



دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش : قدرت

استاد راهنما: جناب آقای دکتر جلیل زاده

مهدی صادقی

صفحه	عنوان
۱	ضرورت مطالعه انرژی
۳	انرژی و چالشها
۸	انرژیهای نو در دنیای امروزی
۲۸	انرژی هیدروژن و پیل سوختی
۳۰	کاربردهای پیل سوختی
۴۲	اساس کار و انواع پیل های سوخت
۵۲	اهداف کمیته راهبری پیل سوختی
۵۴	هدف پردازنده های سوخت و نحوه ی عملکرد
۶۹	روشهای تولید پیل سوختی
۷۰	مراجع



ضرورت مطالعه انرژی

هدف از مطالعه انرژی، شناخت یک چارچوب واقع گرایانه برای حل مسائل منطقه‌ای و جهانی مربوط به انرژی است.

انرژی است، تا بوسیله آن بتوان مقدار کافی انرژی با هزینه‌ای قابل قبول برای برآوردن تقاضای کلیه مردم جهان تامین کرد، و ضمناً محیط زیست را در حد قابل قبول اجتماعی، مورد حفاظت و حمایت قرار داد.

هدف شناخت واقعیتها، آزادیهای واقعی در انتخاب و دستورالعملهای لازم برای نیل به آن اهداف است.

دیدگاه جهانی

جنبه‌های مختلف انرژی، باید علاوه بر بررسی در کلیت خود، از دیدگاههای جهانی، اجتماعی و

موازن حقوقی و اقتصادی و زیست محیطی نیز مورد بررسی قرار گیرد. بخصوص اینکه آنچه مردم

می‌خواهند، خود انرژی نیست، بلکه خدماتی است که انرژی ارائه می‌دهد: گرما، سرما، خدمات پخت و

پز، روشنایی، تحرک و نیروهای محرکه. چگونه می‌توان چنین خدماتی را هر چه موثرتر و کافی‌تر ارائه

داد. افزایش روز افزون جمعیت و روند توسعه اقتصادی موجب می‌گردد که مصرف انرژی با افزایش قابل

توجهی ادامه داشته باشد. افزایش بازده انرژی با کمترین هزینه، نمی‌تواند بطور نامحدود ادامه داشته

باشد. بهبود بازده انرژی نیازمند برنامه‌ای همه جانبه برای انتقال تکنولوژی، تامین مالی و کاربرد

روشهای فنی افزایش بازده انرژی در سطح تجاری است. بطور کلی، موجودی سرمایه به فرآیندهای

کاراثری بدل شود که شدت انرژی را کم کند و همزمان تغییراتی در ساختار عمومی تغییرات اقتصادی

روزی دهد. اقدامات بایستی موثر باشد، هزینه کاربرد آنها مناسب باشد و حتماً از پشتیبانی سه جانبه

دولت، دست اندرکاران انرژی و مصرف کنندگانی که هزینه آنرا می‌پردازند، برخوردار باشد، تا نتایج مورد

نظر از آنها حاصل آید.

انرژی است، تا بوسیله آن بتوان مقدار کافی انرژی با هزینه‌ای قابل قبول برای برآوردن تقاضای کلیه مردم جهان تامین کرد، و ضمناً محیط زیست را در حد قابل قبول اجتماعی، مورد حفاظت و حمایت قرار داد.

هدف شناخت واقعیتها، آزادیهای واقعی در انتخاب و دستورالعملهای لازم برای نیل به آن اهداف است.

انرژی است، تا بوسیله آن بتوان مقدار کافی انرژی با هزینه‌ای قابل قبول برای برآوردن تقاضای کلیه مردم جهان تامین کرد، و ضمناً محیط زیست را در حد قابل قبول اجتماعی، مورد حفاظت و حمایت قرار داد.

هدف شناخت واقعیتها، آزادیهای واقعی در انتخاب و دستورالعملهای لازم برای نیل به آن اهداف است.

دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

وی درست بود و تولید نفت آمریکا در سال ۱۹۷۰ به اوج خود رسید. «جرمی ریفیکن»، نویسنده کتاب دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

«اقتصاد هیدروژن» با استفاده از الگوی مشابه منحنی هابرت نوشته است: «هابرت در سال ۱۹۷۱ برآورد دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

کرد که ۸۰ درصد نفت جهان، ۵۸ تا ۶۴ سال دیگر برداشت خواهد شد». به بیان دیگر، ۸۰ درصد نفت جهان تا پایان سال ۲۰۳۵ برداشت خواهد شد. «استیو بلمونت» در گزارش جدید خود با عنوان «زوال و نابودی نفت ارزان» گفته است: «اگر قرار باشد منحنی هابرت یک بار دیگر به حقیقت بپیوندد، این بار در مورد اوج تولید نفت در سطح جهان شاهد آن خواهیم بود». یادآوری می شود که «بلمونت»، استراتژیست عالی رتبه بازار نفت و فعال در «گروه راستن میر بلمونت» شیکاگو است. وی در ادامه آورده است: پیش بینی های هابرت درباره اکتشاف نفت نیز به واقعیت پیوست. اکنون که تمام منابع ارزان قیمت نفت کشف شده اند، شرکت های نفت به دنبال انجام عملیات جدید اکتشاف نیستند. سودهای دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

بادآورده ناشی از افزایش بهای نفت در سه سال، دیگر برای اکتشاف میدان های جدید، انجام معاملات پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

نفتی بیع متقابل یا مشارکت در تولید هزینه نمی شوند. اکتشاف های جدید دیگر انجام نمی شوند، چون دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

میدان های کنونی کوچک تر و توسعه آنها دشوارتر است، ضمن این که بازده کمتری نیز دارند.» بلمونت اذعان کرده است: «بیشتر زمین شناسان موافقند که هنوز مقادیر عظیمی نفت برای اکتشاف وجود دارد، اما هزینه اکتشاف بسیار بالا است و به لحاظ اقتصادی با قیمت های کنونی صرف نمی کند، با این حال، نفت جهان به پایان نمی رسد و این نفت ارزان قیمت است که به پایان عمر خود نزدیک می شود. حتی کشورهای بزرگ تولید کننده نفت در جهان نیز دیگر نمی توانند نفت ارزان تولید کنند. عربستان با دارا بودن ۲۳ درصد ذخایر نفت جهان، ۱۳ درصد نفت جهان را تامین می کند و نقش مهم دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

آن در بازار عرضه نفت آشکار است. به گفته بلمونت و براساس اظهار نظر مقامات رسمی عربستان، این گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

کشور می تواند تا ۵۰ سال روزانه ۱۰ تا ۱۱ میلیون بشکه نفت به جهان عرضه کند. گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

«ماتیو سیمونس»، رئیس بانک سرمایه گذاری در صنعت نفت موسوم به «سیمونس اند کمپانی» اینترنشنال می گوید: «عربستان باید تقریباً آب تمام چاه های نفت خود را خارج کند و این نشان می دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

انرژی‌های نو در دنیای امروزی

طبق آمارهای به ثبت رسیده طی ۳۰ سال گذشته احتیاجات انرژی جهان به مقدار قابل ملاحظه ای

افزایش یافته است. در سال ۱۹۶۰ مصرف انرژی جهان معادل $Gtoe \frac{3}{3}$ بوده است. در سال ۱۹۹۰ این

رقم به $Gtoe \frac{8}{8}$ بالغ گردید، که دارای رشد متوسط سالانه $\frac{3}{3}$ درصد می باشد و در مجموع ۱۶۶

صد افزایش نشان می دهد و در حال حاضر مصرف انرژی جهان $Gtoe/Year 10$ بوده و پیش بینی می

شود این رقم در سالهای ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ به ۱۲ و ۱۴ $Gtoe/Year$ افزایش یابد. این ارقام نشان می

دهند که میزان مصرف انرژی جهان در قرن آینده بالا می باشد و بالطبع این سوال مهم مطرح می باشد

که آیا منابع انرژی های فسیلی در قرنهای آینده، جوابگوی نیاز انرژی جهان برای بقا، تکامل و توسعه

خواهند بود یا خیر؟.

حداقل به دو دلیل عمده پاسخ این سوال منفی است و باید منابع جدید انرژی را جایگزین این منابع

نمود. این دلایل عبارتند از:

۱. محدودیت و در عین حال مرغوبیت انرژی های فسیلی چرا که این سوختها از نوع انرژی شیمیایی

متمرکز بوده و مسلماً کاربردهای بهتر از احتراق دارند.

۲. مسایل و مشکلات زیست محیطی بطوری که امروزه حفظ سلامت اتمسفر از مهمترین پیش شرطهای

توسعه اقتصادی پایدار جهانی به شمار می آید. از این رو است که دهه های آینده بعنوان سالهای تلاش

مشترک جامعه انسانی برای کنترل انتشار کربن، کنترل محیط زیست و در واقع تلاش برای تداوم انسان

بر روی کره زمین خواهد بود.

بنابراین استفاده از منابع جدید انرژی به جای منابع فسیلی امری الزامی است. سیستمهای جدید انرژی

در آینده باید متکی به تغییرات ساختاری و بنیادی باشد که در آن منابع انرژی بدون کربن نظیر انرژی

خورشیدی و بادی و زمین گرمایی و کربن خنثی مانند انرژی بیوماس مورد استفاده قرار می گیرند. بدون

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

مراجع

1. <http://web.mit.edu>

2. <http://www.news.cornell.edu>

3. <http://www.eere.energy.gov>

۴. امین صالحی و فرنار رضانی چشم انداز هیدروژن حاصل از منابع تجدیدپذیر مجموعه مقالات سمینار

توسعه ی کاربرد انرژی های نو وزارت نیرو ۱۳۸۶

۵. ترازنامه ی انرژی انتشارات دفتر برنامه ریزی انرژی وزارت نیرو ۱۳۸۸

۶. منابع انرژی تجدید پذیر نوین تالیف شورای جهانی انرژی ترجمه ی دفتر انرژی های نو وزارت نیرو

۷. بولتن همایش پیل های سوختی (دانشگاه صنعتی شریف) ۱۳۸۲

۸. سری نشریات هیدروژن و پیل سوختی - کمیته ی راهبردی پیل سوختی ۱۳۸۷-۱۳۸۹