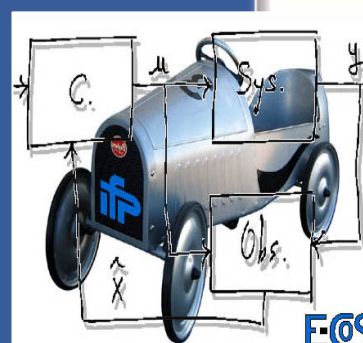
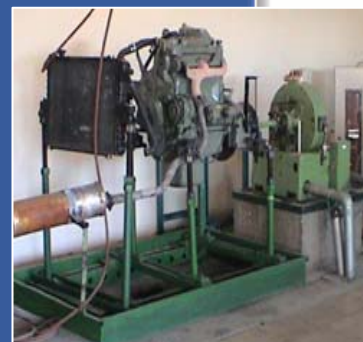




انجمن احتراق ایران

آنچه در این شماره می‌خوانید:

- ◆ مقاله پژوهشی
- ◆ معرفی یک کتاب
- ◆ معرفی سایت احتراقی
- ◆ معرفی نرم افزار
- ◆ یک چهره
- ◆ مسابقه دانشجویی
- ◆ واژه‌های احتراقی
- ◆ معرفی آزمایشگاه
- ◆ اخبار و تازه‌های احتراقی
- ◆ همایش های آینده



EC

مقاله پژوهشی

تولید بیودیزل از روغنهای پسماند خوراکی (بخش اول)

برات قبادیان و مهدی خاتمی فر - دانشکده کشاورزی - دانشگاه تربیت مدرس

۱- مقدمه

سوختهای فسیلی از دیرباز منبع انرژی در موتورهای درونسوز بوده‌اند. استفاده روز افزون از سوختهای فسیلی، افزایش قیمت محصولات نفتی و کاهش ذخایر موجود محققان را برای یافتن منابع جدید انرژی ترغیب نموده است. از طرف دیگر تولید آلاینده‌های زیست محیطی مانند هیدروکربنهای سوخته نشده (UHC)، ترکیبات نیتروژن (NO_x)، منواکسید کربن (CO) و دی اکسید کربن (CO_2) سوختهای فسیلی از عمده‌ترین معایب آنها محسوب می‌گردند. به منظور حفظ منابع موجود و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی، گرایش به سمت انرژی‌های نو و سوختهای جایگزین امری بدیهی به نظر می‌رسد. در ۱۰ آگوست ۱۸۹۳ در آلمان رادلف دیزل اولین موتور دیزل خود را توسط سوخت با پایه گیاهی (روغن بادام زمینی) به کار انداخت (به این روز، روز جهانی بیودیزل می‌گویند) (Al-Widyan and Al-Shyoukh, 2002). تحقیقات مختلفی هم برای جایگزینی سوختهای تجدیدپذیر در شرایط بحرانی به ویژه در سالهای جنگهای جهانی اول و دوم صورت گرفت. مرکزهای قانون گذاری CAA^۱ در سال ۱۹۹۰ و EPACT^۲ در سال ۱۹۹۲ جایگاه ویژه برای سوختهای تجدیدپذیر را بنا نمودند (Raneses et al., 1999). بیودیزل، اتیل استر یا متیل استری است که از روغنهای گیاهی یا چربیهای حیوانی تولید شده و به عنوان سوخت در موتورهای دیزل یا سیستمهای حرارتی استفاده می‌گردند

(Demirbas, 2003, Ghobadian and Rahimi, 2004, Du et al., 2004). بیودیزل را می‌توان علاوه بر روغن تازه^۳ (SVO)، از روغنهای پسماند^۴ (WVO) نیز تولید نمود (Fukuda et al., 2001). کشورهای زیادی (به خصوص کشورهای اروپایی و آمریکا و آسیای جنوب شرقی) در این زمینه شروع به فعالیت و تولید کرده‌اند.

برخی از خصوصیات جالب بیودیزل عبارتند از:

۱. پایه گیاهی دارند و باعث افزایش تولید CO_2 که عامل مهم ایجاد گازهای گل‌خانه‌ای هستند، نمی‌گردند.
۲. وابستگی زیاد به نفت را کاهش می‌دهند و باعث ثبات اقتصادی بیشتری می‌گردند.
۳. تجزیه پذیرند.
۴. در مقایسه با سوخت دیزل دارای آلاینده‌های کمتری هستند.

استفاده از بیودیزل باعث کاهش اساسی در میزان SO_x گازهای خروجی اگزوز، CO، هیدروکربنها، دوده و ذرات ریز معلق (PM) می‌گردد. همچنین افزایش ناچیزی در NO_x حاصل می‌شود که آن نیز با پس زمان (ریتارد) پاشش سوخت و کاهش دمای موتور می‌تواند از بین برود. Yamane و همکاران (Lee et al., 2004, Dorado et al., 2003) گزارش نموده‌اند که بیودیزل‌های با قابلیت احتراق خوب (مانند بیودیزل‌های با مقادیر متیل اولییت) NO، هیدروکربنها، HCHO، CH_3CHO ، HCOOH و دوده کمتر تولید می‌کنند. چنین بیودیزلهایی سوختهای

³ -Straight Vegetable Oil

⁴ -Waste Vegetable Oil

¹ -Clean Air Act

² -Energy Policy Act



با پاشش مستقیم و غیر مستقیم با مشکل همراه است (Wibulswas, 1999). گرانبوی بالا ساختار اسیدی و محتوای اسیدهای چرب آزاد چنین روغن‌هایی باعث مشکلاتی مانند پلیمری شدن در هنگام نگهداری و احتراق، گرفتگی و دیگر مسائل می‌گردد. تلاشهای فراوانی جهت نزدیک کردن خصوصیات روغنهای گیاهی به سوخت دیزل صورت گرفته است. مهمترین مشکلات مناسب نمودن روغنهای گیاهی برای سوخت دیزل گرانبوی بالا، فراریت کم و غیر اشباع بودن است. سه روش مهم که برای جایگزین نمودن روغنهای گیاهی به عنوان سوخت دیزل توسعه پیدا کرده اند عبارتند از: پیرولیز^۵، میکروامولسیون^۶، ترانس استریفیکاسیون^۷ (Fukuda et al. 2001)^۸.

۱-۲ پیرولیز

در روش پیرولیز اعمال تغییرات شیمیایی با استفاده از حرارت در حضور هوا یا نیتروژن صورت می‌گیرد. تحقیقات زیادی در پیرولیز روغن‌ها در جهت استفاده به عنوان سوخت دیزل انجام شده است. بازساخت حرارتی روغن‌ها باعث تهیه چندین گروه از مواد می‌گردد از جمله: آلکانها^۸، آلکنها^۸.

⁵ -Pyrolysis

⁶ -Micro-emulsification

⁷ -Transesterification

⁸ -Alkane

اکسیژن دار هستند و دارای اکسیژن با نسبت جرمی ۱۰٪ می‌باشند. Sheehan و همکاران (Lee et al., 2003, Dorado et al., 2004) چرخه حیات مواد را مورد بررسی قرار دادند و مزایای مخلوط نمودن بیودیزل را با سوخت دیزل نفتی گزارش نمودند. چرخه حیات CO₂ منتشر شده برای بیودیزل خالص ۷۸/۴۵٪ کمتر از سوخت دیزل است و برای مخلوط ۲۰٪ بیودیزل با سوخت دیزل این مقدار به ۱۵/۶٪ می‌رسد. جدول ۱ میزان انتشارات اگزوز در هنگام استفاده از بیودیزل (B100 و B20) در مقایسه با سوخت دیزل را نشان می‌دهد:

جدول ۱: مقایسه انتشارات اگزوز در هنگام استفاده از

بیودیزل و سوخت دیزل

نوع مواد منتشره	B100	B20
هیدروکربنهای نسوخته	-۹۳٪	-۳۰٪
منوکسیدکربن	-۵۰٪	-۲۰٪
ذرات معلق	-۳۰٪	-۲۲٪
اکسیدهای نیتروژن	+۱۳٪	+۲٪
گوگرد	-۱۰۰٪	-۲۰٪
PAH	-۸۰٪	-۱۳٪
nPAH	-۹۰٪	-۵۰٪
ازن	-۵۰٪	-۱۰٪

۲- روش مطالعه

تحقیقات نشان می‌دهند که از روغن‌ها می‌توان به عنوان سوخت جایگزین در موتورهای دیزل استفاده نمود هر چند استفاده مستقیم از روغنهای گیاهی (یا به صورت مخلوط با سوخت دیزل) در موتورهای

گردان، ۱۳/۳٪ اتانول ۱۹۰ پروف و ۳۳/۴٪
۱- بوتانول را تهیه نمودند. این امولسیون غیریونی
دارای گرانیروی $6/31 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$ در دمای ۴۰
درجه سانتیگراد، عدد ستان ۲۵ محتوای گوگرد ۰/۱/
٪، اسیدهای چرب آزاد ۰/۱٪ و میزان خاکستر
کمتر از ۰/۱٪ می‌باشد. گرانیروی کمتر و طرح پاشش
بهرتر با افزایش مقدار ۱-بوتانول انجام‌پذیر است.

Schwab و همکاران (Fukuda et al. 2001)
۲- اکتانول را یک آمفیفیل موثر جهت تشکیل
میکروامولسیون متانول در تریولین^{۱۵} و روغن سویا
گزارش نموده‌اند. اگرچه در مشاهدات آزمایشگاهی
گرفتگی غیر معمول در سوزن انژکتور، گرفتگی
سنگین با کربن، احتراق ناقص و افزایش گرانیروی
روغن روغنکاری گزارش شده است.

۲-۳ ترانس استریفیکاسیون

در ترانس استریفیکاسیون که به آن الکلیز^{۱۶}
هم گفته می‌شود، الکل استر با یک الکل دیگر در طی
فرایند جایگزین می‌گردد. این فرایند شبیه فرایند
هیدرولیز است با این تفاوت که به جای آب الکل
جایگزین می‌شود. الکل‌های مناسب عبارتند از متانول،
اتانول، پروپانول و بوتانول (Vicente et al., 2004).
از بین این الکلها اتانول و متانول معمولترند و از
بین این دو متانول ارزانتر و دارای مزایای فیزیکی و
شیمیایی بیشتر نسبت به اتانول است.

این فرایند به طور گسترده‌ای در کاهش گرانیروی
روغن‌ها جهت رسیدن به ویژگی‌های فیزیکی مورد
نظر برای سوخت‌های تجدیدپذیر با هدف افزایش
راندمان موتور انجام می‌پذیرد. بنابراین بیودیزل‌ها را
می‌توان از طریق ترانس استریفیکاسیون تولید و به
عنوان سوخت موتورهای دیزل مصرف نمود. برخی از

آلکادینها^۱، آروماتیکها^{۱۱} و اسیدهای کربوکسیلیک
(Fukuda et al. 2001). انواع مختلف روغنهای گیاهی
تحت بازساخت حرارتی، تغییرات متفاوتی در
ساختارشان ایجاد می‌گردد. به عنوان مثال پیرولیز
روغن سویا دارای ۷۹٪ کربن و ۱۲٪ هیدروژن
می‌باشد. این محصول بدست آمده همچنین دارای
گرانیروی پایین و عدد ستان بالا در مقایسه با
روغنهای گیاهی خالص است، اگرچه در فرایند
پیرولیز روغنهای گیاهی مقادیر قابل قبول گوگرد،
آب، رسوبات و میزان خوردگی مس و مقادیر غیر
قابل قبول خاکستر، پسماند کربن و نقطه ابری شدن
حاصل می‌گردد. علاوه بر این، مراحل تهیه شیمیایی
در این روش شبیه به مراحل تهیه سوخت‌های دیزل
مشتمل شده از نفت است و با خروج اکسیژن در هنگام
فرایند حرارتی، مزایای زیست محیطی استفاده از
روغن‌های اکسیژن‌دار از بین می‌رود (Fukuda et al. 2001).

۲-۲ میکروامولسیون

استفاده از میکروامولسیون با استفاده از حلالهای
متانول، اتانول و ۱- بوتانول برای حل مشکل
ویسکوزیته بالای روغنهای گیاهی نیز مورد تحقیق و
بررسی قرار گرفته است. میکروامولسیونها
ایزوتروپیک، شفاف و از لحاظ ترمودینامیکی پایدار
هستند و از ذرات روغن، آب و سورفکتانت^{۱۲} و اغلب
مقادیر کمی مولکولهای آمفی فیلک^{۱۳} که به آنها
کوسورفکتنت^{۱۴} می‌گویند، تشکیل می‌شوند
(Fukuda et al. 2001).

Ziejewski و همکاران (Fukuda et al. 2001)
امولسیون ۵۳/۳٪ آلکان بازیافت شده و روغن آفتاب

⁹ -Alkene
¹⁰ -Alkadiene
¹¹ -Aromatic
¹² -Surfactant
¹³ -Amphiphilic
¹⁴ -Cosurfactant

¹⁵ -Triolein
¹⁶ -Alcoholysis

خصوصیات بیودیزلها و سوخت دیزل در جدول (۲) ارائه شده است (Anonymous, 2003).

جدول ۲: برخی خصوصیات بیودیزلها و سوخت دیزل

گوگرد (Wt%)	چگالی (g/l)	نقطه اشتعال	نقطه ابری شدن (°C)	ارزش حرارتی (MJ/l)	عدد ستان	گرانروی (mm ² /s)	متیل استر روغن گیاهی
-	۰/۸۸۳	۱۷۶	۵	۳۳/۶	۵۴	۴/۹	بادام زمینی
-	۰/۸۸۰	-	-	۳۲/۷	۴۵/۷-۵۶	۴/۰	سویا
-	۰/۸۷۲ -۰/۸۷۷	-	-	۳۲/۴	۶۴/۳-۷۰	۴/۳-۴/۵	نخل
-	۰/۸۶۰	۱۸۳	۱	۳۳/۵	۴۹	۴/۶	آفتابگردان
-	-	۹۶	۱۲	-	۵۱-۵۹/۷	-	پی
-	۰/۸۸۲	-	--	۳۲/۸	۵۳	۴/۲	کلزا
۰/۰۰۲	۰/۸۹۵	۱۹۲	-	۳۶/۷	۶۳/۹	۹/۴۸	روغن کلزا پسماند
۰/۰۰۱۳	۰/۸۸۴	۱۶۶	-	۴۲/۳	۵۱	۶/۲۳	روغن ذرت پسماند
-	۰/۸۳۰ -۰/۸۴۰	-	-	۳۵/۵	-	۱۲-۳/۵	سوخت دیزل

ولی عدد ستان و نقطه اشتعال بالاتری دارد. با ملاحظه خصوصیات بیودیزل می توان این سوخت را یکی از نامزدهای سوخت جایگزین دیزل فرض نمود.

بیودیزل‌های تولیدی از روغن‌های مختلف معمولاً برای گرانروی نزدیک به گرانروی سوخت دیزل می‌باشند. ارزش حرارتی بیودیزل اندکی کمتر است،

فهرست منابع

Al-Widyan, M. I. and Al-Shyoukh, A. O. (2002), Experimental evaluation of the transesterification of waste palm oil into biodiesel. *Bioresource Technology*, 85: 253-256.

Anonymous (2003), [Http://www.vtt.fi](http://www.vtt.fi), European Bioenergy Networks, France.

Demirbas, A. (2003), Biodiesel fuels from vegetable oils via catalytic and non-catalytic supercritical alcohol transesterifications and other methods: a survey. *Energy Conversion and Management*, 44: 2093-2109.

Dorado, M. P., Ballesteros, E., Arnal, J. M., Gomez, J., and Lopez, F. J. (2003), Exhaust emissions from a

diesel engine fueled with transesterified waste olive oil. *Fuel*, 82: 1311-1315.

Du, W., Xu, Y., Liu, D., and Zeng, J. (2004). Comparative study on lipase-catalyzed transformation of soybean oil for biodiesel production with different acyl acceptors. *Molecular Catalysis*, 30: 125-129.

Fukuda, H., Kondo, A. and Noda, H. (2001), Biodiesel fuel production by transesterification of oils. *Bioscience and Bioengineering*, 92: 405-416.

Ghobadian, B. and Rahimi, H. (2004). Biofuels-Past, Present and Future Perspective. The 4th International

Iran and Russia Conference. September 8-10, 2004. Shahrekord, Iran.

Lee, S. W., Herage, T., and Young, B. (2004). Emission reduction potential from the combustion of soy methyl ester fuel blended with petroleum distillate fuel. *Fuel*, 83: 1607-1613.

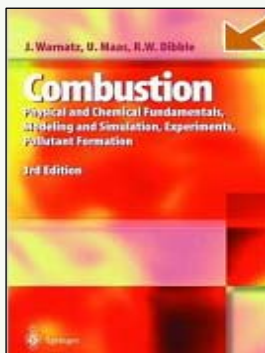
Raneses, A. R., Glaser, L. K., Price, J. M., and Duffield, J. A. (1999). Potential biodiesel markets and their economic effects on the agricultural sector of the

United States. *Industrial Crop and Products*, 9: 151-162.

Vicente, G., Matinez, M., and Aracil, J. (2004). Integrated Biodiesel production: a comparison of different homogeneous catalysts systems. *Bioresource Technology*, 92: 297-305.

Wibulswas, P. (1999). Combustion of blend between plant oil and diesel oil. *Renewable Energy*, 16: 1098-1101.

معرفی کتاب



شبهه‌سازی عددی و مدل‌سازی ریاضی که در زمینه مربوطه انجام گرفته بیان شده است.

این کتاب شامل ۱۸ فصل می‌باشد. در ۵ فصل اول، به طور مختصر

اصول، ترمودینامیک و معادلات حاکم بر جریان‌های احتراقی توضیح داده شده است. سینتیک شیمیایی و مکانیزم‌های واکنش در دو فصل جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است. تحلیل شعله‌های پیش‌مخلوط و غیر پیش‌مخلوط آرام و آشفته و فرآیند جرقه از دیگر فصول این کتاب می‌باشد. احتراق سوخت‌های جامد و مایع شامل پاشش، قطره و ذغال سنگ در یک فصل مجزا بیان شده است. در سه فصل پایانی بر روی کوبش موتور، اکسیداسیون دماپایین و تشکیل NO_x و آلاینده‌ها بحث شده است. معرفی تحقیقات انجام‌شده، کوتاه‌نویسی و ارائه یکی از کامل‌ترین جداول اطلاعات سینتیکی برای واکنش‌های احتراقی و ارائه اطلاعات کد کامپیوتری شعله آرام که در صفحه اینترنتی

<http://reaflow.iwr.uni-heidelberg.de/software>

نیز موجود می‌باشد، از مهم‌ترین نقاط قوت این کتاب و عدم وجود مسائل حل شده در متن کتاب و مسائل حل نشده، از مهم‌ترین نقاط ضعف این کتاب به شمار می‌رود.

عنوان انگلیسی:

Combustion: Physical and Chemical Fundamentals, Modeling and Simulation, Experiments, Pollutant Formation

عنوان فارسی: اصول فیزیکی و شیمیایی، مدل‌سازی و شبهه‌سازی، آزمایش‌ها، تشکیل آلاینده‌ها
ناشر و تاریخ نشر:

Springer، سپتامبر ۲۰۰۶ (ویرایش چهارم)

نویسندگان:

- دکتر وارناتز (Warnatz, J.) از دانشگاه هیدلبرگ (Heidelberg) آلمان
- دکتر ماس (Mass, U.) از دانشگاه اشتوتگارت (Stuttgart) آلمان
- دکتر دیبل (Dibble, R.W.) از دانشگاه کالیفرنیا، برکلی

خلاصه کتاب: به همت دکتر وارناتز یک سری سخنرانی در رابطه با احتراق با هدف ایجاد پیش‌زمینه‌های اولیه برای دانشجویان سال اول دانشگاه اشتوتگارت تشکیل می‌شده است. پس از چندین سال یادداشت‌های این سخنرانی‌ها مدون شد و به شکل کتاب درآمد. این کتاب ابتدا به زبان آلمانی و سپس به زبان انگلیسی ترجمه شد. در ویرایش چهارم این کتاب بازنگری کلی انجام شده و در ۳۰۰ صفحه به روز درآمده است.

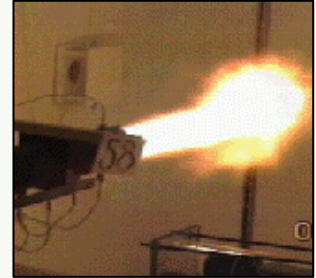
غالباً مباحث و موضوعات با ذکر تاریخچه تحقیقات صورت گرفته در آن زمینه ارائه شده است. همچنین برای درک بهتر مباحث، نتایج تحقیقات

معرفی سایت احتراقی

می‌باشد. از ویژگی‌های مهم این وب سایت وجود ده‌ها مقاله، گزارش و رساله‌های دکتری بسیار جدید در زمینه‌های کاری این آزمایشگاه می‌باشد. با توجه به اینکه این آزمایشگاه زیر نظر پروفیسور شیفر (Joseph Shepherd) اداره می‌شود، اطلاعات و گزارش‌های ارائه شده عمدتاً مربوط به فعالیت‌های این دانشمند می‌باشد.

برای تمامی دانشجویان و محققینی که در زمینه احتراق در سرعت بالا فعالیت می‌کنند، به خصوص محققین زمینه دتونیشن گازی، مراجعه و استفاده از این وب سایت قویاً توصیه می‌گردد. از جمله منابع بسیار ارزشمندی که در این وب سایت موجود است بانک اطلاعاتی دتونیشن گازی (Detonation Database) می‌باشد که قبلاً در خبرنامه شماره ۳ معرفی شده است.

در راستای آشنایی با سایت‌های فعال در زمینه احتراق، در این شماره به معرفی وب سایت آزمایشگاه دینامیک



انفجار انستیتو تکنولوژی کالیفرنیا می‌پردازیم.

<http://www.galcit.caltech.edu/EDL/>

این وب سایت شامل اطلاعات زیر می‌باشد:

۱- تاریخچه آزمایشگاه

۲- کارکنان

۳- پروژه‌ها

۴- انتشارات

۵- لینک‌های مفید

فعالیت‌های اصلی این آزمایشگاه در زمینه دینامیک گازها، دتونیشن و احتراق در سرعت بالا

معرفی کد احتراقی MIXFLA

صرف نظر کردن از تشعشع و پایا بودن شعله تهیه شده است. این کد قادر به پیش‌بینی سرعت شعله، پروفیل‌های دما و گونه‌های شیمیایی، برای شعله‌های یک‌بعدی متحرک و ثابت می‌باشد.

ورودی‌های این کد عبارتند از:

۱- مکانیزم سینیتیک شیمیایی

۲- بانک اطلاعاتی خواص ترمودینامیکی

گونه‌های موجود در شعله

۳- بانک اطلاعاتی خواص انتقال مولکولی

(ضریب دیفیوژن، ...)

این کد احتراقی در دانشگاه Heidelberg آلمان

تحت نظارت پروفیسور Warnatz توسعه داده شده است.

در راستای آشنایی با نرم‌افزارهای بحث احتراق، در این شماره به معرفی کد MIXFLA می‌پردازیم.

کد MIXFLA برای شبیه‌سازی شعله‌های پیش‌آمیخته آرام یک بعدی توسعه داده شده است. این کد به همراه راهنمای آن را می‌توان از وب سایت

<http://reaflow.iwr.uni-heidelberg.de/mixflame.php>

به طور رایگان پیاده‌سازی نمود.

معادلات حاکم بر شعله پیش‌آمیخته یک‌بعدی عبارت از معادلات بقای جرم، مومنتم، انرژی و بقای گونه‌های شیمیایی می‌باشند. این کد بر مبنای فرضیات گاز کامل، صرف‌نظر کردن از نیروی جاذبه، صرف‌نظر کردن از اثر دافور (Dufour Effect)،

یک چهره



در بخش یک چهره این شماره با فعالیت‌ها و تحقیقات علمی یکی دیگر از محققان علم احتراق کشورمان، جناب آقای دکتر مهدی بیدآبادی آشنا می‌شویم.

دکتر مهدی بیدآبادی در سال ۱۳۳۸ در شهر تهران چشم به جهان گشودند و پس از پایان تحصیلات متوسطه در شهر تهران وارد دانشگاه علم و صنعت شده و با رتبه ممتاز در رشته مهندسی مکانیک فارغ التحصیل شدند. ایشان سپس مدرک کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی را از دانشگاه صنعتی شریف با رتبه ممتاز دریافت کردند.

وی برای ادامه تحصیل عازم دانشگاه مک گیل کانادا شد و از رساله دکتری خود در زمینه احتراق ذرات جامد با درجه عالی دفاع و موفق به اخذ درجه دکتری از این دانشگاه شدند.

دکتر بیدآبادی دارای تحصیلات حوزوی بوده و دوره‌های معادل فوق لیسانس مدیریت، روانشناسی و اقتصاد را نیز گذرانیده است.

ایشان پس از بازگشت به ایران، فعالیت‌های علمی و صنعتی متعددی را شروع کردند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- هدایت بیش از ۳۰ پروژه کارشناسی ارشد و دکتری در زمینه احتراق ذرات جامد، احتراق مخلوط دو فازی و غیره

۲- تالیف و ترجمه ۸ کتاب دانشگاهی

۳- ارائه بیش از ۴۰ مقاله در مجلات و کنفرانس‌های معتبر جهان

۴- انجام بیش از ۳۵ پروژه صنعتی و طرح‌های پژوهشی در زمینه‌های مختلف از جمله طراحی و ساخت لوله گرمائی، طراحی و ساخت موتور موشک جامدسوز، طراحی و ساخت تونل دود، بهینه‌سازی موتورهای گازسوز، کاهش مصرف سوخت و آلاینده‌های احتراق در صنعت سیمان و غیره

۵- تدریس دروس دینامیک گازها، سوخت و احتراق، احتراق پیشرفته، کنترل آلودگی محیط زیست آزمایشگاه‌های ترمودینامیک، مقاومت مصالح و آئرو دینامیک

۶- مشاوره به صنایع مختلف

برخی از افتخارات ایشان عبارتند از:

۱- کسب رتبه ممتاز توسعه علمی کشوری از جشنواره خاتم توسط معاون رئیس جمهور

۲- کسب عنوان مدیر نمونه در زمان متصدی چهار ساله ریاست دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- کسب عنوان محقق برتر از طرف سازمان صنایع خودکفایی وزارت دفاع

ریاست دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران، معاونت پژوهش دانشگاه علم و صنعت ایران، مدیر ارتباط با صنعت دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه علم و صنعت ایران، معاونت فنی و رئیس هیئت مدیره شرکت سنگر کار، مسئول تیم بالستیک داخلی گروه صنایع ویژه وزارت دفاع و رئیس هیات اعضاء و مدیریت مدرسه ایرانی مونترال کانادا از مهمترین سمت‌های ایشان می‌باشد.

در حال حاضر دکتر مهدی بیدآبادی ریاست دانشگاه علم و صنعت ایران را به عهده دارند.

برای این محقق گرامی آرزوی توفیق و سلامتی می‌نمائیم.



مسابقه دانشجویی

حرکت ایجاد شده در آن توسط اسپری صرف نظر می‌شود. تابع توزیع اندازه اولیه قطرات از روش‌های مرسوم تعیین شده و معادلات انتقال تابع توزیع اندازه قطرات برای هر گروه از قطرات که دارای ترکیب شیمیایی مشخص هستند حل می‌گردند. توسط این معادلات می‌توان اثر عواملی همچون توزیع اولیه قطرات، چرخش گاز، چگالی گاز، زمان پاشش، هندسه محفظه، توزیع اولیه اندازه قطرات و زاویه پاشش را بر مشخصات اسپری مطالعه نمود.

۳- مدل‌های یک‌بعدی (One-Dimensional Models)

در مدل‌های یک‌بعدی اندرکنش فاز مایع و گاز در نظر گرفته شده و از پیچیدگی‌های مربوط به نفوذ قطرات در جریان مغشوش گاز صرف نظر می‌شود. با استفاده از این مدل‌ها می‌توان تغییر سرعت و دمای گاز در اثر تبخیر را در نظر گرفت. از مدل‌های یک‌بعدی جهت تحلیل موتور موشک‌های سوخت مایع و محفظه احتراق توربین‌های گاز استفاده شده است.

تجربه استفاده از این مدل‌ها نشان می‌دهد که آن‌ها نیاز به داده‌های تجربی و بهینه‌سازی انتخاب خواص فیزیکی دارند. گرچه می‌توان از این مدل‌ها در طراحی کمک گرفت، لکن مدل‌های یک‌بعدی نمی‌توانند به طور رضایت‌بخشی مشخصات مربوط به فرایند احتراق اسپری را پیشگویی کنند.

۴- مدل‌های رآکتور کاملاً هم‌زده (Stirred-Reactor Models)

به منظور طراحی محفظه‌های احتراق خاصی که در آن‌ها تبخیر و احتراق قطرات وجود دارد، محققین از تحلیل‌هایی مبتنی بر مدل‌سازی محفظه احتراق به صورت یک رآکتور Stirred استفاده کرده‌اند

در هر شماره خبرنامه سؤالی با عنوان مسابقه دانشجویی مطرح می‌شود. علاقمندان به پاسخگویی می‌توانند پاسخ خود را حداکثر ظرف مدت دو هفته پس از دریافت خبرنامه به صورت فایل Word یا Pdf با پست الکترونیکی به آدرس انجمن امتراق ایران ارسال فرمایند. برنده هر مسابقه در شماره‌های بعدی خبرنامه معرفی می‌گردد و جایزه در نظر گرفته شده به برندگان طی مراسمی در مجمع عمومی انجمن امتراق ایران اعطا خواهد شد.

سوال این شماره:

توپ اطفاء حریق (Fire Extinguishing Ball) چیست؟ مزایا و کاربردهای آن را توضیح دهید.

جواب مسابقه خبرنامه شماره ۱۵:

برای شبیه‌سازی جریان محترق مغشوش اسپری، مشکلات بسیاری وجود دارد. روش‌های مختلف زیر با انجام فرضیات اساسی متفاوت، جهت مدل‌سازی احتراق اسپری وجود دارد.

۱- روابط همبستگی (Correlations)

محققین با انجام آزمایش و استفاده از روابط همبستگی توانی (Power-Low Correlations) عباراتی برای میزان سوخت تبخیر شده به صورت تابعی از فشار، دما، سرعت هوا، مشخصات پاشنده و فاصله از پاشنده ارائه نموده‌اند. در مورد موتورهای دیزلی نیز معادلات همبستگی تجربی وجود دارند که نرخ پاشش را با نرخ آزادسازی حرارت مرتبط می‌کنند. در مورد میزان صدور آلاینده‌ها نیز روابط همبستگی تجربی وجود دارد.

۲- مدل‌های مبتنی بر بالستیک قطره (Droplet Ballistic Models)

در این روش‌ها دمای گازهای محیط و سرعت آن‌ها ثابت فرض شده و از اثرات خنک‌سازی گاز و

که از دقت مناسبی برخوردار بوده است. انتظار کلی آن است که این روش‌ها برای اندازه قطرات کوچک دقیق باشند. استفاده از این مدل‌ها برای اسپری کروسین (با اندازه قطرات بسیار کوچک) از دقت مناسبی برخوردار بوده است.

۶- مدل‌های جریان‌های مجزا (جریان‌های دوفاز)

Separated-Flow (Two-Phase-Flow) Models (SF)

این مدل‌ها دقیق‌ترین روش در مدل‌سازی اسپری هستند چرا که اثرات تبادل اجزاء، اندازه حرکت و انرژی بین دو فاز را لحاظ می‌کنند. این مدل‌ها را می‌توان به طور منطقی برای جریان‌های مغشوش نیز بسط داد. چون کاربرد روش LHF محدود به قطرات ریز است، مدل‌های SF از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. علاقمندان برای اطلاعات بیشتر به مراجع زیر مراجعه نمایند.

- 1- Kuo, K.K., "Principles of Combustion", John Wiley & Sons, 1st Edition, 1986
- 2- Faeth, G.M., Progress in Energy and Combustion Science, Vol 3, Pergamon Press, Oxford, New York, 1977

(راکتوری که در آن اجزا به طور کامل مخلوط شده‌اند) در این حالت بسیاری از جزئیات جریان دوفازی محترق ساده‌سازی می‌شود.

بعضی از محققین با تغییر فرض اختلاط کامل و انجام فرض اختلاط نسبی توانسته‌اند از این مدل‌ها جهت تعیین مرزهای پایداری، بازده احتراق، شدت احتراق و افت فشار کلی استفاده کنند. هر چند از این مدل‌ها می‌توان در طراحی محفظه‌های احتراق کمک گرفت لکن در هنگام استفاده از این مدل‌ها باید دقت آن‌ها را به طور دقیق ارزیابی نمود.

۵- مدل‌های جریان همگن محلی (LHF)

(Locally-Homogeneous-Flow Models)

در این مدل‌ها از تفاوت سرعت و دمای گاز با قطرات صرف نظر شده و فرض می‌شود هر دو فاز دارای تعادل ترمودینامیکی و دینامیکی بوده و دما و سرعت آن‌ها با هم برابر و در حال تعادل فازی می‌باشند. از این مدل‌ها در مورد تحلیل تزریق گاز هالوژن در مذاب یک فلز آلكالین و احتراق آن‌ها استفاده شده

واژه‌های احتراقی

4- Source of Ignition	افروزنده
5- Smoke	دود
6- Smog	مه دود
7- Coal	زغال سنگ
8- Petroleum	نفت خام
9- Gas Oil	گازوئیل - نفت گاز
10- Kerosine	نفت سفید
11- L.P.G	گاز نفتی مایع شده
12- Charcoal	زغال چوب
13- Ash	خاکستر
14- Spraying	افشاندن
15- Flash Back	بازگشت - پس زنی

از خوانندگان گرامی درخواست می‌گردد نظرات و پیشنهادات خود را در رابطه با واژه‌های زیر و سایر واژه‌های احتراقی به دبیرخانه انجمن ارسال نمایند. پس از دریافت پیشنهادها و اظهار نظرهای مختلف در مورد هر واژه، مجموعه‌ای از واژه‌های احتراقی انگلیسی و معادل فارسی آنها که مورد تایید انجمن احتراق ایران است به فرهنگستان زبان فارسی ارائه و پس از تایید منتشر خواهند شد.

1- Oxidant	اکساینده
2- Excess Air	هوای اضافی
3- Furnace	کوره

آزمایشگاه موتورهای درون سوز پژوهشکده فناوری طراحی و ساخت سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

در اجرای پروژه‌های گروه موتور معمولاً سازمان پژوهشها با متخصصین موتورسازی و خودروسازی و شرکت‌های مهندسين مشاور خودرو و اساتید دانشگاهها همکاری داشته که منجر به استخراج چندین پروژه کارشناسی و کارشناسی ارشد گشته است.

قابلیت های موجود در گروه تخصصی موتورهای درونسوز پژوهشکده فناوری طراحی و ساخت:

الف- امکانات و تجهیزات

- ۱- دو بستر تست مجهز به دینامومتر با جریان گردابی (Eddy current) به ظرفیت های ۱۳۰ و ۴۰۰ کیلووات
- ۲- تجهیزات مربوط به آزمایش آلاینده های موتورهای درونسوز
- ۳- تجهیزات جهت اندازه گیری میزان هوا و سوخت درموتورهای درونسوز
- ۴- تجهیزات نرم افزاری و سخت افزاری جهت تدوین Engine Map موتورهای درونسوز
- ۵- بستر تست مجهز به دینامومتر هیدرولیکی برای تست طول عمر

ب- قابلیت های موجود جهت انجام پروژه های تحقیقاتی کاربردی

- ۱- انجام تحقیقات کاربردی در زمینه سوخت های جایگزین ویژه موتورهای درونسوز
- ۲- تبدیل موتورهای دیزلی به جهت بکارگیری CNG
- ۳- اصلاح سیستم های قدیمی موتورهای درونسوز به سیستم های جدید



آزمایشگاه تحقیقاتی موتورهای درونسوز پژوهشکده فناوری طراحی و ساخت سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران برای نخستین بار در کشور در سال ۶۳ در مجتمع تحقیقاتی عصر انقلاب با هدف پیشبرد صنایع موتورسازی و خودروسازی کشور تأسیس گردید.

این آزمایشگاه که تحت سرپرستی جناب آقای دکتر سوادکوهی اداره می‌گردد، عملاً در سال ۶۵ با راه اندازی دو بستر تست به ظرفیتهای ۱۳۰ و ۴۰۰ کیلووات به منظور تست و ارزیابی و اجرای طرحهای پژوهشی کاربردی در زمینه موتورهای دیزلی، بنزینی و گازسوز شروع به فعالیت کرده است.

برحسب نیاز به توسعه تجهیزات آزمایشگاه، در سال ۶۸ اجرای پروژه طراحی و ساخت دینامومتر هیدرولیکی و بستر آن انجام شد. در سال ۷۲ نیز اجرای طرح نیمه صنعتی دینامومتر با جریان گردابی (Eddy Current) به مرحله توسعه و بهره برداری رسیده است. در گروه موتور تا سال ۸۲ می‌توان به اجرای بیش از ۴۷ طرح پژوهشی کاربردی با تأمین اعتبار از طرف صنایع موتورسازی و خودروسازی کشور اشاره نمود.

- ۴- طراحی و نمونه سازی سیستم پاشش LPG با کنترل ECU شرکت ایران وانت ۱۳۷۶.
- ۵- طرح بکارگیری متانول بجای تترا اتیل سرب در بنزین پژوهشگاه صنعت نفت ۱۳۷۳.
- ۶- اجرای طرح جایگزینی متانول بجای تترا اتیل سرب در بنزین پژوهشگاه صنعت نفت ۱۳۷۰.
- ۷- طراحی و تبدیل موتورهای انژکتوری B3I به سوخت CNG با سیستم VSI برای استاندارد آلودگی EURO II ۱۳۸۱.



برخی از طرحهای در دست اجرای گروه موتور:

- ۱- استفاده غیر مستقیم از گاز طبیعی در موتورهای دیزلی به روش تبدیل به DME برای کارخانه ایران خودرو دیزل و سازمان گسترش ۱۳۸۰
- ۲- حذف آلودگیهای متمرکز در پایانه های مسافربری شهرهای بزرگ به روش جمع آوری و پالایش ۱۳۸۱
- ۳- ارزیابی عملکردی و دستیابی به فناوری سیستم مدیریت و کنترل موتور OM457LA ایران خودرو دیزل ۱۳۸۱
- ۴- تدوین دستور العمل و استاندارد بکارگیری کاتالیست کنورتور سه راهی در موتورهای دوسوخته کاربراتوری ۱۳۸۱
- ۵- انجام مطالعات و طراحی و ساخت سیستم کنترل رژیم گرمایی موتورهای درونسوز ۱۳۸۲

- ۴- قابلیت طراحی و ساخت تجهیزات ایستگاههای آزمایشگاهی موتورهای درونسوز
- ۵- طراحی و ساخت دینامومترهای با جریان گردابی (Eddy current)
- ۶- ارائه مشاوره های تخصصی در زمینه موتور و خودرو
- ۷- انجام طرح های پژوهشی در زمینه کاهش آلاینده های خروجی موتورهای بنزینی و دیزلی

پروژه های گروه موتور

بخشی از طرحهای خاتمه یافته در گروه موتور:

- ۱- تبدیل موتور دیزلی OM360 به سوخت گازی ارجاعی شرکت ایران خودرو ۱۳۶۷.
- ۲- طراحی و نمونه سازی اتوبوس شهری 355 به سوخت گازی ارجاعی ایدم و ایران خودرو ۱۳۷۰.
- ۳- طراحی و نمونه سازی بکارگیری گاز طبیعی CNG بر روی موتور 355 ارجاع ایدم.

اخبار و تازه های احتراقی

قابل توجه اعضای وابسته انجمن احتراق ایران

لازم به ذکر است که اعضای وابسته افرادی می باشند که دارای درجه کارشناسی در یکی از رشته های مهندسی و یا علوم وابسته به احتراق بوده و

طبق تبصره ۱ ماده ۶ اساسنامه انجمن احتراق ایران اعضای وابسته با تصویب هیأت مدیره می توانند به عضویت پیوسته انجمن درآیند.

و آموزشی خود را در زمینه احتراق جهت بررسی به دبیرخانه انجمن ارسال نمایند.

به نحوی در ارتباط با مهندسی سیستم‌های احتراق فعال بوده‌اند. لذا از کلیه اعضای وابسته انجمن تقاضا می‌گردد سوابق مربوط به تجربیات صنعتی، پژوهشی

برگزاری دوسالانه کنفرانس احتراق ایران

لذا از دانشگاه‌ها و موسساتی که علاقمند می‌باشند در برگزاری کنفرانس سال ۸۴ و ۸۶ با انجمن احتراق ایران همکاری نمایند تقاضا می‌گردد شرایط خود را از طریق Email به دبیرخانه انجمن اعلام نمایند.

به دنبال استقبال متخصصین و علاقمندان علم احتراق از اولین کنفرانس احتراق ایران، انجمن احتراق ایران در نظر دارد این کنفرانس را به طور مرتب و در دوره‌های دو ساله برگزار نماید.

پژوهشگاه صنعت نفت: از سنگین ترین ته مانده های نفتی نیز بنزین تولید می‌کنیم

متخصصان ایرانی خواند و گفت: پژوهشگاه صنعت نفت ثبت جهانی این فناوری را انجام داده است. وی با تاکید بر این که دوره نفت سبک در دنیا بزودی به پایان می‌رسد و نفت خام‌هایی با درجه سبکی بیش از ۳۰ در حال کاهش است، اظهار داشت: ظرفیت‌های پالایشی دنیا بیشتر برای پالایش نفت خام‌های سبک طراحی شده است و در حال حاضر ظرفیت کافی برای پالایش نفت سنگین وجود ندارد. وی گفت: اختلاف بیش از ۲۰ تا ۳۰ دلار میان نفت خام‌های سنگین و سبک در بازار جهانی لزوم استفاده از فناوری تبدیل نفت سنگین به سبک را بیش از گذشته ضروری کرده است.

وی افزود: پژوهشگاه صنعت نفت در حال حاضر طراحی پایه را برای احداث یک واحد صنعتی با ظرفیت ۱۰ هزار بشکه در روز برای تبدیل نفت خام سنگین میدان سروش به نفت سبک به پایان رسانده است. در قالب این پروژه ۱۰ هزار بشکه نفت سنگین میدان سروش به بیش از ۱۰ هزار بشکه نفت خام سبک با درجه سبکی بیش از ۳۳ تبدیل خواهد شد. وی تصریح کرد: فرآیند «هیدروکاتورژن» از بازده اقتصادی قابل توجهی برخوردار است و نرخ بازگشت

برای نخستین بار در دنیا متخصصان پژوهشگاه صنعت نفت به فناوری تبدیل نفت خام‌های سنگین (هیدروکاتورژن) حتی با درجه سبکی کمتر از ۵ به نفت



خام‌های سبک و با ارزش دست یافتند، و می‌توانند از نفت سنگین فرآورده‌های نفتی سبک از جمله بنزین استحصال کنند.

مدیر پژوهشگاه مهندسی و توسعه فرآیندها در پژوهشگاه صنعت نفت گفت: فناوری هیدروکاتورژن، فرآیندی است که می‌تواند نفت سنگین و ته مانده‌های سنگین را به نفت سبک و مواد با ارزش تبدیل کند. دستیابی به این فناوری با خصوصیات خاص آن تنها به دست متخصصان پژوهشگاه صنعت نفت امکانپذیر شده است.

مهندس جمشید زرکش، حساس نبودن این فرایند به فلزات سنگین که در نفت سنگین وجود دارد، همچنین حذف شدن ۸۰ درصد گوگرد را از خصوصیات منحصر به فرد فرآیند طراحی شده توسط

آزادگان و چند میدان دیگر به ۷۰۰ هزار بشکه در روز خواهد رسید.

منبع: شانا (www.shana.ir)

سرمایه آن بالاتر از ۳۰ درصد است. به گزارش خبرنگار شانا، تا ۵ سال آینده تولید نفت خام سنگین کشور از میدان های سرش و نوروز، یادآوران و

برزیل با همکاری ژاپن تولید "اتانول" را افزایش می دهد.

اساس این گزارش، هیاتی متشکل از وزیران خارجه، صنایع و ارتباطات برزیل برای گفت و گو با مقام های ژاپنی در مورد مسائلی از جمله همکاری های دو کشور در بخش انرژی وارد توکیو شدند. بنا بر این گزارش، در حالیکه ژاپن برای کاهش انتشار گازهای آلاینده "گلخانه ای" تلاش می کند، انتظار می رود که میزان مصرف اتانول در این کشور افزایش یابد.

اتانول از گیاهانی مانند نیشکر تولید می شود و نسبت به بنزین سوخت کم آلاینده تری به شمار می رود.

منبع: شانا (www.shana.ir)

برزیل با همکاری ژاپن تولید "اتانول" را افزایش می دهد. شرکت های "میتسویی" ژاپن و "پتروبراس" برزیل، توافقنامه ای برای



انجام مطالعه مشترک امکان سنجی در زمینه افزایش تولید سوخت "اتانول" در برزیل، به امضا رساندند. برزیل حدود ۳۵ درصد از اتانول جهان را تولید می کند و بزرگ ترین صادر کننده این سوخت است. بر

همایش های آینده



- ۵- بیوتکنولوژی، مهندسی پزشکی، محیط زیست و صنایع غذایی
- ۶- پلیمرها و کامپوزیت ها
- ۷- صنایع نفت، گاز و پتروشیمی
- ۸- صنایع شیمیایی (معدنی، آلی، سلولزی و ...)
- ۹- انرژی های سبز (هسته ای، خورشیدی، پیل سوختی و ...)
- ۱۰- نانوفناوری در مهندسی شیمی

محورهای همایش مهندسی نفت:

- ۱- مهندسی مخازن
- ۲- مهندسی بهره برداری

انجمن علمی - دانشجویی مهندسی شیمی دانشگاه اصفهان، با همکاری انجمن مهندسی شیمی ایران و انجمن مهندسی نفت ایران، در نظر دارد ششمین همایش ملی دانشجویی مهندسی شیمی و پنجمین همایش ملی دانشجویی مهندسی نفت را در شهریور ماه ۸۵ برگزار نماید.

محورهای همایش مهندسی شیمی:

- ۱- پدیده های انتقال و فرآیندهای جداسازی
- ۲- ترمودینامیک و تعادلات فازی
- ۳- سینتیک، طرح راکتور و کاتالیست
- ۴- مدلسازی، شبیه سازی و کنترل فرآیند

زمان برگزاری همایش: ۷ الی ۹ شهریور ماه ۱۳۸۵
 تلفن: ۰۳۱۱-۷۹۳۲۷۴۶، ۰۳۱۱-۷۹۳۲۶۷۹، نمابر: ۰۳۱۱-۷۹۳۲۶۷۹

۳- مهندسی بازرسی فنی
 ۴- مهندسی اکتشاف و حفاری

Website: <http://www.6ch5pe.com>

مهلت ارسال مقالات: ۳۱ خرداد ۱۳۸۵

The 3rd International Energy, Exergy and Environment Symposium 1-5 July 2007 Évora, Portugal

Conference Topics

Papers on related topics such as exergy, energy and the environment, not only in engineering but also in other disciplines (e.g. physics, chemistry, biology, ecology, economics and management). Also, welcome are studies devoted to method, modelling, theory, computational simulation, design, experiment and measurements. Some key areas of the IEEEES-3 include, but not limited to:

- Bioengineering
- Combustion/Gasification
- Energy analysis
- Energy conservation
- Entropy generation minimization
- Exoeconomics and thermoeconomics
- Exergy accounting
- Exergy analysis
- Exergy, energy and environmental modelling
- Fuels and alternatives
- Heat and mass transfer

- Industrial ecology
- New and clean energy technologies
- Process optimization
- Refrigeration and heat pumps systems
- Sectoral energy and exergy utilization
- Sustainable development
- Thermal systems and applications
- Thermodynamic optimization
- Thermodynamics
- Waste exergy emissions

Important Deadlines

Submission of one-page abstract (via e-mail):
 September 23, 2006

Notification of abstract acceptance:
 October 21, 2006

Camera-ready manuscript (via e-mail):
 February 10, 2007

Notification of paper acceptance:
 April 7, 2007

Early registration end: April 21, 2007

Conference: July 1-5, 2007

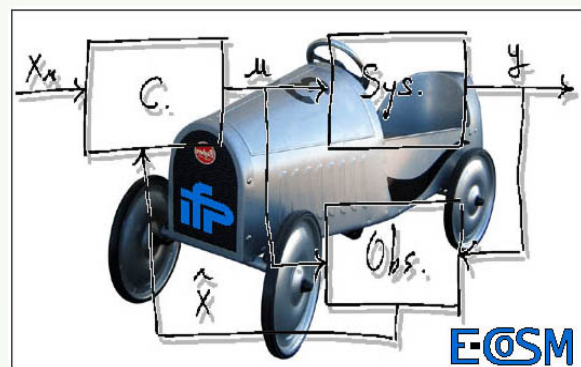
Website:

<http://www.eventos.uevora.pt/ieees/index.php>

New Trends on Engine Control, Simulation and Modelling 2-3 October 2006, IFP, Rueil-Malmaison, France

The main topics addressed by the conference are:

- System modelling (engine and powertrain) in the control design process - from the reference model simulation to the hardware in the loop simulation.
- Model-based approach for control of new-generation CI engines (HCCI & LTC) - its huge impact, from airpath control (high EGR rate) to the closed-loop combustion concept (due to the higher sensitivity of LTC).



- Model-based control for new-generation SI engines - control for highly downsized engines, GDI closed-loop combustion control, VVA and VCR engines.
- Modelling, optimization, and control for hybrid vehicles - energy management, optimal control, torque control.

Website: <http://events.ifp.fr>

Important Dates

March 15th, 2006: Deadline for submission of abstracts (one page)

March 30th, 2006: Notification of acceptance / rejection of paper

June 15th, 2006: Deadline for final submission of papers

September 1st, 2006: Final acceptance

درخواست همکاری با خبرنامه انجمن احتراق ایران

و سایر مطالب خود در رابطه با موضوع این خبرنامه را جهت چاپ به دبیرخانه انجمن احتراق ایران ارسال نمایند.

هیات تحریریه خبرنامه انجمن احتراق ایران از تمامی اعضای این انجمن و سایر علاقمندان به موضوع احتراق دعوت می نماید مقالات، خبرها

خبرنامه انجمن احتراق ایران هر ۲ ماه، با تیراژ ۱۰۰۰ نسخه و به صورت ۴ رنگ منتشر و به آدرس کلیه مراکز معتبر تحقیقاتی و صنعتی کشور ارسال می گردد. مخاطبان این نشریه متخصصین و کاربران اطلاعات و تجهیزاتی هستند که به گونه ای با مقوله احتراق در ارتباطند.

از هم اکنون ورود شما را به کانون اطلاع رسانی احتراق ایران تبریک می گوئیم. ما پیام پژوهش ها، توانایی ها، امکانات و محصولات شما را به موثرترین اشکال ارتباطی و تبلیغاتی، به گوش مخاطبانان می رسانیم.

خبرنامه انجمن احتراق ایران
آدرس: تهران - صندوق پستی ۱۴۱۱۵/۳۱۱
دبیرخانه انجمن احتراق ایران
پست الکترونیکی: Combustion@modares.ac.ir
تلفکس: (۳۹۶۲) ۸۸۰۱۱۰۰۱

سردبیر: رضا ابراهیمی
هیات تحریریه: محمد رضا رجایی، فاطمه برزگر
محبوبه زمانی نژاد، حسین سوری
طراح گرافیک: فاطمه برزگر
چاپ: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن