهده می‌کنید در شروع واکنش شیب نمودار تندتر است به آن معنا که سرعت واکنش بیشتر است و در نهایت شیب کاهش پیدا کرده تا به صفر برسد و واکنش متوقف شود. این امر بدیهی است که واکنش در نهایت با اتمام واکنش‌دهنده‌ها متوقف شود. از طرفی در طول واکنش با کاهش غلظت و مقدار واکنش‌دهنده‌ها واکنش کند می‌شود.

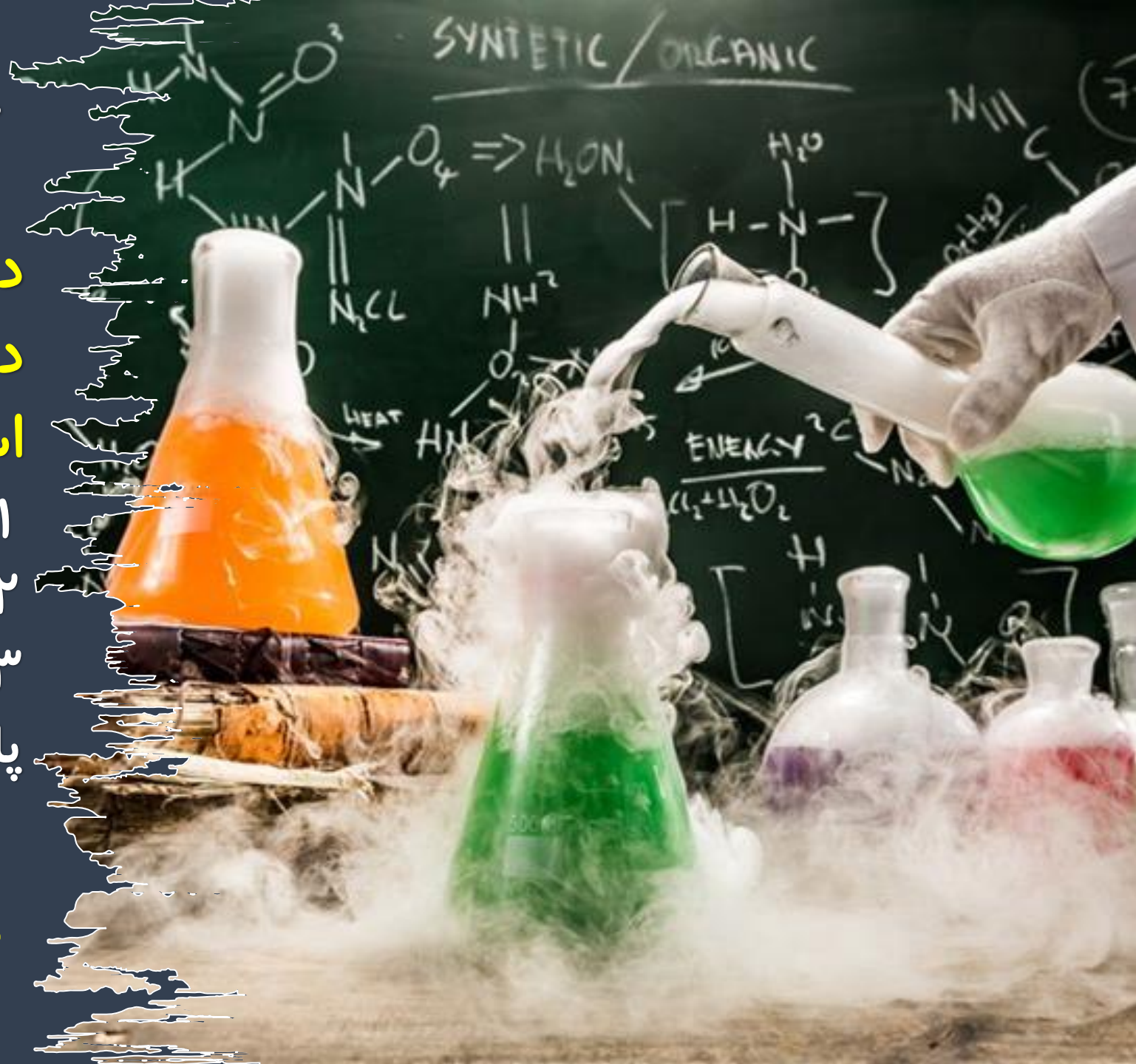
کنترل واکنش

در واقع کنترل سرعت واکنش
در میکا شامل ۳ بخش اصلی
است:

۱. کاهش یا افزایش سرعت
۲. یکنواخت سازی نمودار سرعت
۳. کنترل لحظه استارت واکنش و
پایان آن.



مورد ۲ و ۳ یعنی چی؟



به زبان ساده مورد دو یعنی یه کار کنیم که
سرعت واکنش از اول تا آخر خیلی تغییر نکنه
مورد سوم هم یعنی راه اندازی و متوقف
کردن واکنش آسان باشد.



آهان گرفتم...

افزایش یا کاهش سرعت

عوامل موثر بر سرعت، کارکرد دو سویه دارند. می‌توان آن‌ها را برای کاهش و افزایش سرعت به کار برد.

برای مثال به چند نمونه زیر توجه کنید.

قلزت و خلوص واکنش دهنده‌ها:

هرچقدر مواد واکنش خالص‌تر، واکنش سریع‌تر

حالا برای کاهش سرعت می‌توان با اضافه کردن یک ماده که در واکنش شرکت نمی‌کند خلوص و غلظت را پایین آورد و واکنش را کند کرد.

دما

میتوان با گرم کردن مواد اولیه سرعت واکنش را بالا برد

یا می‌توان با قرار دادن محیط واکنش در حمام یخ یا سرد کردن واکنش سرعت آن را کم کرد.

سطح

می‌توان با گسترده کردن سطح مواد جامد با روش‌هایی مانند پودر کردن، خراش دادن سطح، تبدیل سطح به شکل توری و ... سرعت را

بالا برد (این موارد برای افزایش توان پیل الکترود شیمیایی بر روی الکترودها اجرا می‌شود)

یا با کاهش سطح با روش‌هایی مانند پوشش دادن و شکل دادن واکنش را کند کرد.

پوشش

واکنش دهنده



نوبتیم باشه نوبت کنترل
روند واکنشه

کنترل روند واکنش دیگه چیه؟

همون مورد دوم
کنترل شکل نمودار واکنش

کنترل روند واکنش

در واقع برای یک سیستم محرکه، یکنواختی بسیار مهم است و در غیر این صورت نمی‌توان بر روی دقت عمل و بازدهی آن حساب باز کرد.

برای مثال تصور کنید در کمیکار در ابتدا سرعت زیاد واکنش موجب اتلاف انرژی، و در انتها پایین بودن سرعت، موجب از کار افتادن سیستم می‌شود قبل از آنکه مواد واکنش دهنده‌ها تمام شوند.

برای کنترل روند واکنش در کمیکار روش‌های متنوعی به کار می‌رود و از دید مهندسی شیمی کنترل روند بزرگ‌ترین چالش در بخش واکنش‌های شیمی صنعتی می‌باشد.



روش‌های کنترل روند واکنش



مکانیزم‌های کنترل واکنش متنوع هستند اما به طور کلی می‌توان از روش‌های زیر بهره گرفت

1. ورود به مرور واکنش دهنده‌ها: در این روش با وارد کردن واکنش دهنده‌ها به مخزن واکنش به صورت کنترل شده و به مرور، سرعت واکنش را کنترل می‌کنند.
2. عایق کردن محیط واکنش‌های گرمازا: با عایق سازی محیط گرمای تولید شده توسط واکنش به دام افتاده و دما را بالا می‌برد این عمل تا حدودی اثر افت غلظت را کاهش می‌دهد.
3. ایجاد مناطق واکنش مجزا: در این روش واکنش در یک مخزنی که پر و خالی می‌شود رخ می‌دهد مثل سیلندر ماشین و هربار مواد تازه وارد می‌شوند و فراورده‌ها خارج می‌گردند.





خوب چطوری این کارارو
میکنند؟ این مکانیزم ها چه
شکلین؟

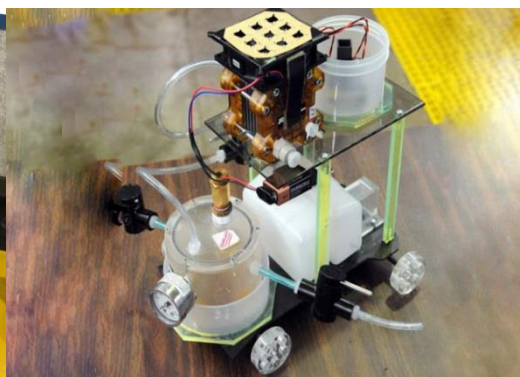
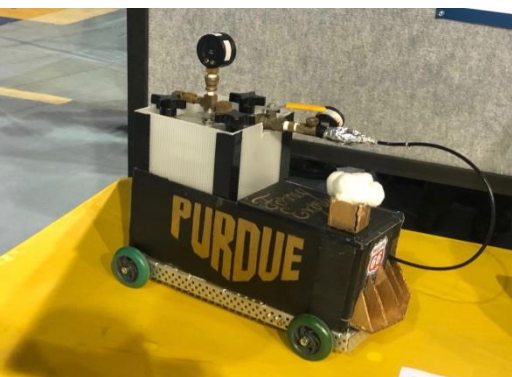
مخارن واکنش کمیکار و کنترل استارت

برای مثال تصور کنید برای کمیکار خود واکنش تجزیه آب اکسیژنه با کاتالیزگر را در نظر گرفته‌اید و برای مخزن واکنش از یک بطری معمولی استفاده می‌کنید.
برای وارد کردن مواد اولیه و کاتالیزگر به مخزن واکنش درب آنرا باز کرده و مولد را می‌ریزید اما قبل از بستن درب، واکنش انفجاری از مخزن به بیرون فوران کرده و تمام مواد هدر می‌رود..

پس باید چیکار کنیم؟



برای حل این دست از مشکلات و موارد قبلی که گفته شد در کمیکار از انواع روش‌ها و مخزن‌های پیشرفته کنترل واکنش استفاده می‌شود.





۱. استفاده از کپسول

این روش برای واکنش‌هایی که یک جزء مایع و یک جزء پودری دارند کاربرد دارد.

در این روش واکنش دهنده پودری را داخل پوسته کپسول ریخته سپس در مخزن واکنش وارد میکنند و واکنش پس از انحلال پوسته شروع می‌شود. این عمل برای بستن درب مخزن برای ما زمان می‌خرد.

با این روش علاوه بر کنترل شروع واکنش می‌توان کنترل روند هم کرد. کافیت از کپسول‌هایی استفاده کنیم که در زمان‌های متفاوتی حل می‌شوند.

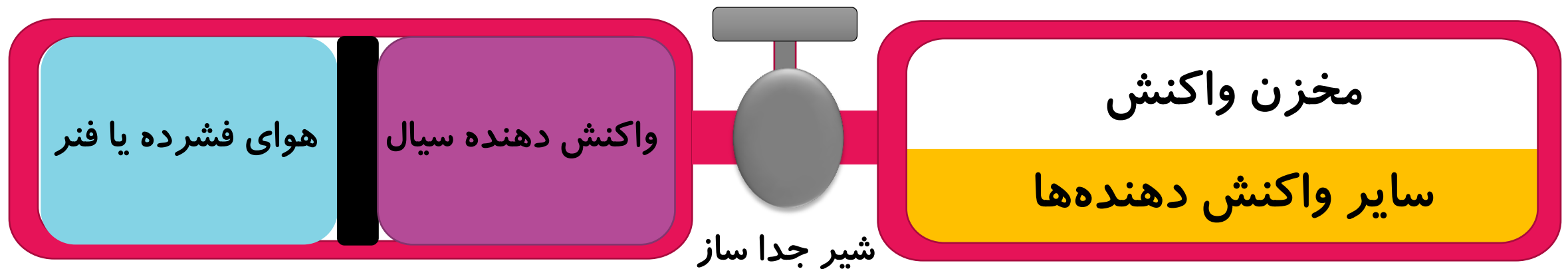
از مزایای این روش سادگی و ارزان بودن آن است.

۲. مخزن تحت فشار

این دسته از مخازن برای واکنش‌هایی که یک مایع یا گازی داشته باشند قابل استفاده است.

در این روش از یک مخزن بسته تحت فشار برای تزریق ناگهانی واکنش‌دهنده سیال به مخزن واکنش استفاده می‌شود. این دو مخزن با استفاده از یک شیر جدا ساز از هم جدا شده و شیر می‌تواند زمان و نرخ ورود ماده را کنترل کند.

این روش برای کنترل شروع واکنش عالی است و کمتر برای روند کاربرد دارد البته با اضافه کردن شیرهای فشار سنج و لیمیت سویچ‌ها می‌توان سیستم کنترل روند را بهبود بخشید اما سیستم گران و پیچیده می‌شود.

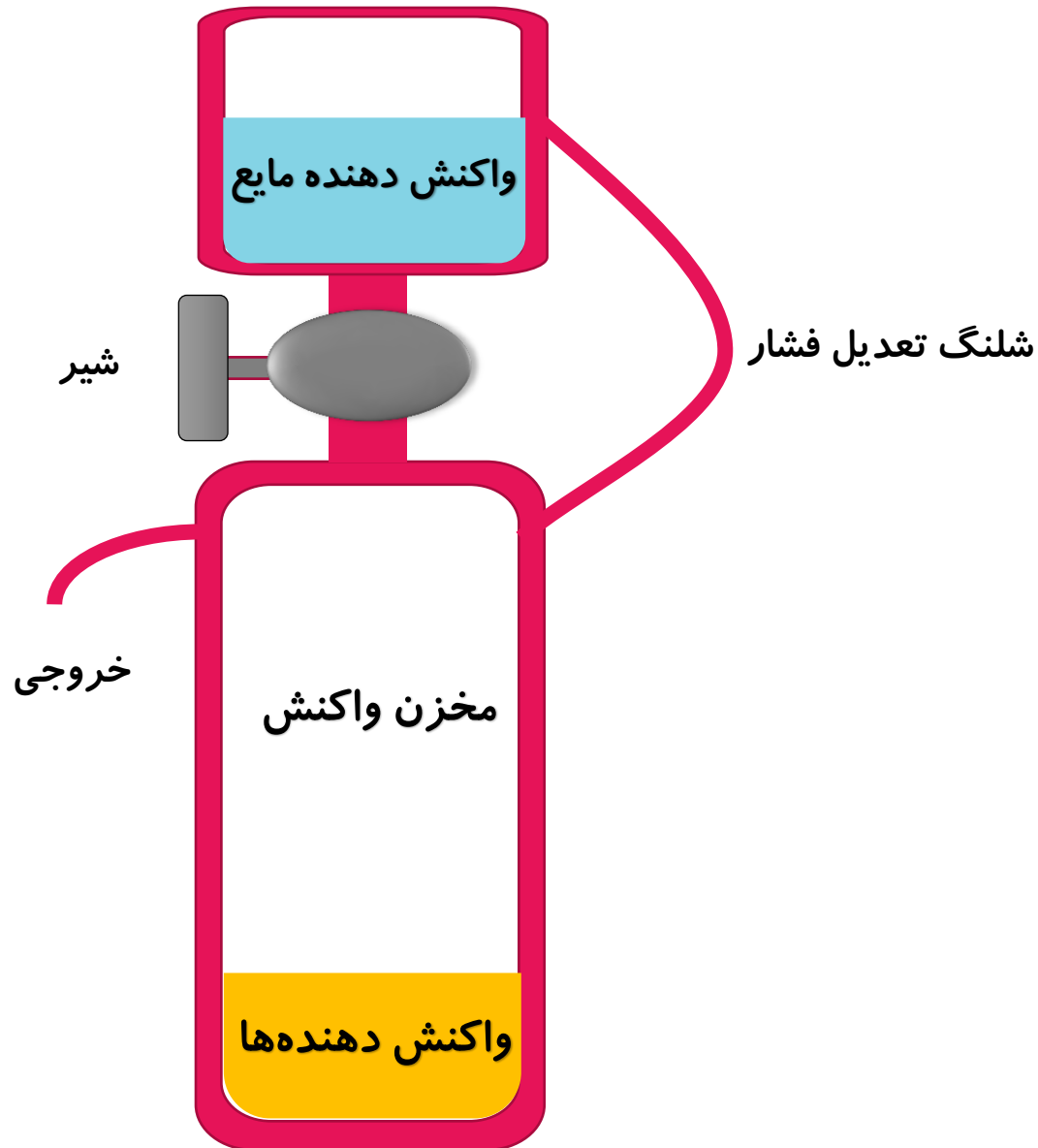


۳. مخزن قطره چکان

این روش برای واکنش‌هایی که یک جزء مایع دارند قابل بهره برداری است.

این روش یکی از پیشرفته‌ترین و دقیق‌ترین روش‌های کنترل واکنش در کمیکار می‌باشد. در این روش یک سیستم قطره چکان مواد را به آرامی و یکنواخت وارد سیستم می‌کند.

این سیستم هم برای استارت هم برای کنترل روند عالی کار می‌کند و بسیار دقیق است.





فقط همین روش‌ها هستند؟

معلومه که بازم هست و
شما هم می‌تونید با خلاقیت
خودتون سیستم‌های
دیگه‌ای طراحی کنید.

SCIENCE
TECHNOLOGY
ARTS
MATHEMATICS
EDUCATION



Thank You