

سوخت‌های تجدیدپذیر برای موتورها

(گذشته، حال و آینده نامطمئن)

تألیف:

Arthur M. Brownstein

مترجمین:

دکتر هادی غائبی

(عضو هیات علمی دانشگاه محقق اردبیلی)

مهندس جواد جنت‌خواه

فهرست

پیشگفتار ۵

فصل ۱

تاریخچه و قانون گذاری ۱۰

۱-۱- گذشته ۱۰

۱-۲- زمان حاضر ۱۴

۱-۳- آیند ۲۰

فصل ۲

اتانول با تخمیر کلاسیک ایالات متحده آمریکا و برزیل ۲۳

۲-۱- نشاسته ذرت US ۲۳

۲-۲- نیشکر برزیلی ۳۴

۲-۳- ایالات متحده در مقابل برزیل ۳۹

فصل ۳

اتانول حاصل از سلولز ۴۳

فصل ۴

سوخت های مبتنی بر گاز سنتز ۵۹

۴-۱- شرکت LANZATECH ۶۳

۴-۲- شرکت INEOS ۶۴

۶۴		شرکت COSKATA ۳-۴
۶۶		شرکت SYNTEC BIOFUELS ۴-۴
۶۶		سوخت های SUNDROP ۵-۴
۶۸		شرکت ENERKEM ۶-۴
۶۸		شرکت FULCRUM ۷-۴
۶۹		شرکت MAVERICK SYNFUELS ۸-۴
۶۹		فرایند EXXONMOBIL MTG ۹-۴
۷۱		فرایند FISCHER TROPSCH ۱۰-۴

فصل ۵

۷۹		ایزوبوتانول
----	-------	-------------

فصل ۶

۹۳		جلبک به عنوان منبع سوخت
----	-------	-------------------------

فصل ۷

۱۰۷		سوخت دیزل
-----	-------	-----------

فصل ۸

۱۲۰		گاز طبیعی
-----	-------	-----------

۱۲۰		۱-۸-پیشینه صنعت
-----	-------	-----------------

۱۲۶		۲-۸-سوخت خودرو
-----	-------	----------------

فصل ۹

۱۳۷..... وسایل نقلیه الکتریکی

۱۳۷..... ۹-۱- پیشینه

۱۴۰..... ۹-۲- باتری‌ها

۱۴۸..... ۹-۳- سلول‌های سوخت

فصل ۱۰

۱۵۴..... آینده نامعلوم

۱۵۴..... ۱۰-۱- زغال سنگ

۱۵۷..... ۱۰-۲- بنزین (GASOLINE)

۱۶۱..... ۱۰-۳- وضعیت کنونی و آینده

۱۷۰..... ضمیمه

۱۷۳..... منابع

پیشگفتار

سوخت‌های تجدیدپذیر کجا هستند؟ برای پاسخ دادن به این سؤال، نه تنها دانستن این که این سوخت‌ها در کجا بوده‌اند بلکه آگاهی از این که در حال حاضر در کجا هستند، حائز اهمیت است. جورج سانتینایانا، فیلسوف معروف، خاطرنشان کرد: "آندسته از افرادی که گذشته را به یاد نمی‌آورند محکوم به تکرار آن خواهند بود." این یک پیش نویس احتیاطی است که به قوانین و توسعه تکنولوژی برای سوخت‌های تجدیدپذیر نسبت داده می‌شود.

در سال ۲۰۰۵، کنگره تصویب کرد که سوخت‌های تولید شده از منابع تجدیدپذیر، یعنی چه، سوخت‌های زیستی باید نقش مهمی در تضمین استقلال انرژی ایالات متحده ایفا کند. یک هدف موازید و ثانویه کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای بود. این قانون در زمانی اعمال شد که ذخایر گاز طبیعی و نفت خام ایالات متحده کاهش یافته بود و گرم شدن کره زمین در حال افزایش بود.

قانون گذاری سوخت زیستی سال ۲۰۰۵ دارای استاندارد سوخت‌های تجدیدپذیر^۱ بود به عنوان بخش عمده بود. این قانون گذاری تصریح کرد که حداقل حجم سوخت‌های زیستی بر اساس نوع، مانند اتانول، باید سالانه در سوخت‌های موتور آمیخته استفاده شود. اساس قانون استاندارد سوخت‌های تجدیدپذیر، متن قانون مصوبه انرژی در سال ۲۰۰۵ بود که انگیزه‌های مالیاتی و تضمین‌های وام برای توسعه انرژی نوآورانه از انواع مختلف را فراهم می‌کند. قانون مصوبه سال ۲۰۰۵ به سرعت منجر به تصویب لایحه استقلال و امنیت انرژی^۲ ۲۰۰۷ شد. این قانون ثانوی هدف سوخت‌های زیستی داخلی را

^۱ RFS

^۲ EISA

۷- سوخت‌های تجدیدپذیر برای موتورها (گذشته، حال و آینده نامطمئن)

به ۳۶ میلیارد گالون تا سال ۲۰۲۲ افزایش داد، دسته بندی‌های جدیدی از سوخت‌های تجدید پذیر را ایجاد کرد و حداقل اهداف را برای هر یک تعیین کرد.

تعمیل در قانونی گذاری نسبت به سوخت‌های تجدید پذیر برای حل کمبود انرژی در ک شده منجر به رونق در تخمیر ذرت استنشافی اتانول شد. این تصمیم سریع برای تمرکز بر فرآوری استنشافی اتانول قابل انتظار بود، چراکه فن آوری آن کاملاً پایه گذاری شده بود و مواد غذایی ذرت فراوان بود. کنگره نیز کاملاً از موفقیت برزیل آگاه بود، کشوری که اصلاحات انرژی را بر اساس تخمیر موفقیت آمیز قند نیشکر خود برای تولید سوخت اتانول توسعه داد. در سال‌های بعد از سال ۲۰۰۲، تولید سوخت بر پایه اتانول ایالات متحده از ۲ تا ۱۴ میلیون گالون افزایش یافت. سوخت موتور به سرعت ۴۰ درصد از مصرف ذرت ایالات متحده را به خود اختصاص داد و قیمت مواد غذایی بر این اساس افزایش یافت. این پیامدها منجر به تأخیر در قانون گذاری ۲۰۰۵-۲۰۰۷ بود. برای حل این وضعیت غیر قابل انکار، آژانس حفاظت از محیط زیست تولید کنندگان اتانول سوخت را مجبور به استفاده از مواد ضایعات سلولزی، علاوه بر، یا در جای ذرت کرد. تولید کنندگان در ابتدا در سال ۲۰۱۲ برای عدم استفاده از تکنولوژی سلولز جریمه شدند که این امر به وضوح تنها در مراحل اولیه توسعه و عامه‌پسند شدن پذیرش تجاری بود. این جریمه‌ها پس از جریان حقوقی دادگاه لغو شد و تلاش برای توسعه فن آوری به طور مستمر ادامه دارد. در همین اثناء، رشد در تخمیر ذرت معطر کاهش یافته است.

دو روش کلی برای استفاده از ضایعات سلولز وجود دارد. یکی از این رویکردها، تخمیر مستقیم سلولز است، و رویکرد دیگر، تبدیل کردن آن در وهله به گاز مونوکسید کربن / سنتز هیدروژن که پس از آن به سوخت‌ها تخمیر می‌شوند. همزمان، تلاش‌هایی برای تبدیل نشاسته ذرت و تخمیر سلولزی گیاهان برای تولید ایزوبوتانول در محل اتانول ایزوبوتانول صورت گرفت. به عنوان یک سوخت موتوری، ایزوبوتانول دارای مزایایی متعدد بیشتری نسبت به اتانول است و می‌تواند احتمالاً آن را به طور کامل جایگزین آن کرد. فرآورده‌های مبتنی بر سنتز گاز که قادر به تولید ایزوبوتانول هستند نیز قابلیت تولید

سوخت دیزلی را ندارند. هر دو ایسوبوتانول و دیزل مبتنی بر زیست توده، بر طبق قانون لایحه استقلال و امنیت انرژی به عنوان سوخت تجدید پذیر واجد شرایط ارزیابی کیفی می‌شوند. بعضی از شرکت‌های اصلی نفت پیش بینی می‌کنند که بیودیزل تا سال ۲۰۲۰ به عنوان سوخت موتوری اولیه بیشتر از بنزین مورد مصرف قرار گیرد. در نظر آژانس اطلاعات انرژی آمریکا، دیزل و ایسوبوتانول ممکن است اکثریت تمام سوخت‌های تجدید پذیر را تا سال ۲۰۲۰ را در برگیرند.

گاز طبیعی در پس زمینه تمام سوخت‌های تجدید پذیر از سال ۲۰۰۵ تا کنون شناور بوده است. این سوخت نقش رقابتی و همچنین مکملی را در فرایندهای در حال توسعه ایفا می‌کند. ظهور تکنیک، فراکیگی تقریباً همزمان با معرفی استاندارد سوخت‌های قابل بازیافت بود. رشد عظیم پس از آن در ذخایر گاز طبیعی صرفاً می‌تواند موجب کند شدن روند رشد سوخت‌های تجدید پذیر شده زیرا فوریت استراتژی اعمال شده در سال ۲۰۰۵ را کاهش می‌دهد. در همان زمان، بسیاری از توسعه دهندگان سوخت‌های تجدید پذیر، گاز طبیعی را به عنوان منبع گاز سنتزی در نظر می‌گیرند که امیدوار به استفاده از آن هستند. در این نمونه مثال، سوخت‌های زیستی حاصل ترکیبی از این دو تکنولوژی هستند. همچنین انتظار آن نمی‌رود که سوخت خود هیدروژن سنگین و اتوبوس‌های مسافربری به واسطه گاز طبیعی‌تأمین شود. در نهایت، خودروهای سبک، با به صورت یک وسایط نقلیه با سوخت ترکیبی یا باتری یا به صورت سوخت سارل وجود دارد. سوخت‌های مورد استفاده در چنین اتومبیل‌های هیبریدی می‌تواند تجدید پذیر باشد چرا که این سوخت جهت تولید برق مصرفی آنها در خود نیروگاه برق می‌تواند مورد کاربرد قرار گیرد.

میلیاردها دلار بودجه در ایالت فدرال، و بخش خصوصی صرف توسعه تعداد زیادی از گزینه‌های فن آوری‌های سوخت‌های تجدید پذیر شده است. بسیاری از این هزینه‌ها

برای هیچ از دست رفته‌اند. برندگان انگشت شماری وجود خواهد داشت تا زمانی که تاریخ خود را تکرار کند و موضوعاتی را مطرح کند که هنوز مورد توجه قرار نگرفته است. تاریخ سوخت‌های خودرو مملو از پیکره نوآوری‌های گذشته است. دیزل در قرن نوزدهم معرفی شد و پس از آن به حال خود رها شد و بعدها مجدداً کشف شد. خودرو الکتریکی وسیله نقلیه اصلی در سالهای اولیه قرن بیستم بود، پس از آن به فراموشی سپرده شد و به تازگی دوباره کشف شده است. مایع سازی زغال سنگ یک بار به طور جدی به عنوان پاسخ به تحریم عرب و نفت اوپک مد نظر قرار گرفت و پس از توسعه پر هزینه، در اوایل دهه ۱۹۸۰ به حال خود رها شد. و در نهایت، سال‌ها بعد، پس از یک قرن استفاده از سرب که رای بهبود عملکرد بنزین مورد استفاده قرار گرفت مضر بودن آن به اثبات رسید و حذف شد.

آرتورم. براونشتاین

ژوئن ۲۰۱۴

تقدیم به روسالی برای بردباری، بینش و کمک ادبی.