



Namatek
True Education

۱۲ Principles of Green Chemistry

www.namatek.com

معرفی شیمی سبز و
اصول ۱۲ گانه آن

فهرست مطالب

۱. شیمی سبز چیست؟
۲. اصول ۱۲ گانه شیمی سبز چیست؟ (Principles of Green Chemistry)
۳. معایب شیمی سبز چیست؟
۴. کاربرد شیمی سبز

اگر شما هم از جمله دوست داران محیط زیست بوده و در تلاش برای حفظ و سلامت آن هستید، خوب است که بدانید شیمی سبز چیست و بر چه اصولی دلالت دارد؟

اصول شیمی سبز به ما کمک می کنند تا خطرات استفاده از آلاینده ها را کاهش دهیم و با یکدیگر محیط زیستی پاک تر بسازیم. در ادامه همراه ما باشید تا بررسی کنیم چگونه اصول شیمی سبز به محیط زیست کمک می کنند.

#۱ شیمی سبز چیست؟

شیمی سبز (Green Chemistry) که با نام شیمی پایدار (Sustainable Chemistry) نیز شناخته می شود، عبارت است از طراحی محصول و فرآیندهایی که استفاده و تولید آلاینده های مضر برای محیط زیست و جانداران را حذف می کنند یا به حداقل می رسانند. شیمی سبز با تمرکز بر روی کاهش آلودگی های صنعتی و بهینه سازی مصرف منابع تجدیدناپذیر کمک بزرگی به حفظ محیط زیست می کند و این کار را در قالب ۱۲ اصل شیمی سبز انجام می دهد.

البته اهداف شیمی سبز زمینه های متنوعی دارند؛ اما فعلا تا به امروز در مورد طراحی مولکول ها، مواد و قطعاتی بوده اند که منابع تجدیدناپذیر دارند یا پسماند آن ها به محیط زیست آسیب می رساند. هنگامی که

مشکلات آلاینده های شیمیایی صنایع و کاهش منابع تجدیدپذیر مطرح شد، بحث شیمی سبز شکل گرفت.

اساس ۱۲ اصل شیمی سبز این گونه است که به جای کنترل و حذف آلودگی ها در طول فرآیند یا انتهای آن با طراحی مناسب و استفاده از محصولات ایمن از تولید آلودگی جلوگیری می کند و در واقع نوعی پیشگیری است.



۱۲ اصل شیمی سبز به طور کلی زمینه های زیر را در بر می گیرد:

- طراحی فرآیندهایی برای داشتن بازده تولید بیشتر از مواد خام
- استفاده از منابع تجدیدپذیر
- استفاده از مواد بی خطر برای محیط زیست
- طراحی فرآیند با بهره وری مناسب
- مدیریت پسماندهای حاصل از فرآیندهای شیمیایی

حال که با مفهوم و زمینه های تحت پوشش شیمی سبز آشنا شدید، وقت آن رسیده است که ۱۲ اصل شیمی سبز را بررسی کنیم.

#۲ اصول ۱۲ گانه شیمی سبز چیست؟ (12 Principles of Green Chemistry)

پاول آناستاس (Paul Anastas) و جان وارنر (John Warner) پایه گذاران ۱۲ اصل شیمی سبز به شیوه زیر هستند:

- پیشگیری از تولید زباله (pollution prevention):
به جای پاکسازی یا تصفیه بعد از فرآیند باید از تولید زباله جلوگیری شود.
- اقتصاد اتمی (atom economy):
طراحی واکنش های شیمیایی با بازده بالا، یعنی فرآورده های حاصل بیشتر و پسماند کمتری از واکنش حاصل شود.
- فرآیندهای شیمیایی با ضرر کمتر (less hazardous chemicals synthesis):
استفاده از مواد اولیه ای که برای انسان و محیط زیست ضرر نداشته باشند.

- طراحی واکنش شیمیایی برای تولید مواد سالم تر (design safer chemicals):

طراحی واکنش شیمیایی به گونه ای که فرآورده حاصل از آن سمی نباشد.

- استفاده از حلال های ایمن (safer solvents):

حتی الامکان برای واکنش ها از حلال ها استفاده نشود و در صورت لزوم از حلال های ایمن و غیرسمی استفاده شود.

- طراحی بهینه برای استفاده از انرژی (design for energy efficiency):

استفاده محدود از انرژی تجدیدناپذیر در طول واکنش ها و دما و فشار محیط برای انجام فرآیندها جایگزین شوند.

- استفاده از مواد تجدیدپذیر (use of renewable feedstocks):

به کار گیری مواد با منبع تجدیدپذیر همیشه اولویت دارد.

- کاهش مشتقات (reduce derivatives):

استفاده از مشتقات غیرضروری پسماندها را افزایش می دهد.

- استفاده از کاتالیزورها (use of catalysis):

کاتالیزورها بعد از اتمام فرآیند از واکنش خارج می شوند و تسریع کننده هستند.

- طراحی محصولات تخریب پذیر (design for degradation):

فرآورده واکنش باید سریع در محیط زیست تجزیه شود.

- بررسی لحظه ای برای پیشگیری از آلودگی (real-time analysis)
:(for pollution prevention

بررسی لحظه ای فرآیند با این هدف که از تولید مواد خطرناک جلوگیری شود.

- کاهش حوادث تصادفی (accident prevention):

آخرین اصل از ۱۲ اصل شیمی سبز استفاده از مواد با خطرات انفجار و آتش سوزی و... کم است.



#۳ معایب شیمی سبز چیست؟

درست است که مزایای شیمی سبز بسیار است، کاربردهای زیادی دارد و محیط زیستی سالم تر برای ما به ارمغان می آورد؛ اما استفاده از ۱۲ اصل شیمی سبز معایبی هم دارد که در ادامه آن ها را نام می بریم:

۱. محدود کردن بعضی از فرآوردها و محصولات:

اصول شیمی سبز محدودیت هایی برای واکنش ها در نظر می گیرد. برای بسیاری از فرآیندها باید از مواد اولیه مشخصی استفاده شود یا تا جایی که امکان دارد از حلال استفاده نشود. ما می دانیم که برای همه فرآیندها رعایت این اصول امکان پذیر نیست. محدود کردن واکنش های شیمیایی منجر به کاهش تنوع تولید محصولاتی می شود که بر پایه این اصول هستند. در حالی که تنوع تولید محصولات در صنایع امری مهم و حیاتی است.



۲. تغییر PH آب های زیرزمینی و مرگ آبزیان:

یکی از روش های شیمی سبز ذخیره کربن دی اکسید در زیر زمین است. اگرچه این کار برای حفظ کربن زمین از این گاز گلخانه ای مفید است؛ اما با آب های زیرزمینی در تماس است و PH آب های زیرزمینی را تغییر می دهد. تغییر PH آب های زیرزمینی باعث مرگ و میر آبزیان می شود. همین طور بر رشد گیاهان نیز تاثیر منفی می گذارد.



۳. کاهش منابع کشاورزی:

طبق ۱۲ اصل شیمی سبز برای تولید سوخت سبز از زمین های کشاورزی که تولیدکننده محصولات غذایی بوده اند و حالا برای پرورش گیاهان تولیدکننده سوخت سبز در نظر گرفته شده اند استفاده می شود؛ بنابراین منابع غذایی کاهش می یابند.



۴. طول عمر کوتاه مواد سبز:

یکی از کاربردهای مهم شیمی سبز تولید پلاستیک های زیست تخریب پذیر است. اگرچه این پلاستیک ها در محیط تجزیه می شوند؛ اما طول عمر کوتاهی دارند و برای برخی از صنایع مثل تولید مخازن ذخیره آب مناسب نیستند.



#۴ کاربرد شیمی سبز

حال که با متوجه شدیم شیمی سبز چیست و با مزایا و معایب آن آشنا شدیم، وقت آن رسیده است که ببینیم محصولات ساخته شده با این اصول چه کاربردی دارند:

- تراشه های کامپیوتر:

ساخت این تراشه ها آب و انرژی زیادی لازم دارد. با توجه به مطالعات دانشمندان اگر در ساخت این تراشه ها از پر مرغ استفاده شود، کراتین موجود در پر، مقاومت مکانیکی و حرارتی تراشه را بالا می برد. همچنین این تراشه ها سرعت بالاتری دارند. در واقع تراشه ساخته شده بر پایه پر

یکی از تکنولوژی های مفیدی است که بر پایه ۱۲ اصل شیمی سبز ساخته شده است.



• پزشکی:

همان طور که می دانید در داروسازی تولید محصولاتی که عوارض جانبی کم بدون پسماند سمی داشته باشند حائز اهمیت است. اخیرا برای تولید داروهای دیابت از روش های سنتزی استفاده می شود که پسماند کمتری دارند و بازده دارو را هم افزایش داده اند. همین طور تولید داروهای کاهش کلسترول خون، پسماندهای سمی بسیاری داشت؛ اما با توجه به ۱۲ اصل شیمی سبز از کاتالیزورهایی استفاده می شود که این پسماندهای سمی را حذف می کنند.



۵. پلاستیک های زیست تخریب پذیر:

طبق ۱۲ اصل شیمی سبز برای جلوگیری از آسیب پلاستیک ها به محیط زیست، از مواد اولیه تجزیه پذیر مثل نشاسته ذرت برای تولید پلاستیک استفاده می شود. این پلاستیک ها به اندازه پلاستیک های بر پایه مواد نفتی استحکام دارند، تجزیه پذیر هستند و در تولید بطری های آب کاربرد دارند.



• رنگ ها:

همان طور که می دانید در رنگ روغن ها مواد آلی فرار بسیاری وجود دارند که وقتی تبخیر می شوند اثرات بدی بر محیط زیست می گذارند. حال با توجه به ۱۲ اصل شیمی سبز با مخلوط کردن سویا، روغن و شکر رزین هایی تولید شده اند که ترکیبات فرار آن ها ۵۰ درصد کاهش یافته است و پسماند کمتری دارند.

