

سوخت های زیستی

Biofuel

مقدمه

سوخت‌هایی که از زیست توده (Biomass) بدست می‌آیند سوخت زیستی نام دارند. این تعریف شامل زیست سوخت‌های جامد، سوخت‌های مایع و زیست‌گازهای مختلف می‌باشد. به طور کلی از منابع اولیه سوخت‌های زیستی می‌توان به ضایعات چوبی، تفاله‌های محصولات کشاورزی، نیشکر، غلات، روغن گیاهان و سبزیجات، پسماندهای روغن (از قبیل چربی مرغ و روغن آشپزی استفاده شده در رستوران‌ها)، روغن گیاهان تازه (از قبیل روغن دانه سویا) و محصولات غیر خوراکی (همچون روغن جلبک‌ها) اشاره کرد. سوختهایی که از مواد پس مانده مثل روغن آشپزخانه یا اتانول گرفته شده از علف و یا تراشه‌های چوب به دست می‌آیند، بیشترین سازگاری را روی محیط زیست دارند.

زیست اتانول، الکلی است که از تخمیر مواد قندی موجود در گیاهان مانند شکر و نشاسته بدست می‌آید. زیست اتانول بصورت گسترده‌ای در ایالات متحده و برزیل بکار می‌رود.

کمبود میزان سوخت‌های فسیلی، گران بودن قیمت و ضررهای ناشی از استفاده از آن، باعث شده که انسان به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر روی آورد. یکی از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر سوخت زیستی است.

بایو دیزل یکی از انواع سوخت‌های گیاهی است. بایو دیزل را می‌توان از روغن‌های گیاهی و چربی حیوانات تولید نمود و از آن به جای گازوئیل در موتورهای گازویی استفاده کرد. بایو دیزل از ترکیب شیمیایی روغن‌های گیاهی یا حیوانی با هیدروکسید سدیم و متانول (یا اتانول) تولید می‌شود. بسیاری در اروپا به استفاده از بایو دیزل روی آورده‌اند. در حقیقت از میان دیگر انواع سوخت‌های زیستی، بایو دیزل بیشترین مصرف را در این قاره دارد.

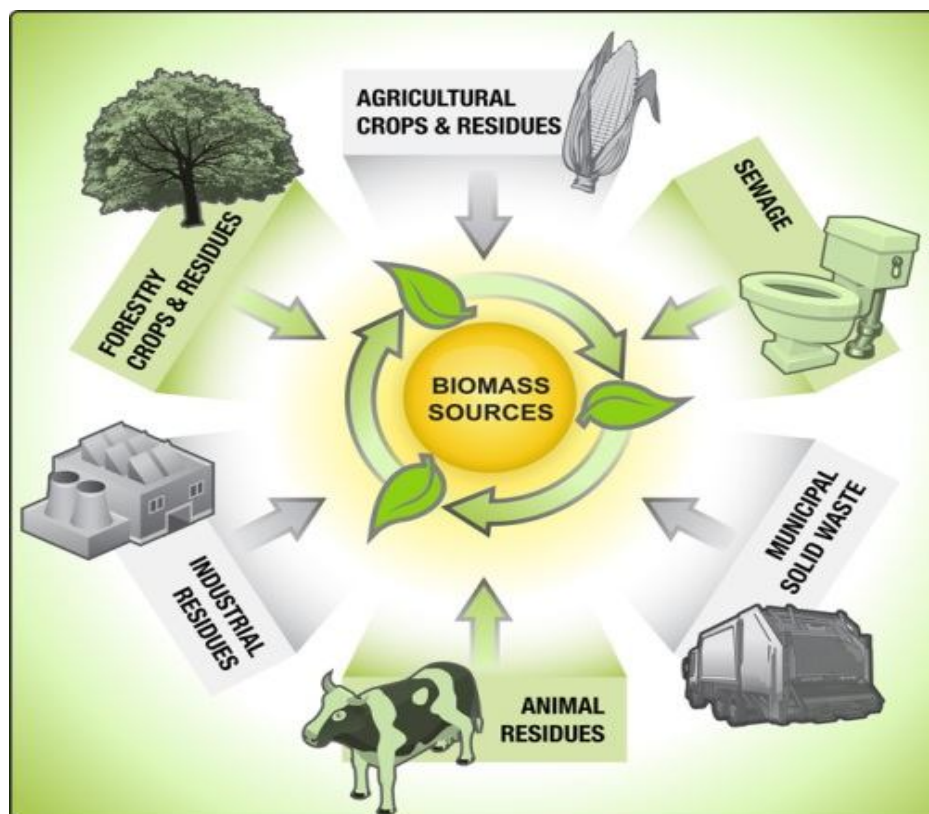
زیست توده چیست؟

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، ایجاد تنوع در منابع انرژی، توسعه پایدار، ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو؛ نظیر خورشید، باد، زیست توده و ... از طرف دیگر باعث جلب توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش سهم این

منابع در سبد انرژی جهانی شده است. امروزه شاهد افزایش چشمگیر در نحوه فعالیت ها و میزان بودجه دولت ها و شرکت ها در امر تحقیق، توسعه و عرضه سیستم های انرژی های تجدیدپذیر هستیم. این فعالیت ها همراه با صرف بودجه های کلان در این زمینه موجب کاهش قیمت تمام شده انرژی های تجدیدپذیر شده و در نتیجه رقابت تکنولوژی با سیستم های انرژی سنتی موجود را به دنبال خواهد داشت.

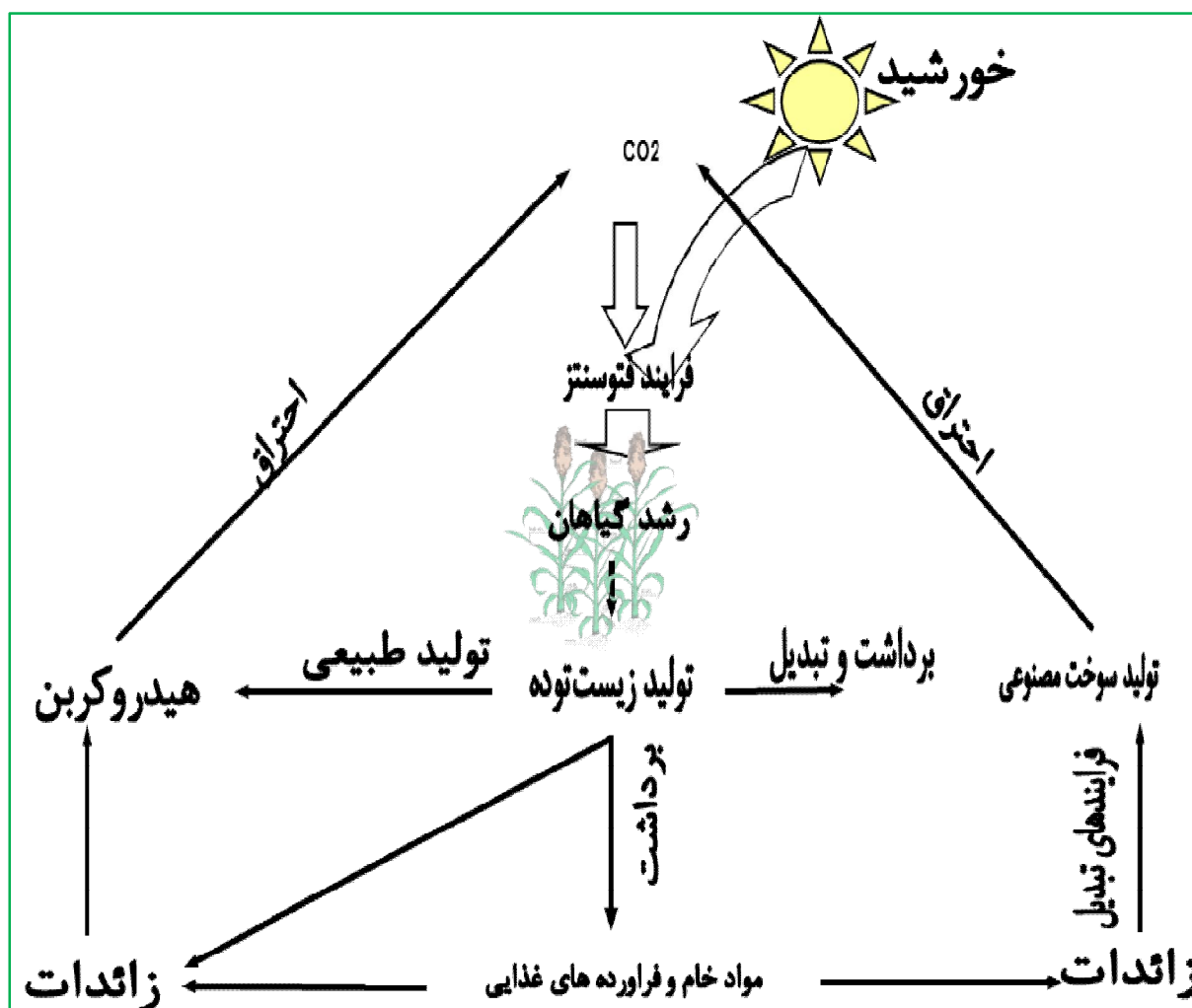
زیست توده یکی از منابع عمده در میان انواع منابع انرژیهای نو می باشد. تعاریف متعدد و گوناگونی از این منابع شده است. تعریف اتحادیه اروپا از زیست توده بدین صورت است: "زیست توده عبارت است از اجزای قابل تجزیه زیستی از محصولات، پسماندها و مواد زائد کشاورزی (شامل مواد گیاهی و دامی)، جنگلها و صنایع وابسته و همچنین مواد زائد صنعتی و شهری قابل تجزیه". بر اساس این تعریف علمی برای زیست توده، در این آیین نامه، زیست توده به سوختهائی اطلاق می گردد که از جرم توده فیتوپلانکتونها و زئوپلانکتونها بوجود آمده اند.

امروزه مشخص شده است که سوخت های زیستی به دست آمده از پسماندهای جنگل ها و محصول های کشاورزی جهان می تواند سالانه انرژی سوختی معادل ۷۰ میلیارد تن نفت خام، در دسترس بشر قرار دهد که این میزان ۱۰ برابر مصرف سالانه انرژی در جهان است. چنین طرحی باعث صرفه جویی اقتصادی چشمگیری خواهد شد.



چرخه زیست توده در طبیعت

بخشی از تشعشع خورشید که به اتمسفر زمین می رسد ، بواسطه فرآیند فتوسنتز در گیاهان جذب و ذخیره می شود. ماکزیمم راندمان تبدیل انرژی خورشیدی در این فرآیند بین ۵ تا ۶ درصد است . گیاهان بعنوان منابع ذخیره کربن هستند و CO_2 را از هوا جذب کرده و بصورت کربن ذخیره می نمایند . وقتی گیاه را جانوری می خورد، بخشی از کربن موجود در گیاه به انرژی تبدیل می شود و بخشی دیگر در بافت های زنده جانور ذخیره می گردد. بخش سوم نیز با فضولات حیوانی دفع می گردد . وقتی که چوب یا گیاهان سوزانده شوند ، علاوه بر انرژی ، بخش اعظمی از کربن ذخیره شده بصورت CO_2 آزاد می شود و بخشی نیز در خاکستر آنها باقی می ماند.



موارد استفاده از سوخت‌های زیستی در حال حاضر

۱_ در موتورهای دیزل تغییر شکل یافته می‌توان به جای گازوئیل از روغن دانه شلغم روغنی استفاده کرد. شکل استر متیل این روغن (RME) در موتورهای تغییر شکل نیافته دیزل هم قابل کاربرد دارد و گاهی به آن "دیزل زیستی" (biodiesel) می‌گویند. سوخت دیزل زیستی، جایگزینی برای سوخت‌های دیزل سنتی یا معدنی است که معمولاً از روغن‌های گیاهی حاصل از محصولاتی مانند کلم روغنی و سویا هم به دست می‌آید. بایودیزل یا سوخت زیستی را می‌توان در جاهای مختلف به کار برد؛ از جمله در خودروها، یکی از کاربردهایی که به صورت گسترده دنبال آن هستند، تولید سوختی است که برای احتراق موتور مناسب باشد و لذا کاربرد عمده‌ای در خودروها دارد. ولی در موارد دیگر می‌توان از آن در منابع ثابت استفاده کرد. این طرح با توجه به هزینه‌ای که در حال حاضر در بر دارد بیشتر در خودروها استفاده می‌شود.

۲_ بنزین-الکل (gasohol) که مخلوطی از بنزین و الکل است (معمولاً اتانول ۱۰ درصد یا متانول ۳ درصد) به عنوان سوخت جایگزین در بسیاری از ماشین‌ها و سایر وسایل نقلیه در بسیاری از کشورها به کار می‌رود. اتانول از تخمیر محصولات کشاورزی یا مواد اضافی ناشی از این محصولات مثل پسماندهای نیشکر به دست می‌آید. بسیاری از ماشین‌ها می‌توانند مخلوطی از ۸۵ درصد اتانول و ۱۵ درصد بنزین که به آن E85 می‌گویند را بسوزانند. بنزین-الکل که بر اساس اتانول هستند، عدد اکتان بالاتری دارند و کاملتر از بنزین معمولی می‌سوزند، بنابراین میزان گازهای آلاینده کمتری تولید می‌کند. اضافه کردن این ماده به سوخت باعث احتراق کامل‌تر سوخت و کاهش انتشار گازهای مولد دود و گازهای گلخانه‌ای از جمله منواکسیدکربن، ذرات معلق و ترکیبات آلی فرار خروجی از اگزوز خودروها می‌شود. البته این سوخت‌ها مشکلات خاص خود را هم دارند، اتانول ممکن است به برخی از بخش‌های موتور مثل واشرهای لاستیکی آسیب بزند و بنزین-الکل‌های براساس متانول سمی‌تر و خورنده‌تر هستند و از جمله گازهای خروجی آن فرمالدئید است که عامل سرطان‌زای شناخته شده است.

مزایای نسبی سوخته‌های زیستی

هر چند که برای تامین نیازهای اساسی سوخته‌های زیستی منابع متعدد گیاهی وجود دارد اما با این وجود، برای هر کشوری با توجه به پتانسیل خاص خود می‌توان به گونه‌ای طرح این موضوع حیاتی را در نظر گرفت. مثلاً در کشوری مانند آمریکا که در آن امکان تولید ذرت زیادتر است، گرایش به تولید این محصول نتایج بسیار پر باری را به همراه خواهد داشت و سرمایه‌گذاری عمده‌ای به کشت این محصول اختصاص یافته است. به همین خاطر بنابر نیازهای هر کشور باید طبقه‌بندی‌های لازم صورت گیرد تا راندمان و بهره‌وری بالایی را حاصل کند.

مثلاً بیواتانول که همان اتانول یا الکل معمولی می‌باشد که به جهت سازگاری با محیط زیست، "بیواتانول" نامیده می‌شود، مشتمل بر کربوهیدرات پیچیده‌ای است که پتانسیل یک سوخت را دارا می‌باشد.

در مورد این سوخت مزیت‌های زیر عنوان می‌شود:

- ❖ تولید بیواتانول از نیشکر و محصولات دیگر (غلات ، ذرت و چغندر قند) صورت می‌گیرد.
- ❖ اتومبیلی که با سوخت اتانول کار می‌کند دارای انتشارات دی‌اکسید کربن نیز هست ولی میزان آن برابر میزان دی‌اکسید کربنی است که گیاهان در طی مدت زمان رشدشان جذب می‌کنند و از اینرو انتشار این میزان CO_2 بی‌اثر است .
- ❖ بیواتانول در مقایسه با بنزین معمولی ، ۳۰-۶۵ درصد CO_2 را کاهش می‌دهد اما این میزان کاهش بستگی به چگونگی تولید اتانول و همچنین نحوه کاربرد آن دارد .
در صورت استفاده از بیواتانول در موارد زیر امکان کاهش CO_2 وجود دارد :
- اتانول تولیدی از غلات و ذرت باعث کاهش ۲۰-۴۰ درصدی CO_2 می‌شود و همچنین اتانول تولیدی از نیشکر ۵۰-۳۰ درصد کاهش CO_2 را به همراه دارد . بنابراین تولید و استفاده از بنزین اتانول دار در خودروها ، آلودگی‌های زیست محیطی در این بخش را به حداقل کاهش خواهد داد و تولید این نوع بنزین یک حرکت زیست محیطی به شمار می‌رود .

معایب سوخته‌های زیستی

تاکنون نظر اکثر جوامع علمی این بوده که مصرف سوخت‌های زیستی در قیاس با سوخت‌های فسیلی، عوارض منفی کمتری به دنبال دارد. اما اخیراً انتقادات و گزارش‌هایی منتشر شده که خلاف این عقیده را مطرح می‌کند. نخستین انتقادات بیشتر بر راه‌های تولید سوخت زیستی و پیامدهای آن نشانه رفته و وقتی مطرح شد که می‌توان از اتانول بعنوان یکی از انواع سوخت‌های زیستی استفاده کرد، افزایش ناگهانی تقاضای ذرت برای تولید این نوع سوخت، موجب شد که در برخی کشورها بهای این ماده غذایی افزایش یابد.

مهمترین کشورهای دنیا در زمینه ی سوخت‌های زیستی

کشور برزیل با در دست داشتن ۳۹٪ از حجم بازار، بیشترین حجم تولید سوخته‌های زیستی را به خود اختصاص داده است. بعد از آن کشور آمریکا با حجم ۲۰ درصدی تولید قرار دارد. در این کشور یک سوم کشت ذرت به مخازن بنزین وارد می‌شود. بعد از این کشورها چین در رتبه سوم قرار دارد. شرکت‌های خودرو سازی در چین اتومبیل‌هایی را به بازار عرضه می‌کنند که از سوخت زیستی، فناوری‌های هیدروژنی یا الکتروسیته استفاده می‌کنند.

بیو دیزل (سوخت سبز زیستی)

بیودیزل (منو اکلیل استر) یک سوخت گازوئیلی پاک است که از منابع طبیعی و قابل تجدید مانند روغن‌های گیاهی تولید می‌شود. بیودیزل درست مانند گازوئیل در موتورهای احتراقی کار می‌کند و برای انجام این کار اصولاً هیچگونه تغییری در ساختار موتور لازم نیست. بیودیزل، ظرفیت و دامنه کار گازوئیل را حفظ می‌کند. استفاده از بیو دیزل در یک موتور گازوئیلی معمولی منجر به کاهش عمده‌ای در تولید هیدروکربن‌های خام، منو اکسیدکربن و ذرات معلق می‌شود. خروج اکسیدهای نیتروژن بر مبنای سیکل کاری و روش‌های آزمایشی، کمی کاهش و یا افزایش می‌یابد. با بکار بردن این سوخت، از میزان کربن موجود در ذرات معلق کاسته می‌شود چون اکسیژن موجود در بیودیزل احتراق کامل CO_2 را ممکن می‌سازد. بخش سولفات از بین می‌رود (زیرا در این سوخت اصلاً سولفور وجود ندارد) اما قسمتی محلول یا هیدروکربن بدون تغییر باقی می‌ماند یا افزایش پیدا می‌کند، بنابراین بیودیزل با تکنولوژی جدیدی مانند کاتالیست‌ها (که ذرات محلول گازوئیل را کاهش می‌دهند نه کربن جامد را) بسیار خوب کار می‌کند. ویژگی‌های

فیزیکی بیودیزل بسیار شبیه گازوئیل معمولی است. با این حال، ترکیبات خروجی های آگروز بیودیزل مطلوب تر از گازوئیل معمولی است.

بیو دیزل را میتوان از روغنهای گیاهی تازه و یا مستعمل و چربی حیوانات تولید کرد. این گازوئیل از منابع داخلی قابل تجدید بوجود می آید. این سوخت، سوختی قابل تجزیه بیولوژیکی است و هنگامیکه بعنوان یک جزء ترکیبی مورد استفاده قرار می گیرد، حداقل تغییرات در موتور را لازم دارد و نسبت به گازوئیلی که جایگزین آن شده، سوختی پاک است. روغنهای گیاهی می توانند برای تولید ترکیبات شیمیائی- که استر خوانده می شوند-، با یک الکل (معمولاً متانول) ترکیب شوند. زمانیکه این استرها به منظور سوخت مورد استفاده قرار میگیرند، بیودیزل خوانده میشوند. گلیسرول (که در داروسازی و تولید لوازم آرایش نیز مورد استفاده قرار می گیرد) به عنوان یک محصول فرعی تولید می شود. اخیراً بیودیزل طی فرایندی با نام *Transesterification* تولید میشود. در این فرآیند ابتدا روغن گیاهی (یا چربی حیوانی) از فیلتر عبور داده می شود، سپس برای از بین بردن اسیدهای چرب آزاد، طی فرایندی با قلیا واکنش داده می شود؛ بعد با یک الکل (معمولاً متانول) و یک کاتالیزور (معمولاً هیدروکسید سدیم یا پتاسیم) ترکیب می شود. تری گلیسریدهای روغن برای تشکیل استرها و گلیسرول واکنش شیمیایی انجام می دهند و از یکدیگر جدا شده و مورد تصفیه قرار می گیرند. بیشتر گرایشی که امروزه برای تولید بیودیزل بوجود آمده اند ناشی از ظرفیت بسیار بالای تولید سویا، تولیدات مازاد و کاهش قیمت ها است. متیل سویات، یا سوی دیزل که از واکنش متانول با روغن سویا حاصل می شود، اصلی ترین شکل بیودیزل در آمریکا است.

چربیهای بلا استفاده حیوانی و روغن سوخته (که بعنوان " شبه گریس " شناخته می شوند) نیز منابع و ذخایر خوبی هستند. این منابع از روغن سویا ارزان ترند و به عنوان راهی برای کاهش هزینه های تامین مواد اولیه در نظر گرفته می شوند. بادام زمینی، پنبه دانه، گل آفتاب گردان و کانولا (گونه ای از دانه سلغم روغنی) نیز از منابع روغنی دیگرند. استرهایی که از هر یک از این منابع ساخته شده اند گرچه شاید در میزان انرژی عدد ستان (مشابه اکتان بنزین) یا دیگر مشابهات فیزیکی کمی متفاوت باشند اما می توانند با موفقیت در موتورهای گازوئیلی مورد استفاده قرار گیرند.

اثر بیودیزل (سوخت سبز زیستی) بر طبیعت

- ✓ گاز های گلخانه ای را به شدت کاهش می دهد .
- ✓ چرخه ی زندگی این سوخت به جای چند میلیون سال ، چند سال است .
- ✓ سولفور ، MTBE و ترکیبات فرار نسبت به فرایند سنتی گذشته کمتر می شود .
- ✓ به طور کلی ضریب آلوده سازی بیودیزل ۱۰۰٪ پایین تر از دیزل می باشد .
- ✓ کشاورزی را توسعه و نرخ بیکاری را در برخی کشور ها کاهش می دهد .

فراورده های جانبی بیودیزل (سوخت سبز زیستی)

- ✎ گلیسرین محصول جانبی واکنش بیودیزل می باشد .
- ✎ گلیسرین حاصل از این فرایند خواص مطلوبی نداشته و در مرحله اول صرفاً از مصرف صنعتی برخوردار می باشد .
- ✎ کارخانه تصفیه بیودیزل ۱۰۰٪ گلیسرین تولید می نماید .
- ✎ از درجات خالص گلیسرین (۹۹/۷٪) می توان به عنوان ماده خام در سایر بخش های صنعتی مثل محصولات غذایی دارویی ، آرایشی ، خمیردندان ، دارو ، غذای حیوانات ، پلاستیک تنباکو و امولسیون ها استفاده کرد .
- ✎ گلیسرین به عنوان فرآورده جانبی بیودیزل یکی از عمده ترین ترکیبات مورد نیاز مواد آرایشی و بهداشتی در جهان است . مصارف دیگر گلیسرین نیز در حال گسترش اند از جمله در صنایع کشاورزی به عنوان بارور کننده ی دانه گیاهان ، در صنایع رنگ به عنوان عامل پولیش ، در صنعت تولید پلاستیک به عنوان نرم کننده و یا عامل پخت ، در صنعت الیاف و کاغذ به عنوان عامل نرم کننده و کشسانی ، به عنوان حلال در صنعت غذایی همچون چای و قهوه ، در صنعت چاپ و تکثیر به عنوان حلال جوهر ، در صنعت ساختمان در تولید

عایق ها ، در صنعت الکترونیک به عنوان خازن های الکترولیتی و در نهایت در صنایع نظامی جهت تولید مشتقات نیترو گلیسیرین .

