



Namatek
True Education

www.namatek.com

**What is
simulation?**

شبیه سازی چیست؟

فهرست مطالب

1. شبیه سازی چیست؟
2. اهداف شبیه سازی چیست؟
3. انواع شبیه سازی
4. اهمیت شبیه سازی در مهندسی شیمی
5. نرم افزار مناسب برای شبیه سازی چیست؟
6. مراحل شبیه سازی

احتمالا شما هم بارها در محیط کاری و یا تحصیلی خود شنیده اید که یه یک فرآیند را باید شبیه سازی کرد اما واقعا شبیه سازی چیست و چگونه انجام می شود؟

استفاده از ابزارهای شبیه ساز بررسی و تست یک فرآیند را برای بسیاری از صنایع مختلف ساده و ایمن کرده است.

شبیه سازی چیست و چه نقشی در مهندسی شیمی دارد؟ این سوالی است که در این مقاله سعی داریم به آن پاسخ دهیم.

#1 شبیه سازی چیست؟

شبیه سازی یا simulation در بسیاری از زمینه های علمی برای تنظیم یا بهینه سازی عملکرد سیستم های مورد نظر استفاده می شود.

با توجه به بازار رقابتی جهانی، امروزه از نرم افزارها و سخت افزارهای خاص زیادی برای شبیه سازی و مدل سازی پروژه های گوناگون استفاده می کنند. در زمینه مهندسی شیمی نیز شبیه سازی بسیار کارآمد و مفید است. همچنین زمانی که سیستم مورد نظر در دسترس نباشد یا استفاده از تجهیزات برای آزمایش های با احتمال خطا و عدم موفقیت هزینه زیادی داشته باشد، می توان از شبیه سازی استفاده کرد.



#2 اهداف شبیه سازی چیست؟

زندگی انسان پر از آزمون و خطاهایی برای کشف اطلاعات جدید پیرامون مطالب علمی می باشد اما متأسفانه زمان و وقت صرف شده برای کسب تجارب از خطاها برای رسیدن به موفقیت بسیار زیاد می باشد و حتی گاهی نتایج برخی از این خطاها بسیار تلخ و جبران ناپذیر می باشند.

به کمک شبیه سازی می توان از خیلی از این نتایج تلخ که گاهی اوقات می تواند جان انسان ها را در خطر بیاندازد، بدون نیاز به در نظرگیری و صرف هزینه های زیاد، جلوگیری کرد و از نظر مالی و زمانی نیز در کارها صرفه جویی کرد.

در مهندسی شیمی هم شبیه سازی وجود دارد و به کمک محققین در این علم آمده است تا فرآیندهای شیمیایی را به بهترین شکل بازسازی کنند.

هدف شبیه سازی قبل از انجام یک فرآیند واقعی شیمیایی، کنترل اثرات واقعی تحت شرایط کنترل شده، جلوگیری از بروز اتفاقات ناخوش آیند و همین طور صرفه جویی در وقت و هزینه های احتمالی می باشد.

از اهداف دیگر شبیه سازی، می توان به مطالعه رفتار سیستم ها، زیر سیستم های پیچیده و پویایی که فاقد راه حل های تحلیلی هستند اشاره کرد.

با توجه به این مسئله می توان زیر سیستم های مناسب را انتخاب کرد. همینطور که در بخش قبلی بیان شد با توجه به بازار رقابتی جهانی موارد زیر از اهداف اصلی شبیه سازی می باشند:

- افزایش بازدهی محصولات
- کاهش زمان تولید
- کاهش خطاهای احتمالی در زمان تولید و گاهی بعد از تولید
- کاهش هزینه ها

#3 انواع شبیه سازی

پیشرفت بشر در زمینه های مختلف و پیدایش نظریه هایی مانند «نظریه سیستم ها» یا «System Theory» باعث شد که شبیه سازی های سیستماتیک ایجاد شود.

در ادامه به برخی از انواع شبیه سازی ها می پردازیم.

1. شبیه سازی فیزیکی: در این مورد از شبیه سازی اغلب از اشیا و اجسام فیزیکی که اکثرا در مقیاس کوچکتر هستند، استفاده می شود.
2. شبیه سازی تصادفی: در این مدل از شبیه سازی معمولا متغیرها و یا فرآیندها، به صورت تصادفی صورت می گیرند. بدین ترتیب تکرار فرآیند شبیه سازی نتایج مختلفی دارد و یک دامنه اطمینان خاص ایجاد می کند.
3. شبیه سازی قطعی: این شبیه سازی دقیقا برعکس شبیه سازی تصادفی می باشد. در این شبیه سازی متغیرها به صورت قطعی توسط الگوریتم های خاصی تعیین می شود، تکرار شبیه سازی در شرایط یکسان، نتایج سازگار و یکسانی نیز دارند.
4. شبیه سازی در تجزیه و تحلیل خرابی: این مدل شبیه سازی سریع ترین راه برای کشف خطا و خرابی سیستم بدون خسارت جانی و مالی می باشد. در این مدل شرایط را طوری شبیه سازی می کنیم که علت خرابی سیستم مشخص شود.

#4 اهمیت شبیه سازی در مهندسی شیمی



شبیه سازی در مهندسی شیمی هم مانند تمامی رشته های دیگر، بسیار کاربردی و مفید می باشد. می توان با استفاده از مدل های ریاضی به عنوان مبنایی برای آنالیز، پیش بینی و کشف رفتارهای موجود فرآیند در شرایط واقعی استفاده کرد.

به طور کلی شبیه سازی کمک بسیار زیادی برای افزایش اطلاعات از یک فرآیند خاص به ما می کند. در واقع مهندسی شیمی به ما چگونگی انجام یک فرآیند را می گوید و شبیه سازی به ما کمک می کند تا گزینه های بهتری برای بهبود انجام یک فرآیند داشته باشیم.

مهندسان شیمی می توانند با استفاده از شبیه سازی تمامی گزینه های طراحی یک فرآیند را بررسی کنند و بهترین گزینه را به اجرا در بیاورند.

#5 نرم افزار مناسب برای شبیه سازی چیست؟

همانطور که بیان شد، با ظهور نظریه سیستم ها، شبیه سازی های سیستماتیک به وسیله نرم افزار ها بیشتر شد. در زندگی روزمره و سریع، یک مهندس شیمی باید بداند که کدام ابزار ها می توانند راه حل های سریع و بهتری را برای انجام فرآیند ها ارائه دهند.

در این بخش به بررسی و معرفی برخی از ابزارهای کاربردی برای شبیه سازی می پردازیم.



#5-1 نرم افزار CHEMCAD

نرم افزار CHEMCAD یک نرم افزار کاربردی برای شبیه سازی تجهیزات، شبیه سازی فرآیندها در حالات پویا (Dynamic)، عیب یابی و بهبود فرآیند بسیار کارآمد می باشد.

مجموعه نرم افزارهای CHEMCAD شامل شش محصول می باشند که می توان آن ها را به صورت جداگانه یا بسته بندی شده با هم و با توجه به نیاز های ویژه شرکت ها، پروژه ها و فرآیند های مورد نظر خریداری کرد.

#5-2 نرم افزار ASPEN HYSYS & ASPEN PLUS

دو نرم افزار ASPEN PLUS و ASPEN HYSYS نرم افزارهای شبیه سازی مشابه هم هستند که تمامی ویژگی های یک شبیه ساز را دارند و در بین مهندسان شیمی بسیار شایع هستند.

نرم افزار ASPEN HYSYS یک نرم افزار شبیه سازی شیمی است که با استفاده از مدل های ریاضی، فرآیند های شیمیایی، از یک فرآیند ساده شیمیایی تا فرآیند های بزرگ و پیچیده پالایشگاهی را شبیه سازی می کند.

#6 مراحل شبیه سازی

بعد از اینکه متوجه شدیم شبیه سازی چیست و چه کارایی دارد باید با مراحل پیاده سازی آن آشنا شویم. برای اینکه شبیه سازی مناسبی داشته باشیم، باید مراحل آن را به درستی طی کنیم.

به طور کلی مراحل شبیه عبارتند از:

1. تعریف مسئله
2. تعریف سیستم
3. تدوین مدل
4. آماده سازی داده ها و اطلاعات
5. توصیف مدل برای کامپیوتر
6. اعتبار سنجی مدل
7. طرح آزمایش و چگونگی انجام آن
8. آزمایش و تفسیر
9. پیاده سازی و مستندسازی



سخن پایانی

در زندگی امروزی شبیه سازی یکی از ابزارهای لازم برای بررسی هر پروژه علمی و صنعتی پیش از آغاز آن می باشد. در مهندسی شیمی نیز شبیه سازی بسیار کاربردی و لازم است و انجام فرآیندها بدون شبیه سازی قبلی کاملاً بی معنی است و تنها باعث اتلاف وقت و سرمایه می شود.

به همین منظور امروزه در برخی دانشگاه ها، گرایش با عنوان شبیه سازی نیز تدریس می شود، این گرایش از ادغام سه رشته مهندسی نرم افزار، مهندسی شیمی و مهندسی کامپیوتر به وجود آمده است و بازار کار بسیار خوبی با توجه به تقاضای کار بالا دارد.