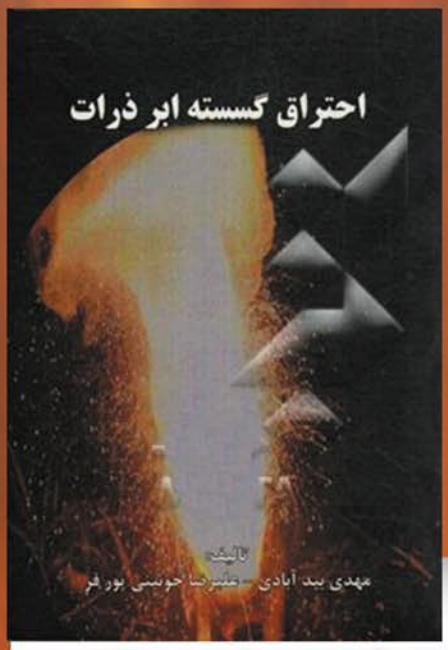
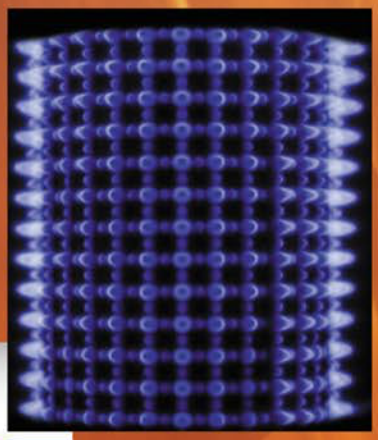
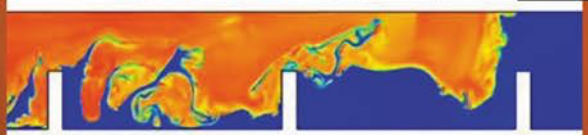
احتراق

خبرنامه انجمن احتراق ایران
سال سیزدهم – شماره ۵۷ – پاییز ۱۳۹۶

انجمن احتراق ایران







- سرمقاله
- مقالات علمی
- معرفی کتاب
- معرفی آزمایشگاه
- معرفی وبسایت
- مسابقه علمی
- اخبار داخلی انجمن
- اخبار و تازه‌های احتراقی
- همایش‌های آینده

۵۷

به نام خدا

خبرنامه انجمن احتراق ایران

صاحب امتیاز: انجمن احتراق ایران

- **سردبیر: دکتر امیر امیدوار**
- **مدیر داخلی: مهندس اکرم صدیق**
- **طرح جلد: احمدرضا مظاهری**

- **نشانی: تهران- صندوق پستی ۳۱۱- ۱۴۱۱۵**
  دبیرخانه انجمن احتراق ایران
- **تلفکس: ۸۲۸۸۳۹۶۲-۰۲۱**
- **همراه: ۰۹۱۲ ۷۹۶۹۶۸۵**
- **پست الکترونیکی** ICInews82@gmail.com
- **نشانی سایت:** www.ici.org.ir

هیئت تحریریه

- **دکتر امیر امیدوار**
- **مهندس اسماعیل ارجمند**
- **مهندس فاطمه برزگر**
- **مهندس حامد زینی‌وند**
- **مهندس اکرم صدیق**
- **مهندس مرتضی نحوی**

همکاران:

- **دکتر کیومرث مظاهری**
- **دکتر هادی پاسدار شهری**

خبرنامه انجمن احتراق ایران در نظر دارد با استفاده از دیدگاه ها و دانش اعضای انجمن احتراق و علاقه‌مندان بر غنای این خبرنامه بیفزاید. لذا از تمام علاقه‌مندان دعوت می‌شود تا مقالات، گزارش‌ها و نظریات خود را در زمینه‌های مختلف علوم و فناوری‌های مرتبط با احتراق جهت چاپ در خبرنامه به آدرس الکترونیک **ICInews82@gmail.com** ارسال نمایند. شایان ذکر است در پایان هر سال از بین مطالب ارسال‌شده به خبرنامه مقالات و مطالب برتر انتخاب و هدایای ارزنده‌ای به نویسندگان آن‌ها اهدا خواهد شد.

فهرست مطالب

توجه به دانش احتراق، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای ایران ۳
نقش ساختار شعله در کیفیت حرارت‌دهی ۵
احتراق در دیگ‌های چگالشی ۷
معرفی کتاب ۱۲
معرفی وبسایت احتراقی ۱۳
معرفی آزمایشگاه احتراقی ۱۴
مسابقه علمی ۱۵
اخبار داخلی انجمن ۱۶
اخبار و تازه‌های احتراقی ۱۷
همایش‌های آینده ۱۹

سرمقاله

توجه به دانش احتراق، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای ایران

دکتر سید ایمان پیش‌بین، عضو هیئت مدیره انجمن احتراق ایران
رئیس امور پژوهش و فناوری شرکت گاز استان خراسان رضوی

کشور ایران دارای مزیت های فراوان اقتصادی و منابع طبیعی گسترده است، بر اساس آمارهای رسمی، ایران ۹.۳ درصد کل ذخایر نفتی اثبات شده جهان را در اختیار دارد و چهارمین مالک ذخایر نفتی در جهان محسوب می شود. همچنین کشورمان ۱۸.۲ درصد کل ذخایر گازی جهان را در خود جای داده و بزرگترین دارنده ذخایر گازی جهان نیز به شمار رفته و در مجموع منابع سوخت فسیلی در دنیا رتبه اول را داراست. به خودی خود این موضوع یک مزیت و فرصت محسوب می-گردد. لیکن لازم است با مصرف بهینه و استفاده صحیح از منابع پایان پذیر فسیلی از تبدیل شدن این فرصت به یک تهدید جلوگیری شود. عمده ترین روش بهره برداری از منابع فسیلی اعم از مصرف گاز و فرآورده های نفتی، فرایند احتراق است. لذا انتظار می‌رود در کشورمان بیشتر به علوم احتراقی توجه شود. هرچند در ۱۷ سالی که از تاسیس انجمن احتراق ایران گذشته است، وضعیت این دانش در کشورمان بهبود یافته است، ولی همچنان در حوزه سیاست‌گذاران، دانشگاه‌ها و مهندسین، دانش احتراقی به خوبی تبیین نشده و نیازمند توجه جدی و بیشتر است. در حال حاضر ایران در رتبه هشتم انتشاردهندگان کربن در دنیا می باشد. این در حالی است که بر اساس تعهدات COP21، کشورمان متعهد به کاهش ۴ درصدی انتشار کربن شده است و تضمین داده است که در صورت اتمام تحریم‌ها، حمایت‌های مالی بین‌المللی و انتقال تکنولوژی، این میزان را به سه برابر یعنی ۱۲ درصد افزایش می‌دهد. یکی از مهمترین راهبردهای کاهش انتشار کربن در کشوری مانند ایران تبدیل مشعلها و مصرف کنندگان انرژی از سوخت سنگین به گاز طبیعی و در گام دوم بهینه سازی مصرف سوخت در این بخش هاست. واقعیت این است که در هیچ یک از دو فرآیند تبدیل سوخت و تنظیم مشعل، و بهینه سازی احتراق به اصول علمی و فنی موضوع توجه کافی نشده است. به عنوان مثال کوره های آجر سنتی در قالب طرح های ضربتی گازسوز شدند، اما به تغییر و تفاوت شکل و دمای شعله مشعل گازوئیل سوز و گازسوز توجه نشد و چیدمان کوره‌ها عموماً تغییر نکرد و نهایتا تبدیل سوخت به صورت بهینه صورت نپذیرفت. از طرفی در سال گذشته بیش از ۸۵ درصد سوخت نیروگاه های حرارتی کشور گاز طبیعی بوده است. تقریبا تمام مصرف کنندگان خانگی و تجاری از گاز و فراورده های نفتی استفاده می‌کنند و این موارد وسعت استفاده از فرآیندهای احتراقی را در کشور نشان می دهد.

آسیب شناسی های انجام شده در انجمن احتراق ایران نشان می‌دهد در کشور، متخصصین و تکنسین های ماهر در زمینه تنظیم مشعل و دارای حداقل دانش های احتراقی بسیار اندک هستند. در بررسی موردی که در یکی از استانهای کشور صورت گرفته، بیش از ۸۵ درصد مشعل موتورخانه های ساختمانهای اداری تنظیم نبوده اند. این یعنی هدررفت حداقل ۲۰ درصد سوخت در اولین مرحله از تبدیل سوخت فسیلی به انرژی. در این خصوص حتی برای تعمیر و نگهداری تجهیزات موتورخانه نیز اقدامات چشمگیری را شاهد نیستیم.

در بخش صنعت نیز شاهد مشکلات متعددی هستیم. به عنوان مثال در صنعت مادری همچون نفت و گاز تکنسین‌های خبره برای تنظیم حرفه‌ای مشعل بسیار کمیاب هستند و دوره های آموزشی در این حوزه محدود است. با توجه به توضیحات بالا تغییر رویکرد کشور در حوزه بهینه سازی انرژی

و توجه جدی به موضوع احتراق امری ضروری و جدی است. در این راستا انجمن احتراق ایران به عنوان تنها انجمن غیردولتی و علمی کشور در حوزه تخصصی احتراق در سال های گذشته حداکثر تلاش خود را در جهت فرهنگ‌سازی و توسعه دانش احتراق بکار برده است. در سال های اخیر انجمن تلاش نموده تا علاوه بر برگزاری دوره های آموزشی و کنفرانس های علمی با برگزاری نشست های تخصصی به آسیب شناسی جدی وضعیت موجود کشور در این حوزه پرداخته و در حدتوان راهکارهای ممکن را به تصمیم گیران کشور ارائه نماید.

به طور مشخص طرح های مهمی در حال حاضر در انجمن احتراق در دست اقدام است که در ادامه به صورت تیتروار به اهم آنها اشاره می‌شود.

- برگزاری چندین دوره آموزشی برای تکنسین‌ها در خصوص اصول و روش‌های تنظیم مشعل و برنامه ریزی برای برگزاری دوره های تربیت مدرسین احتراق
- برگزاری دوره آموزشی آشنایی با اصول تبدیل سوخت، انتخاب صحیح مشعل و تبدیل مشعلهای گازوئیل‌سوز به گازسوز
- امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی در جهت تدوین دستورالعمل-های نگهداری و تعمیرات سامانه‌های احتراق در سطح وزارت نفت با حمایت مدیرکل نگهداری و تعمیرات وزارت نفت (در حال انجام)
- مشارکت در اجرای طرح تنظیم مشعل موتورخانه ها
- مشارکت در فرآیند داوری اختراعات و ابتکارات حوزه اختراع در کشور
- برگزاری دوره های‌آموزش علوم و شبیه سازی احتراق

واقعیت آن است که بحران انرژی و آلاینده های آن کاملاً جدی است و عدم توجه کافی به مبانی علمی مبحث سوخت و احتراق در کشوری که دارای بیشترین منابع سوخت های فسیلی در کشور است، جز خسران و کاهش بهره وری، دستاورد دیگری نخواهد داشت و از آن سو با بکارگیری چند اقدام عملی، ساده و کم هزینه می‌توان مصرف سوخت در کشور را بهینه نمود. بر اساس آمارها و گزارشات رسمی همچنان در بسیاری از کشورهای پیشرفته همچنان کم هزینه‌ترین اقدام در جهت کاهش شدت انرژی، انجام بهینه سازی انرژی در بخش سوخت های فسیلی بوده و استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در اولویت های بعدی قرار دارد. لذا این نکته می بایست مدنظر برنامه ریزان کشور که در حال حاضر با کمبود منابع مالی نیز مواجه است قرار گیرد. کاهش مصرف سوخت در کشورما هم به معنای کاهش مستقیم هزینه و هم افزایش امکان صادرات است. لذا از این دیدگاه نیز بهینه سازی مصرف سوخت در ایران نسبت به سایر کشورها اولویت بالاتری خواهد داشت.

امید است با حمایت همه ذینفعان اعم از مدیران اجرایی، قانون‌گذاران، دانشگاهیان، مهندسین و مردم، و همکاری چند بخشی و چند وجهی شاهد بهبود سطح دانش احتراقی و بکارگیری جدی و عملی آن و افزایش سطح بهره‌وری انرژی در کشور باشیم.

احتراق
خبرنامه انجمن احتراق ایران

نقش ساختار شعله در کیفیت حرارت دهی

مهندس ایوب عادلی

عضو هیئت مدیره انجمن احتراق ایران

هر چه زمان میگذرد، نقش ساختار شعله اهمیت خود را بیشتر نشان می‌دهد. حتی بدون شعله (Flameless) را هم می‌توان در همین مسیر ارزیابی کرد. متاسفانه در ایران این موضوع غریب افتاده و حاصل آن حرارت دهی نامناسب، آسیب دیدگی شدید دستگاه‌ها (و هزینه بالای تعمیرات) کار با هوای اضافی خیلی زیاد و آلاینده هاست. وقتی صحبت از ساختار شعله است، عمدتاً : ابعاد ، رنگ ، استحکام و تراکم شعله مورد نظر است. شاید بتوان هر یک از این ویژگیها را بطور مستقل مورد ارزیابی قرار داد ولی در یک شعله واقعی، همه این عوامل مهم مرتبط هستند. یک مشعل خوب، محصول هنرمندانه جمع کردن این عوامل می‌باشد. حال سعی می‌شود که هریک از عوامل مربوط به ساختار شعله بطور مستقل شرح داده شود.

۱- ابعاد شعله:

ابعاد شعله عمدتاً شامل قطر و طول شعله است. ابعاد شعله دو تاثیر مهم دارد:

الف- هماهنگی با محفظه احتراق، ب- انتقال حرارت بهتر.

چنانچه ابعاد شعله با محفظه احتراق همخوانی نداشته باشد، می‌تواند موجب آسیب دیدگی گرماساز شود. ابعاد شعله، در مجموع سطحی از شعله را موجب می‌شود که در انتقال حرارت تشعشعی از شعله اثر تعیین‌کننده دارد. با توجه به تاثیر انتقال حرارت تشعشعی در ایجاد یکنواختی در انتقال حرارت، در فناوریهای جدید سعی می شود که از طریق شاخه ای کردن شعله (برای افزایش سطح آن)، افزایش قطر شعله (و نزدیک کردن آن به دیواره محفظه احتراق) انتقال حرارت تشعشعی را افزایش دهند. درمواردی که هدف انتقال حرارت روش جابجایی است، نظیر کوره های ذوب بوته ای ، سعی می شود که ابعاد شعله هر چه کوچکتر باشد. هماهنگی ابعاد شعله با ابعاد محفظه احتراق از جمله میتواند موجب افزایش انتقال حرارت در محفظه احتراق گردد. افزایش انتقال حرارت در محفظه احتراق؛ در نهایت موجب کاهش دمای خروجی محصولات احتراق در ورودی دودکش میگردد. در این مورد میتوان به آزمون یک مشعل با شعله نسبتاً شاخه‌ای و مشعل دیگر با شعله معمولی در آزمایشگاه سوخت و احتراق سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران اشاره کرد که موجب افزایش ۵ درصدی انتقال حرارت مشعل شعله شاخه ای در شرایط یکسان گردید. مهمترین عامل برای افزایش انتقال حرارت، افزایش انتقال حرارت تشعشعی شعله شاخه ای در محفظه احتراق، بدلیل افزایش سطح آن بود.

۲-رنگ شعله:

رنگ شعله (بخصوص شعله مشعلهای گازسوز) تاثیر قابل ملاحظه ای در انتقال حرارت تشعشعی دارد. برای افزایش انتقال حرارت به روش تشعشعی (در دیگ های نیروگاهی، کوره های ذوب شیشه، برخی از کوره های صنایع فولاد و ...) سعی می شود که شعله ضریب تشعشعی (Emissivity) بالایی داشته باشد . برای مثال؛ برای گازسوز کردن دیگهای Water-Tube قدیمی که طراحی آنها بر اساس بکارگیری سوختهای مایع با شعله تشعشعی بالا بوده، باید تغییر اساسی در سطح و رنگ شعله داده شود، تا در نهایت بتوان کمبود تشعشع در شعله گاز را جبران نمود. با چرخشی کردن شعله، انتقال حرارت به روش جابجایی را هم افزایش می‌دهند.

۳-استحکام شعله:

استحکام شعله، و از دست دادن شکل و رها نشدن آن، تاثیر تعیین کننده در عمر مفید گرماساز دارد. برای مثال اگر در

کوره های دوار سیمان، شعله از استحکام لازم برخوردار نباشد، موجب کوتاه شدن دوره تعمیرات می‌گردد. یکی از عوامل تاثیر گذار در استحکام شعله، فشار سیال ورودی (هوا، سوخت مایع و یا گاز) به مشعل است. بهمین دلیل است که تکیه می شود که بهترین عملکرد یک مشعل در محدوده ۸۰ تا ۱۰۰ درصد ظرفیت آن است. این مورد را بخصوص در کوره‌های دوار سیمان بوضوح می‌توان مشاهده کرد. چون با کاهش ظرفیت (کاهش حجم و سرعت سیال ورودی)، عملاً استحکام شعله بهم می خورد و شعله قابلیت "در اختیارگیری" خود را از دست می‌دهد. اصطلاح در اختیارگیری بخصوص برای مشعلهای کوره‌های دوار سیمان کاربرد دارد. متاسفانه این مسئله بخصوص در اصطلاح "تبدیل سوخت" مشعلهای دیگهای Water-Tube صنایع قند به وضوح دیده می‌شود. چون برای "ارزان سازی" اقلام مسیر گازرسانی (و بدلیل عدم درک ساختار شعله) مشعلهای موجود این دیگها با تزریق کننده‌هایی که گاز را بافشار پائین تزریق می‌کنند، "تبدیل سوخت" می‌شوند. در این تبدیل؛ شعله‌ای حاصل می‌شود که علاوه بر کیفیت احتراق نامتعارف، از استحکام لازم برخوردار نبوده و موجب آسیب جدی به دیگ و کاهش ظرفیت حرارتی آن می‌گردد. از جمله بدلیل فشار پائین گاز و سرعت کم آن در هنگام خروج از نازل اختلاط خوبی صورت نگرفته و این اختلاط با تاخیر، ظاهر شعله را بزرگ نشان می‌دهد ولی عملاً ظرفیت حرارتی مشعل کاهش می یابد.

۴-تراکم شعله:

شاید بهترین تعریف برای تراکم شعله، نسبت ظرفیت حرارتی به حجم شعله باشد. هرچه تراکم شعله بیشتر باشد، محصولات احتراق با دمای بیشتری خواهیم داشت. تراکم شعلهٔ مشعلهای کوره‌های صنعتی از اهمیت بالایی برخوردار است. اختلاط نامناسب و اختلاط تاخیری (نامتعارف) موجب کاهش تراکم شعله و حجم نامتعارف آن می‌گردد. شعله هایی که از تراکم مناسب برخوردار نیستند، از جمله نیازمند هوای اضافی زیاد برای احتراق کامل بوده و ابعاد شعله (ناحیه واکنش احتراق) بطور نا متعارف زیاد است. باید دقت شود که اگر چه جهت کاهش آلاینده NO_x، احتراق را مرحله ای می‌کنند ولی این مرحله ای کردن موجب افزایش نامتعارف ابعاد شعله نمی‌گردد. شاید بیشترین تاثیر ساختار شعله را بتوان در صنایع نفت مشاهده نمود. در کوره های صنایع نفت، عامل حرارت گیرنده در لوله های فولادی کنار هم چیده شده قرار دارند و بیشترین حرارت انتقال یافته به مواد حرارت گیرنده از طریق تشعشع صورت میگیرد. بخشی از حرارت هم از طریق جابجایی به دیواره منتقل شده و سپس از دیواره؛ از طریق تشعشع به لوله های حامل مواد حرارت گیرنده منتقل می شود. ابعاد، رنگ، استحکام و تراکم هر یک به تنهایی تاثیرگذار است. ابعاد و رنگ شعله موجب افزایش انتقال حرارت تشعشعی می‌گردد. استحکام شعله موجب عدم برخورد آن به لوله ها و یا دیواره می شود (برخورد شعله به لوله ها موجب کاهش عمر مفید لوله های حامل مواد حرارت گیرنده می-شود). تراکم شعله، موجب بالا ماندن درجه حرارت شعله و انتقال حرارت بهتر آن (بخصوص تشعشعی) می‌گردد. متاسفانه ظرفیت حرارتی مشعلها در بیشتر کوره های صنایع نفت بیشتر از ظرفیت مورد نیاز است. بنابراین مجبورند که با ظرفیت حرارتی پائین کار کنند و این امر موجب بهم خوردن ساختار شعله می‌گردد. ضمن اینکه در ظرفیت حرارتی پائین تر، هوای اضافی بیشتری مورد نیاز است. برای مثال در یک واحد پتروشیمی، ظرفیت حرارتی مشعلها دو برابر حد مورد نیاز بود. شعله ایکه عملاً بکار گرفته میشد، شعله‌ای کوتاه، لخت و با تراکم پائین بود. تنها با تعویض نازلها (برای کاهش ظرفیت مشعل) تا حدی ساختار شعله اصلاح شد (البته بهتر بود که مشعل تعویض میگردید). اصلاح نسبی ساختار شعله و تنظیم مشعل (و کاهش هوای اضافی)، کاهش هجده درصدی مصرف سوخت را بدنبال داشت. ضمن اینکه دمای سطح لوله های حامل مواد یکنواخت تر شد. برخورد شعله به لوله ها به

حداقل رسید. همانطوریکه توضیح داده شد، ساختار شعله نقشی تعیین کننده در انتقال بهینه حرارت، عمر مفید گرماساز و مصرف بهینه سوخت آن دارد. در صورت عدم توجه به تعداد مشعل، ظرفیت حرارتی هر مشعل، چیدمان (در طرح اولیه)، بهره برداری صحیح (نزدیک به حداکثر ظرفیت حرارتی مشعل) میتواند علاوه بر مصرف نامتعارف سوخت، تاثیر مستقیم بر مدت زمان بهره برداری و عمر مفید گرماساز داشته باشد.

در پایان امیدواریم که موارد مطرح شده مورد توجه بیشتر کارشناسان ذیربط قرار گیرد.

احتراق در دیگ‌های چگالشی

سعید حبیبی‌راد

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

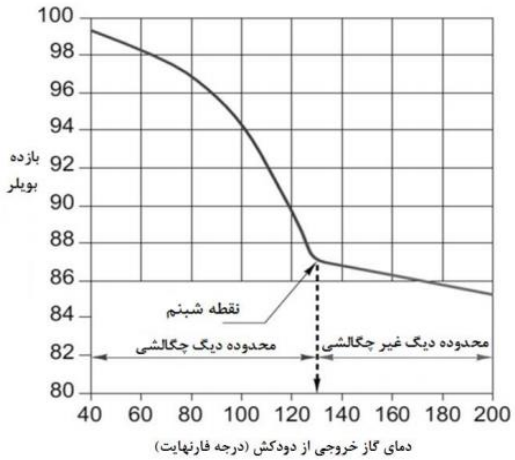
در میان مولفه‌های مصرف انرژی در ساختمان، سیستم‌های گرمایشی که عمدتا از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند و از جمله مصرف کنندگان عمده انرژی هستند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. دیگ‌ها از اصلی ترین اجزای سیستم گرمایشی مرکزی(موتورخانه‌ها) و مصرف کننده‌های خانگی هستند، بنابراین استفاده از دیگ‌های چگالشی با بازدهی بالا و آلایندگی کمتر گام بزرگی در جهت کاهش مصرف انرژی در ساختمان می‌باشد. دیگ‌های چگالشی از مشعل‌های مدرن پیش مخلوط بهره می‌برند، این مشعل‌ها به جای شعله رو به جلو دارای شعله‌های جانبی و به تعداد بسیار زیاد است که سبب انتقال حرارت یکنواخت به دیگ و افزایش انتقال حرارت تشعشعی می‌شود که این امر درنهایت سبب کاهش NOx می‌شود. پایداری شعله، یکنواختی جریان در تمام سطح مشعل، کاهش آلاینده‌هایی مانند NOx و CO، دامنه‌ی بکارگیری ظرفیت‌های مختلف و بازده مشعل و دیگ از جمله پارامترهای مهم در طراحی مشعل دیگ چگالشی به شمار می‌رود. هم‌چنین سیستم اختلاط مناسب و داشتن فشار مناسب با توجه به ظرفیت نامی مشعل هم از نکات مهم عملیاتی می‌باشد.

۱- دیگهای چگالشی

در یک دیگ معمولی، با احتراق سوخت گازهای داغ تولید می شود که با گذشتن از مبدل حرارتی بیشتر این انرژی به آب منتقل می‌شود، که باعث بالا رفتن دمای آب می شود. بخار آب یکی از گازهای داغ تولید شده در فرایند احتراق است. در دیگ‌های چگالشی، حرارتی را که توسط خروج گازهای داغ تلف می شود، جذب شده و بخار آب موجود با از دست دادن گرمای نهان تبخیر به آب مایع تبدیل می‌شود(چگالش رخ می‌دهد) و این گرمای نهان نیز به آب داده می شود که این عمل اضافی می‌تواند بازدهی را تا ۱۰- ٪۱۲ بالا ببرد. البته بازده بستگی به دمای آب برگشتی به دیگ دارد اما در شرایط برابر همیشه بازدهی دیگ‌های چگالشی اگر بیشتر از دیگ‌های غیر چگالشی نباشد دست کم با آنها برابر است.در شکل(۱) نمودار بازده بویلر بر حسب دمای دود خروجی رسم شده است که محدوده دیگ‌های غیرچگالشی و چگالشی مشخص شده‌است. دیگ‌های چگالشی به دو صورت توسعه یافته‌اند، که عبارت اند از :

۱- مبدل چگالشی و دیگ به صورت یکپارچه

۲- مبدل چگالشی و دیگ جدا از هم

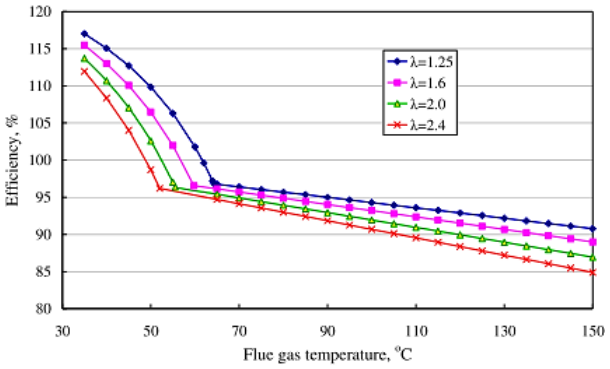


شکل۱- نمودار بازده دیگ برحسب دمای گاز خروجی از دودکش [۱]

۲- مزایای استفاده از دیگ‌های چگالشی

- بازدهی بالاتر

از لحاظ تئوری بازده دیگ‌های چگالشی بر مبنای ارزش حرارتی پایین سوخت به بالاتر از ۱۱۰ درصد هم می‌رسد (شکل -۲)[۲].



شکل۲- نمودار بازده بر حسب دمای دود خروجی در نسبت‌های هوا به سوخت مختلف[۲]

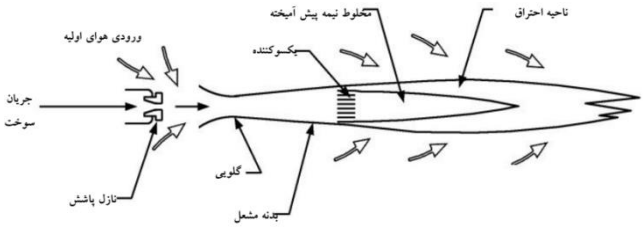
برای سوخت‌های هیدروکربنی بازده، به دمای دود خروجی و نسبت هوا به سوخت بستگی دارد. دیگ‌های چگالشی با بهره‌برداری از گرمای نهان سوخت که در نتیجه چگالش محصولات احتراق تا دمای پایین‌تر از دمای نقطه شبنم می‌باشد، به بازده بالاتری نسبت به دیگ‌های معمولی دست می‌یابند.

- آلودگی کمتر

در این دیگ ها احتراق به خوبی صورت می‌گیردکه در نتیجه سبب کاهش آلودگی می‌شود. علاوه بر آن قسمت عمده محصولات احتراق دچار چگالش شده و از طریق سیستم فاضلاب دفع می‌شوند و وارد جو نمی‌شوند.

۳- مشعل دیگ چگالشی

مهم‌ترین نقش یک مشعل گازی مخلوط کردن سوخت گازی و هوای احتراق با نسبت مناسب قبل از رسیدن آنها به شعله می‌باشد. در یک مشعل نیمه‌پیش آمیخته[1] (مشعل بانسن[2]) فقط بخشی از هوای احتراق مورد نیاز با گاز قبل از شعله مخلوط می‌شود. این هوای اولیه در حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد هوای استوکیومتریک می‌باشد (مقدار هوای مورد نیاز برای احتراق کامل گاز). احتراق وقتی صورت می‌گیرد که هوای ثانویه کافی وارد ناحیه احتراق شده و داخل مخلوط نفوذ پیدا کند. در اکثر موارد ورودی هوای اضافی تا پایین دست مشعل نیز ادامه پیدا می‌کند و به همین ترتیب انتقال حرارت نیز تا پایین دست مشعل گسترش پیدا می‌کند. مجموع هوای اولیه و ثانویه معمولاً بین ۱۴۰ تا ۱۸۰ درصد هوای استوکیومتریک می‌باشد[۱]. (۴۰ تا ۸۰ درصد هوای اضافه).

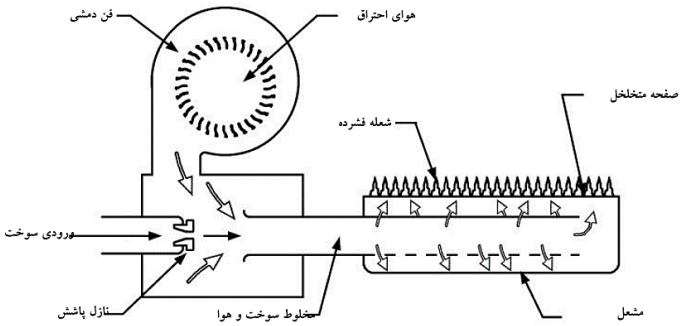


شکل ۳- طرحواره مشعل نیمه پیش آمیخته (بانسن)[۱]

در اغلب موارد مشعل‌های نیمه پیش آمیخته اتمسفریک یا مشعل‌های طبیعی می‌باشند (بدون هیچ گونه توان کمکی کار می‌کنند) که این مشعل‌ها دارای مزیت عملکرد آرام می‌باشند.

[1] Partially aerated burner
[2] Bunsen burner

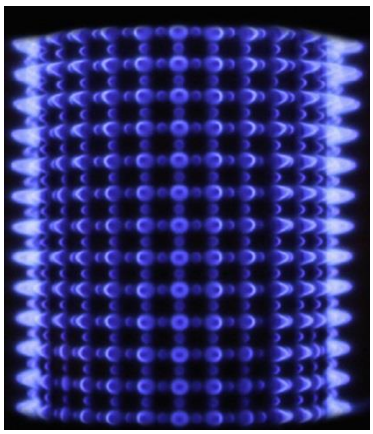
سوخت گازی از یک محفظه گاز تحت فشار به داخل انژکتور تزریق می‌شود که جت گازی را تشکیل داده و گاز را به داخل گلویی مشعل هدایت می‌کند. در آن‌جا با هوای اولیه با اختلاط لایه برشی مخلوط می‌شود. سوخت گازی و هوا در لوله مخلوط‌کننده قبل از ورودشان به داخل درگاه‌های مشعل (جایی که احتراق صورت می‌گیرد) با یکدیگر مخلوط می‌شوند. شماتیک یک مشعل نیمه پیش آمیخته در شکل (۳) نشان داده شده است [۱]. در مشعل پیش آمیخته[1] همه هوای احتراق با سوخت قبل از رسیدن به شعله مخلوط می‌شود. به دلیل آن‌که در مقابل شعله هوای اضافه موجود است، احتراق و انتقال حرارت در ناحیه متراکمی صورت می‌گیرد و نیازی به هوادهی ثانویه وجود ندارد. کیفیت احتراق (عملکرد آلاینده‌ها) در مورد مشعل‌های پیش‌آمیخته بهتر از مشعل‌های نیمه‌پیش آمیخته می‌باشد. علت این امر مزایای ذاتی اختلاط می‌باشد. به همین دلیل مشعل‌های پیش آمیخته قادر به عملکرد در نسبت‌های پایین‌تری از هوای اضافه (اغلب بین ۱۵ تا ۲۰ درصد) می‌باشند. هوای اضافه کمتر دمای شعله را بالا می‌برد که باعث بالارفتن تبادل حرارت می‌شود اما میزان تنش حرارتی وارد بر محفظه احتراق را نیز بیشتر می‌کند. درصد هوای اضافه خیلی کم منجر به آلودگی‌های CO یا ناکس NOx نیز می‌شود. در مشعل پیش آمیخته معمولاً به یک فن برای جلو راندن مخلوط هوا و گاز نیاز است. در این مشعل‌ها جریان هوا سه تا چهار برابر هوا در مشعل‌های نیمه پیش آمیخته می‌باشد و بنابراین افت فشار در این مشعل‌ها بیشتر از آن است که توسط نیروی شناوری دودکش جبران شود. در حالت کلی تجهیزاتی با مشعل‌های پیش آمیخته نسبت به مشعل‌های نیمه‌پیش آمیخته خیلی دقیق‌تر تنظیم می‌شوند و این به دلیل بهره‌گیری از مزایای ذاتی آن‌ها و اطمینان از عملکرد قابل اطمینان آنها می‌باشد. طرحواره یک مشعل پیش‌آمیخته در شکل (۴) نشان داده شده است [۴].



شکل ۴- طرحواره مشعل پیش مخلوط [۱]

مشعل دیگ چگالشی باید دارای ویژگی‌های خاصی باشد. به دلیل گرفتن گرمای نهان محصولات احتراق و کاهش دمای محفظه احتراق، مشعل این دیگ‌ها باید توانایی برقراری شعله پایدار در دمای پایین را داشته باشد. این موضوع در مشعل-های اتمسفریک که بیش‌تر در دیگ‌های معمولی استفاده می-شود امکان پذیر نیست. پس باید از مشعل‌های پیش‌آمیخته در دیگ‌های چگالشی استفاده کرد. به دلیل طراحی فشرده دیگ‌های چگالشی، اندازه‌ی محفظه‌ی احتراق مشعل پیش-آمیخته کوچک است. بنابراین باید از مشعل‌هایی استفاده کرد که طول شعله آن کوتاه باشد. زیرا طول شعله‌ی بلند باعث برخورد شعله با سطح مبدل حرارتی و آسیب رساندن به آن می‌شود. در صنعت عموما از مشعل‌های شعله سطحی و متخلخل برای دیگ‌های چگالشی استفاده می‌کنند. این مشعل‌ها باعث توزیع یکنواخت حرارت در تمام سطح مبدل و افزایش راندمان دیگ می‌شود. در شکل (۵) نمونه استوانه‌ای مشعل شعله سطحی نمایش داده شده است.

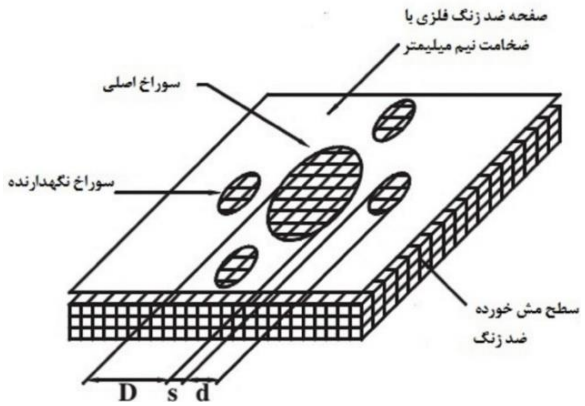
[1] Premixed Burner



شکل ۵- مشعل شعله سطحی استوانه‌ای[۳]

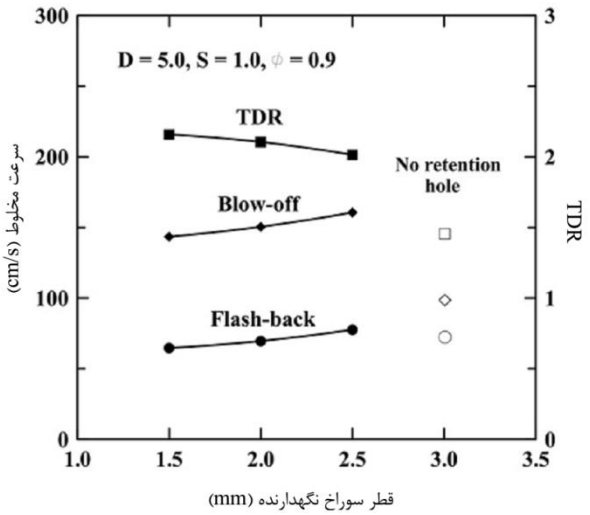
بهینه سازی ساختار مشعل سطحی

در مشعل‌های شعله سطحی اختلاط سوخت و هوا و هم‌چنین توزیع سوراخ‌های روی سطح مشعل و چیدمان آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای در پژوهش‌ها برخوردار است. پژوهشی در سال ۲۰۱۱ به طور تجربی انجام گرفته است که در آن به سنجش مشعل استوانه‌ای و پیدا کردن بهینه‌ترین آرایش از نظر محدوده پایداری برای شعله است. برای بهبود محدوده پایداری مشعل صفحه‌ای باید تعدادی سوراخ کوچک‌تر در اطراف سوراخ اصلی ایجاد کرد. در شکل (۶) ساختار مشعل سطحی ملاحظه می‌شود. در سطحی رویی یک صفحه نازک نیم میلیمتری ضد زنگ و در داخل یک بخش شبکه‌بندی شده از جنس ضد زنگ قرار دارد. بخش شبکه بندی باعث یکنواختی شعله در سطح مشعل و جلوگیری از برگشت شعله می‌شود.



شکل ۶- ساختار مشعل سطحی صفحه‌ای[۴]

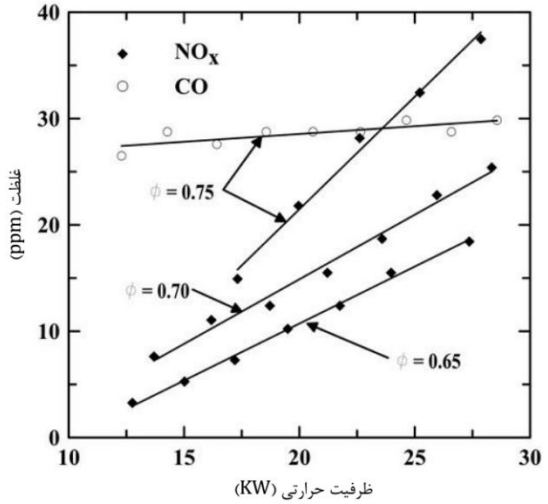
اگر قطرهای کوچک در اطراف سوراخ اصلی (همان‌طور که در شکل (۶) نشان داده شده‌است)وجود داشته باشند، شعله‌های آتش در سوراخ‌های جانبی با سرعت پایین‌تر از سوراخ اصلی، حتی اگر شعله در سوراخ اصلی به خاموشی[1] برسد، خارج می شود. این اتفاق به این دلیل است که شعله‌های آتش در سوراخ‌های جانبی توسط سطح مشعل گرم می‌شوند و این شعله‌ها رادیکال‌ها را برای استفاده سوراخ اصلی عرضه می‌کنند. در نهایت، این سوراخ‌های جانبی سبب افزایش حدود شعله‌وری در سوراخ اصلی می‌شوند. شکل (۷) اثر سوراخ‌های جانبی بر روی حدود شعله وری را نشان می‌دهد. این نتیجه در نسبت هم ارزی ۰/۹ و برای قطر سوراخ اصلی ۵ میلیمتر و فاصله‌ی ۱ میلیمتر قطر سوراخ اصلی و جانبی می‌باشد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود هنگامی که این سوراخ‌های جانبی وجود ندارند حدود شعله‌وری بازه‌ی کوچکی دارد ولی هنگامی که این سوراخ‌ها اضافه می‌شوند حدود شعله وری افزایش پیدا کرده است. با داشتن سوراخ‌های جانبی نسبت سوخت برگشتی۲ نیز بهبود یافته است.



شکل ۷- مقایسه حد بلوآف، برگشت شعله و TDR برای حالت همراه با سوراخ نگهدارنده و بدون آن[۴]

[1] Blow off
[2] TDR

همان‌طور که در شکل(۸) نشان داده‌شده، غلظت NOx با افزایش نسبت هم‌ارزی و بار حرارتی افزایش می‌یابد. غلظت NOx در مشعل نسبتا کم و در نسبت هم ارزی ۰/۷۵نزدیک به ppm ۴۰ می‌باشد. در ضمن، غلظت CO در برابر تغییرات بار حرارتی، مقدارکمی تغییرات دارد، اما در برابر تغییر نسبت هم ارزی کمی متفاوت می‌باشد. غلظت CO در نسبت هم ارزی ۰/۷۵نزدیک به ppm ۳۰ می‌باشد که برای مشعل بسیار عالی است.



شکل ۸- غلظت NOx و CO در نسبت هم‌ارزی و ظرفیت‌های متفاوت[۴]

با این حال، هنگامی که مشعل بر روی مبدل حرارتی سیستم دیگ چگالشی نصب شد، میزان NOx کاهش می‌یابد، زیرا شعله پس از نزدیک شدن به مبدل حرارتی سرد می‌شود [۴].

نتیجه گیری

در این مقاله دیگ چگالشی از دیدگاه مشعل‌های مورد استفاده در آن مورد بررسی قرار گرفته است. هدف استفاده از دیگ چگالشی گرفتن گرمای نهان بخار آب است. به همین دلیل دمای محفظه‌ی احتراق نسبت به دیگ‌های معمولی کمتر می‌باشد. بنابراین شعله‌ی مشعل‌های معمول تحت شرایط جدید ناپایدار خواهد بود. برای بهبود و پیشرفت دیگ‌های چگالشی، استفاده از مشعل‌های پیش‌آمیخته بسیار حائز اهمیت است. کوتاه بودن طول شعله، وسیع بودن محدوده توان مصرفی، توانایی ایجاد شعله در دمای پایین محفظه احتراق و کم بودن سطح آلایندگی از جمله موارد مهم در انتخاب مشعل برای دیگ‌های چگالشی می‌باشد. امروزه از مشعل‌های شعله سطحیدر هندسه‌های استوانه‌ای و مسطح در دیگ‌های چگالشی استفاده می‌شود.

مراجع

[1] P. ASHRAE, *"heating and cooling, ASHRAE Handbook-HVAC Systems and Equipment, SI ed"American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) Atlanta, GA, US, 2008.* .

[2] Q. Chen *et al*., "Condensing boiler applications in the process industry," *Appl*. *Energy*, vol. 89, no. 1, pp. 30–36, 2012.

[3] S. Lee, S. M. Kum, and C. E. Lee, "Performances of a heat exchanger and pilot boiler for the development of a condensing gas boiler," *Energy*, vol. 36, no. 7, pp. 3945–3951, 2011.

[4] S. Lee, S. M. Kum, and C. E. Lee, "An experimental study of a cylindrical multi-hole premixed burner for the development of a condensing gas boiler," *Energy*, vol. 36, no. 7, pp. 4150–4157, 2011.

معرفی کتاب

دکتر امیر امیدوار، هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک و هوافضا، دانشگاه صنعتی شیراز

نام کتاب: احتراق گسسته ابر ذرات

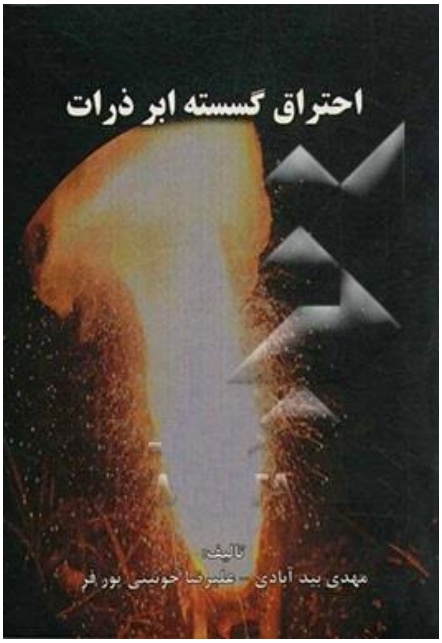
تألیف: مهدی بیدآبادی- علیرضا خوئینی پورفر

تعداد صفحات: ۱۸۸

تعداد فصول: ۴

سال نشر: ۱۳۹۳

ناشر: نشر آرنا



در این کتاب سعی بر آشناسازی و معرفی احتراق ذرات در محیط ناهمگن یا گسسته است. اولین بار احتراق ابر ذرات زمانی مورد توجه قرار گرفت که به عنوان عامل انفجار مهیب معادن زغال سنگ شناخته شد و پارامترهای ایمنی صنعتی در احتراق و انفجار ذرات مورد بررسی قرار گرفت. در معادن زغال سنگ، نشت محلی متان با جرقه‌های وسایل و ماشین آلات سنگین باعث انفجارهای محلی و پراکنده شدن ذرات زغال سنگ می‌گردد. این امر انفجارهای مهیب ثانویه را ایجاد می-کند. همچنین انفجارهای مهیب صورت گرفته در سیلوهای ذخیره سازی گندم و آرد نیز در همین بخش قابل بررسی و مطالعه است. در این کتاب سعی شده است اصول کلی احتراق ابر ذرات بیان گردد. مطالب کتاب در قالب ۴ فصل دسته بندی و ارایه شده است. فصل اول کتاب به موضوع انتشار موج گسسته می‌پردازد. در این فصل کاربردهای احتراق گسسته در موضوعات مختلف مهندسی معرفی شده است. مفاهیمی مانند فرآیندهای واکنشی-نفوذی، انتشار شعله در محیط تصادفی و دینامیک آتش پخشی یک بعدی و دوبعدی با منابع گسسته مورد بحث قرار گرفته است. در فصل دوم کتاب تحت عنوان انتشار شعله گسسته، مطالب مفیدی مانند شعله پیش مخلوط و غیر پیش مخلوط، احتراق از نگاه میکروسکوپی و ماکروسکوپی مکانیزم‌ها و نحوه مدلسازی انتشار شعله در محیط‌های گسسته، بررسی روشهای ریاضی مدلسازی احتراق گسسته و کاربرد برخی از توابع مهم ریاضی نظیر توابع گرین، فیشر، دیراک و هویساید در احتراق گسسته مطرح می‌شود. فیزیک توزیع ذرات، نحوه مدلسازی انتشار شعله در محیط گسسته و مهمتر از همه معیار گسسته بودن محیط واکنشی از جمله مباحث این فصل از کتاب می‌باشد.

در فصل سوم کتاب نگارندگان به بررسی کاربردهای احتراق ابر ذرات می‌پردازند. احتراق تک ذره، ابر ذرات و انتشار شعله در ابر ذرات و همچنین مدلسازی سیستم جرقه زن از جمله مطالب مطرح شده در این بخش از کتاب می‌باشد.

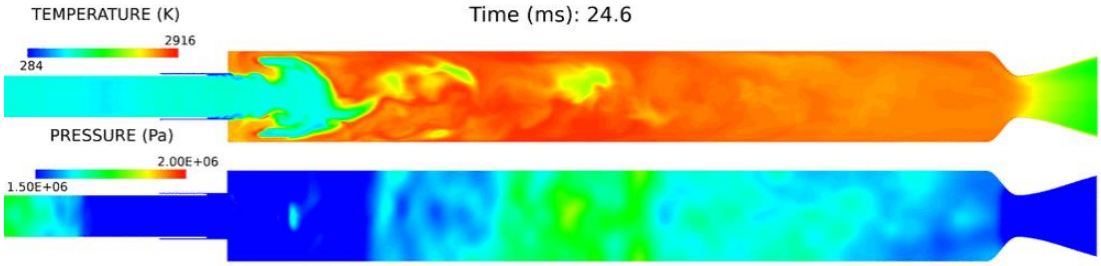
در فصل پایانی کتاب (فصل چهارم) موضوع مدلسازی احتراق ابر ذرات منیزیم به عنوان یک مثال از احتراق گسسته مورد بحث قرار گرفته و سعی شده تا مطالب ارایه شده در مورد احتراق گسسته در قالب این مثال پیاده سازی گردد.

معرفی وبسایت

آزمایشگاه عددی احتراق دانشگاه جورجیاتک

مرتضی نحوی، دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

(http://www.ccl.gatech.edu)



آزمایشگاه عددی احتراق دانشگاه جورجیاتک با هدف شبیه-سازی احتراق در جریان‌های آشفته و توسعه‌ی مدل‌های شبیه‌ساز جریان آشفته به ویژه مدل گردابه‌های بزرگ[1]، تاسیس شده است. عمده فعالیت این آزمایشگاه را می‌توان در زمینه‌های زیر خلاصه کرد:

- شبیه سازی جریان‌های واکنشی دوفازی مانند احتراق در اسپری‌ها و احتراق ذرات جامد
- شبیه‌سازی احتراق در فشار بالا به ویژه در موتور موشک‌ها
- شبیه‌سازی پدیده تراک[2] در جریان‌های چندفازی واکنشی
- بررسی احتراق مافوق صوت در رمجت‌ها

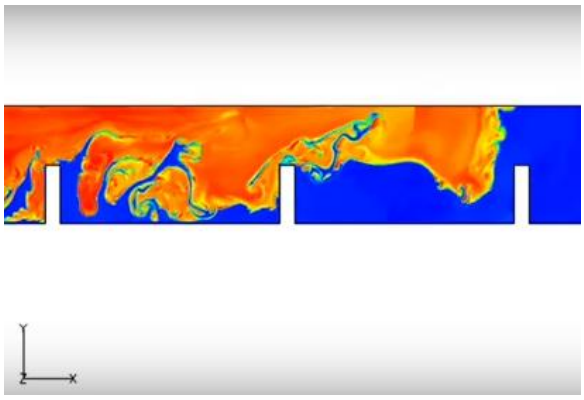
سایت این آزمایشگاه شامل موارد بسیار مفیدی برای علاقه-مندان به شبیه‌سازی پدیده احتراق است که در زیر به چند بخش از آن اشاره شده است:

۱- بخش مقالات

در این بخش مقالات حاصل از فعالیتهای این آزمایشگاه قرار دارد. لازم به ذکر است که این مقالات به ترتیب سال ارائه هستند و در هر سال به تفکیک ارائه در کنفرانس‌ها و یا چاپ در نشریات طبقه‌بندی شده‌اند.

۲- بخش فیلم‌ها

در این قسمت فیلم‌هایی از پدیده‌های مختلف احتراقی قرار دارد. لازم به ذکر است که برای مسئله‌ی حاکم بر فیلم‌ها و همچنین شرایط حل عددی، توضیحات مفیدی ذکر شده است. در شکل (۱) نمونه‌ای از فیلم پدیده تراک در لوله با مانع نشان داده شده است.



شکل۱- نمونه‌ای از فیلم پدیده تراک در لوله با مانع

[1] Large Eddy Simulation (LES)
[2] Detonation

۳- بخش آموزشی

در این بخش اسلایدهای آموزشی روش‌های عددی دینامیک سیالات محاسباتی در مدل‌سازی احتراق موجود است. این اسلایدها خلاصه‌ای از ارائه‌های کنفرانس علمی هوافضای AIAA در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۱ هستند.

فرصت‌های همکاری

در این قسمت شرایط و موقعیت‌های پذیرش علاقه‌مندان در تیم کاری آزمایشگاه عددی احتراق دانشگاه جورجیاتک در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری وجود دارد.

معرفی آزمایشگاه احتراقی

آزمایشگاه تحقیقاتی موتورهای احتراق داخلی دانشگاه شهید رجائی

دکتر علی میرمحمدی

مسئول آزمایشگاه و عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

موتورهای احتراقی نقش مهمی در تبدیل انرژی شیمیایی نهفته در سوخت ها به انرژی مکانیکی و تولید توان مورد نیاز وسایل نقلیه نظیر خودروهای سواری، اتوبوس ها، کامیون ها، هواپیماها، قطار ها و کشتی ها دارند. حتی در بیشتر بخش های یک کارخانه صنعتی و سایر وسایل و تجهیزات به کار رفته در بخش صنعت از موتورها استفاده می شود. در بخش کشاورزی برای تأمین منابع انرژی نظیر ماشین آلات، آسیاب ها، تلمبه های آب و غیره از موتورهای احتراقی استفاده می شود. موتورهای احتراق داخلی امروزه گسترده ترین و پرمصرف ترین انواع موتورها می باشند و بیشترین کاربرد این موتورها در وسایل نقلیه خودرویی است. البته در کارهای ایستا نظیر تلمبه کردن آب یا آسیاب ها، نیروگاه ها و کشتی ها نیز این موتورها استفاده زیادی دارند. با توجه به نیاز وجود آزمایشگاهی به منظور انجام فعالیت های تحقیقاتی پروژه های آزمایشگاهی، نیمه صنعتی، صنعتی و نظامی، ایجاد فرصت های مناسب برای انجام پروژه ها و تحقیقات دانشجویان تحصیلات تکمیلی آموزش نیروی انسانی متخصص مورد نیاز مراکز و صنایع مختلف در راستای پژوهش و تحقیـق در

زمینه‌های بهینه سازی موتورها برای افزایش توان و گشتاور، کاهش مصرف سوخت، کاهش سطح آلایندگی، افزایش طول عمر، افزایش فاصله تعمیراتی، راه اندازی آزمایشگاه تحقیقاتی با عنوان موتورهای احتراق داخلی پیشرفته در بهمن ماه ۱۳۹۲ با همکاری معاونت پژوهش و فنآوری دانشگاه در دانشکده مهندسی مکانیک شروع و با دریافت حمایتهای بعدی از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تجهیز گردید.

محورهای فعالیت آزمایشگاه

- بهینه سازی موتور
- بهینه سازی سیستم سوخت رسانی
- صحه گذاری نتایج شبیه سازی کامپیوتری

برخی از تجهیزات سخت افزاری و نرمافزاری آزمایشگاه:

- دینامومتر
- دستگاه اندازه گیری مقدار سوخت مصرفی
- دستگاه اندازه گیری فشار احتراق
- حسگرهای دما و فشار چندراهه ورودی و خروجی
- دستگاه اندازه گیری دبی هوای تنفسی موتور
- نرم افزار کنترلی

پروژه‌ها و طرح‌های پژوهشی انجام شده در آزمایشگاه:

- طراحی و ساخت موتور دیزلی بدون پمپ انژکتور (CIP)
- طراحی و ساخت نازل انژکتور پاشش مستقیم گاز طبیعی
- شبیه سازی موتور با سوخت هپتان
- شبیه سازی موتور با سوخت ترکیبی بنزین و گاز طبیعی

مسابقه علمی

در هر شماره از خبرنامه سؤالی با عنوان مسابقه علمی مطرح می‌شود. علاقه‌مندان به پاسخ‌گویی می‌توانند پاسخ خود را حداکثر ظرف مدت دو هفته پس از دریافت خبرنامه به ایمیل icinews82@gmail.com ارسال کنند. شایان ذکر است که برنده هر مسابقه در شماره‌های بعدی خبرنامه معرفی خواهد شد.

پاسخ سوال شماره ۵۶:

دکتر امیر امیدوار:

انفجار در دیگهای فولادی فایرتیوب می‌تواند به دلایل زیر رخ دهد:

۱. عملکرد نادرست پرشر سوییچ کنترلی و شیر اطمینان
۲. بی آب ماندن دیگ و فوق داغ شدن اجزا داخلی دیگ و ورود یکباره آب به درون دیگ
۳. عدم انجام فرآیند تخلیه هوا و دود و گازهای درون دیگ (اصطلاحا purging) در ابتدای راه اندازی مشعل و دیگ. از آنجایی که ممکن است شیرهای برقی مسیر سوخت رسانی به مشعل به ویژه در مشعلهای گازسوز دچار نشتی شده باشند و احتمال تجمع به صورت بخار یا گاز سوخت در داخل دیگ وجود داشته باشد و هنگام جرقه زدن باعث انفجار دیگ شود بنابراین در هر راه اندازی بایستی در ابتدا بلوئر یا دمنده مشعل با تمام ظرفیت هوا را به داخل دیگ دمیده تا گازهای باقی مانده در دیگ تخلیه شوند. به این فرآیند purging گفته می‌شود.
۴. رسوب گیری زیاد سطوح حرارتی دیگ و احتمال ترک برداشتن رسوبات و تماس یکباره آب با سطوح فوق گرم شده. اگر آب ورودی به دیگ دارای املاح باشد و سختی گیر یا دی یونایزر درست انتخاب نشده باشد یا اینکه اصلا در مدار نباشد، رسوب روی

لوله ها ایجاد می‌شود و حرارت به درستی به آب منتقل نشده و به جای آن لوله دچار افزایش دمای بیش از حد می‌شود. این امر باعث دفرمه شدن دیگ می‌گردد و اگر رسوبات ترک بردارند و آب بطور ناگهانی با سطوح فوق گرم شده لوله تماس یابد می تواند باعث انفجار دیگ نیز بشود.

سوال این شماره: مناسب‌ترین ظرفیت خروجی تنظیمی برای کارکرد مشعل دریک سیستم گرمایش مسکونی یا تجاری ازدیدگاه بهینه‌سازی مصرف انرژی و افزایش عمر سیستم چگونه انتخاب می‌شود؟

اخبار داخلی انجمن

دوره آموزشی حل مسائل دینامیک سیالات و انتقال حرارت با استفاده از OpenFOAM (آذر۹۶)

مدرسین دوره: دکتر علیپور، مهندس محمدیان

مباحث ارائه شده به شرح زیر می باشد:

- مقدمه
- شبیه‌سازی با OpenFOAM
- حل مسائل نمونه

دوره آموزشی مدلسازی احتراق غیر پیش آمیخته به کمک نرم افزار FLUENT (آذر۹۶)

مدرس دوره: مهندس حامد زینی‌وند

مباحث ارائه شده به شرح زیر می باشد:

- اصول تئوری مدلسازی احتراق غیر پیش آمیخته
- مدلهای احتراقی Eddy dissipation،Finite rate و مدل ترکیبی Fr-ED
- مدل Eddy Dissipation Concept
- مدل Pre-PDF
- مدل احتراقی: Steady/Usteady Laminar Flamelet
- مقدمه‌ای بر مدل احتراقی Generated Manifold Flamelet
- تنظیمات و اعمال شرایط مرزی
- گذری بر مدلسازی شعله تاحدودی پیش آمیخته
- گذری بر مدلسازی همزمان CFD-ERN در مجموعه نرم افزار ANSYS و کاربرد آن در توربین گاز

جلسه کمیته ارتباط با صنعت انجمن احتراق ایران آذر ماه ۱۳۹۶

مباحث مطرح شده در جلسات کمیته ارتباط با صنعت:

- درخواست از اعضا برای مذاکره با شرکای تجاری بین المللی خود جهت برگزاری سمینارهای یک روزه در محل انجمن

- تشکیل کارگروه استانداردهای صنعتی و خانگی در کمیته و تدوین پیش نویس استانداردهای صنعتی.
- نحوه ایجاد ارتبـاط با واحـدهای آموزش وزارت خانه‌های مرتبط جهت عقد تفاهم نامه های آموزشی.
- توضیحات جامع و گزارش کامل دکتر مردانی از روند اجرایی اقدامات انجام شده برای هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران.
- معرفی کارگاه ها و سخنرانی کلیدی جانبی هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران.
- بحث پیرامون راه‌های ارتباطی با سازمان نظام مهندسی کشور
- نیاز به حضور نماینده سازمان ملی استاندارد در جلسات کمیته استاندارد صنعتی و خانگی
- بررسی پیشنهاد حضور نماینده ای از شرکت ملی گاز ایران جهت حضور در جلسات کمیته

اخبار و تازه‌های احتراقی

فوم اسفنجی که هوا را تصفیه می‌کند

محققان انگلیسی موفق شدند فوم‌های اسفنجی از جنس بور نیترید تولید کنند که با مکش گاز کربن دی‌اکسید از محیط اطراف، هوا را تصفیه می‌کند. به نقل از گیزمگ، ترکیبات سازنده این ماده عبارتند از ساختارهای شش‌ضلعی بورو نیترید و الکل پلی‌وینیل. این فوم تصفیه‌کننده می‌تواند سه برابر وزن خودش گاز کربن دی‌اکسید را از هوای پیرامون خود جذب کند. برای ساخت این ماده محققان دانشگاه رایس ورقه‌های مسطح بور نیترید را منجمد کردند که این کار سبب شد این برگه‌ها حالت فوم سه‌بعدی به خود بگیرند. در این حالت این ماده همچنان شکننده است و در مایعات به راحتی حل می‌شود و برای حل این مشکل محققان با استفاده از الکل پلی‌وینیل قدرت آن را افزایش دادند و مجددا آن را منجمد کردند تا به ساختار مورد نظر دست پیدا کنند. محققان این پروژه می‌گویند حتی مقدار کمی از این الکل نیز می‌تواند مفید فایده باشد و سبب ایجاد استحکام در اتصالات مواد سازنده صفحات بورنیترید می‌شود و بعلاوه تغییری در ظاهر و سطح آن ایجاد نمی‌کند. محققان با استفاده از شبیه‌سازی ساختار مولکولی این ماده متوجه شدند که توانایی آن در جذب گاز کربن‌دی‌اکسید موجود در محیط اطراف نسبت به وزن آن حدود ۳۴۰ درصد است که می‌توان بعدا آن را از سطح فوم زدود و مجددا از آن استفاده کرد. عمر این وسیله برای ۲۰۰۰ بار مصرف کامل جوابگو است. علاوه بر قابلیت استفاده مجدد این اختراع، روند تولید آن به قدری ساده است که می‌توان به راحتی آن را صنعتی‌سازی کرده و به بازار عرضه کرد. این ماده می‌تواند به عنوان فیلتر مورد استفاده قرار بگیرد و تیم تحقیقاتی اعلام کرده‌اند که قادرند ابعاد منافذ آن را مدیریت کنند تا در موارد مختلف براساس نیاز مورد استفاده قرار بگیرد. نکته قابل توجه این است که تیم تحقیقاتی دریافتند که با اضافه کردن یک لایه پلیمر موسوم به PDMS می‌توان از این ماده یک سپر لیزری ساخت که در استفاده‌های پزشکی از لیزر می‌توان از آن برای محافظت از بافت‌ها استفاده کرد. نتایج این تحقیق در ژورنال علمی ACS Nano منتشر شده است.

تاریخ مشاهده: ۹۶/۵/۲۷

منبع: http://www.isna.ir

اتوبوس‌هایی با سوخت قهوه جهت کاهش آلودگی هوای لندن

رسانه‌های محلی انگلیس اعلام کردند که به منظور کاهش آلاینده‌های ناشی از وسایل حمل و نقل عمومی قرار است؛ از یک نوع "بیوسوخت" تهیه شده از قهوه در برخی از اتوبوس‌های لندن استفاده شود. به گزارش ایسنا، «بیو- بین» که کمپانی بازیافت پسماند قهوه و یک شرکت استارتاپ (نوپا) انرژی سبز در لندن است اعلام کرد توانسته به اندازه‌ای بیوسوخت از روغن قهوه تولید کند که برای مصرف یک سال یک اتوبوس کافی است. این کمپانی، پسماندهای قهوه مصرف شده در کافی شاپ‌های لندن را جمع‌آوری کرده و پس از فرآوری، روغن قهوه به دست آمده را با طیفی از روغن‌های حیوانی و گیاهی ترکیب می‌کند. ترکیب نهایی که حاوی ۸۰ درصد دیزل و ۲۰ درصد بیوسوخت است می‌تواند حجم تولید کربن حاصل از سفرهای درون شهری یک دستگاه اتوبوس را ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش دهد. به گزارش شینهوا، این کمپانی اعلام کرده که اتوبوس‌های فعلی می‌توانند بدون نیاز به هیچ تغییر و دستکاریِ فنی از این بیوسوخت استفاده کنند. سیستم حمل و نقل عمومی لندن به طور فزاینده‌ای به استفاده از بیوسوخت‌ها برای کاهش آلودگی هوای ناشی از وسایط نقلیه عمومی روی آورده است.

تاریخ مشاهده: ۹۶/۸/۲۹

منبع: http://www.isna.ir

استارت تعمیرات نیروگاه‌ها

بر اساس برنامه‌ریزی‌های صورت‌گرفته در سال جاری بایستی ۸۸ هزار و ۱۵۰ مگاوات تعمیرات نیروگاهی در سطح کشور صورت بگیرد و تاکنون نیز باید ۲۹ هزار و ۶۲۸ مگاوات از نیروگاه‌های کشور تحت تعمیر قرار می‌گرفت که تا به این لحظه تعمیرات ۳۰ هزار و ۵۰۸ مگاوات از نیروگاه‌ها انجام شده استهر ساله ۲۷۰ روز از سال و به تعبیری از ۱۵ شهریور ماه تا ۱۵ خرداد ماه سال آینده به فعالیت‌های تعمیراتی نیروگاه‌ها اختصاص پیدا می‌کند و اینگونه تعمیرات بر اساس پارادیم‌های مختلفی همچون ساعات کارکرد واحدها، قطعات مورد نیاز نیروگاه‌ها، گروه‌های تعمیراتی، کارگاه‌های تعمیراتی، سوخت نیروگاه‌ها، نیاز شبکه و بازار برق برنامه‌ریزی می‌شود. به گزارش تجارت‌نیوز، بر این اساس هر ساله در زمان مقرر پس از هماهنگی با مدیریت شبکه به تمامی نیروگاه‌های کشور اعم از دولتی، خصوصی و خرید برق تضمینی اعلام می‌شود که در زمان مقرر به دلیل امنیت شبکه امور مربوط به تعمیرات با کیفیت بالا و تامین منابع مالی در دستور کار قرار بگیرد. در مجموع تعمیرات نیروگاه‌ها به چهار دسته اساسی، دوره‌ای، بازدید اتاق احتراق و بازدید مسیر داغ تقسیم‌بندی می‌شود. مدت زمان تعمیرات واحدها بر اساس آیتم‌های یادشده متفاوت است و بین یک هفته تا ۱۲۰ روز زمان می‌برد. در همین راستا عبدالرسول پیشاهنگ، معاون راهبری تولید شرکت برق حرارتی گفت: در روند جریان تعمیرات نیروگاه‌ها بایستی ۶۰۳ فعالیت در دستور کار قرار بگیرد که تاکنون ۲۰۲ فعالیت آن انجام شده است. به گفته وی حاصل تعمیرات نیروگاه‌ها آمادگی مناسب برای تابستان آینده است که با تدابیر صورت‌گرفته در طی دو سه سال اخیر، نیروگاه‌ها در تابستان از آمادگی ۹۹ درصدی برخوردار بوده‌اند. با توجه به اینکه هر سال شاهد رشد مصرف انرژی در کشور هستیم، مسئله تعمیر و نگهداری نیروگاه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که صنعت برق به آن توجه ویژه‌ای دارد. با این وجود در حال حاضر ۳۰۰۰ مگاوات نیروگاه فرسوده و قدیمی در کشور وجود دارد که باید از مدار خارج شوند.

تاریخ مشاهده: ۹۶/۹/۱

منبع: http://www.isna.ir

تولید سوخت از دی‌اکسید کربن

محققان دانشگاه ام آی تی موفق به تولید سیستمی خاص شده اند که قادر به تبدیل گاز دی اکسید کربن متصاعدشده به سوخت های مفید جایگزین است. این فرایند به طور آزمایشی و با موفقیت در مقیاس کوچک صورت گرفته و محققان امیدوارند بتوانند در آینده از این سیستم در مقیاس بزرگ و به منظور راه اندازی نیروگاه های تبدیل سوخت فسیلی به سوخت مفید استفاده کنند. سیستم یادشده متشکل از پوسته ای از جنس لانتانیم، کلسیم و اکسید آهن است که با هدف جداسازی اکسیژن از دی اکسید کربن طراحی شده است. دی اکسید کربن محبوس شده در این سیستم را می توان به طیف گسترده ای از سوخت های قابل استفاده مبدل کرد.البته این فرایند در دمای بسیار بالای ۹۹۰ درجه سانتیگراد اتفاق می افتد و طی آن دی اکسید کربن ورودی به اکسیژن و مونوکسید کربن تجزیه شده و انرژی مورد نظر تامین می شود. برای تامین گرمای بالای مورد نیاز این فرایند هم می توان از انرژی خورشیدی یا انرژی ناشی از زباله ها کمک گرفت. خروجی این سیستم با تغییراتی قابل تبدیل به گاز طبیعی مورد استفاده در منازل است. علاوه بر این مونوکسید کربن را می توان با هیدروژن ترکیب کرده و به گاز سنتز مبدل کرد که برای تولید برق، تامین انرژی موتورهای احتراق داخلی و پمپاژ شبکه های توزیع گاز قابل استفاده است.

منبع: http://www.mehrnews.ir

تاریخ مشاهده: ۹۶/۹/۷

همایش‌های آینده

هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران به پیشنهاد انجمن احتراق ایران و به همت دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف در بهمن ماه سال ۱۳۹۶ در محل دانشگاه صنعتی شریف در تهران برگزارمی‌گردد. این کنفرانس شامل ارائه مقالات علمی و صنعتی، سخنرانی‌های کلیدی، نمایشگاه تخصصی دستاوردهای صنعتی در زمینه سوخت و احتراق، برگزاری کارگاه‌های آموزشی، برگزاری میزگردهای تخصصی و جشنواره علمی و فنی می باشد. برگزاری کنفرانس فرصت مناسبی برای ارائه مقالات و تبادل اطلاعات بین متخصصان و محققان صنعت و دانشگاه خواهد بود. مقالات در زمینه‌ها و شاخه‌های متنوع علمی- کاربردی و صنعتی با محورهای ذیل دریافت خواهد شد:

۱- تئوری سوخت و احتراق

۲- سوخت و احتراق صنعتی

۳- روش های تجربی در احتراق

۴- فناوری های نوین سامانه های احتراقی

۵- احتراق سوخت های زیستی

۶- موتورهای درون سوز

۷- سیستم های پیشرانش

۸- ایمنی، آلاینده ها و اثرات زیست محیطی احتراق

۹- حریق: دلایل، نحوه مدلسازی و اطفاء

۱۰- احتراق جریان های مافوق صوت و انفجار

۱۱- سوخت و احتراق در بخش تجاری و مسکونی

۱۲- مدیریت و اقتصاد در زمینه سوخت و احتراق

بخش‌های مختلف کنفرانس به شرح زیر می‌باشد:

- ارائه مقالات شفاهی و پوستر
- نمایشگاه دستاوردهای صنعتی
- کارگاه‌های آموزشی
- میزگردهای تخصصی
- جشنواره علمی و فنی

تاریخ‌های مهم:

آخرین مهلت ارسال مقالات کامل: ۱۵ آذرماه ۹۶

اعلام نتیجه داوری مقالات: ۱۰ دی ماه ۹۶

برگزاری کنفرانس: ۲۴ و ۲۵ بهمن ماه ۹۶

آدرس وبسایت هفتمین کنفرانس سوخت و احتراق ایران:

Http://fcci-2018.conf.sharif.edu

با عنایت پروردگار متعال، بیست و ششمین همایش سالانه بین المللی انجمن مهندسان مکانیک ایران، با همکاری دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه سمنان و انجمن مهندسان مکانیک ایران، درتاریخ های ۴ تا ۶ اردیبهشت سال ۱۳۹۷ در شهر سمنان برگزار خواهد شد. بدینوسیله از کلیه اساتید، دانشجویان و صنعتگران دعوت می شود تا با ارائه مقالات علمی و دستاوردهای صنعتی و پژوهشی خود در زمینه های مختلف مهندسی مکانیک، با این کنفرانس همکاری نموده و بر غنای آن بیفزایند. برنامه این همایش شامل نشست های علمی موازی، نشست های ارائه مقالات پوستری، سخنرانی کلیدی توسط اساتید برجسته داخلی و خارجی، نمایشگاه محصولات فنی و صنعتی و همچنین کارگاه های آموزشی تخصصی هدفمند برای دانشجویان و صنعتگران خواهد بود.

محورهای همایش:

- مکانیک جامدات
- دینامیک، ارتعاشات و کنترل
- مکانیک سیالات
- ترمودینامیک
- خودرو و قوای محرکه
- طراحی و قابلیت اطمینان
- آموزش مهندسی مکانیک
- کاربرد مهندسی مکانیک در صنایع
- انتقال حرارت و جرم
- انرژی و محیط زیست
- بیومکانیک، میکرو و نانو مکانیک
- ساخت و تولید

تاریخ‌های مهم:

مهلت ارسال مقالات کامل: ۱ دیماه ۹۶

اعلام نتیجه داوری مقالات: ۱ بهمن ۹۶

شروع همایش: ۴ اردیبهشت ۹۷

پایان همایش: ۶ اردیبهشت ۹۷

The International Symposium on Combustion is the world congress and major biennial meeting of The Combustion Institute. Symposia provide combustion scientists, students, and practitioners around the world a scientific venue for sharing ideas and experiences on the development and applications of combustion science. Each symposium is open to anyone with interest in researching combustion occurrences.

Colloquia Descriptions

A total of 13 colloquium categories will be addressed at the 37th International Symposium on Combustion. Authors must indicate a choice of colloquium with their submissions.

- **Gas-Phase Reaction Kinetics**

Including the kinetics of hydrocarbons and oxygenated fuels, formation of gaseous pollutants, elementary reactions, mechanism generation, reduction and uncertainty quantification.

- **Soot, Nanomaterials, and Large Molecules**

Including the formation, growth, and destruction of soot, PAHs, carbon nanostructures, and other nanoscale materials.

- **Diagnostics**

Including the development and application of diagnostic techniques and sensors for the understanding and control of combustion and reacting flow phenomena.

- **Laminar Flames**

Including their ignition, structure, propagation, extinction, stabilization, dynamics, and instabilities.

- **Turbulent**

Flames including their ignition, structure, propagation, extinction, stabilization, dynamics, and instabilities, and modeling of turbulence chemistry interaction.

- **Spray, Droplet, and Supercritical Combustion**

Including atomization, combustion of droplets, sprays, and supercritical fluids.

- **Detonations, Explosions, and Supersonic Combustion**

Including flame acceleration, DDT, and pulse-detonation-, constant volume combustion-, and scramjet-engines.

- **Solid Fuel Combustion**

Including fundamental aspects related to pyrolysis, oxidation, gasification, and ash formation from coal, biomass, and wastes, as well as combustion of propellants and metals.

- **Fire Research**

Including fundamental aspects of ignition, burning, spread and suppression of fire, as well as applications to building fire and urban/wildland fire safety.

- **Stationary Combustion Systems and Control of Greenhouse Gas Emissions**

Including combustion in stationary power generation, fluidized beds, incineration, utility boilers, industrial applications, NO_x and SO_x reduction, MILD combustion, oxy-fuel combustion, chemical looping, and CO_2 capture.

- **Internal Combustion Engines**

Including device-specific aspects of fuels research, emissions, direct injection, and combustion dynamics (e.g. ignition, quenching).

- **Gas Turbine and Rocket Engine**

Including propulsion and power generation, as well as device-specific aspects of fuels research, emissions, stability, and combustion dynamics (e.g. ignition, quenching, and thermoacoustics).

- **Other Concepts**

Including assisted combustion (plasmas, electric and magnetic fields), catalysis, fuel synthesis and transformation, micro-channel reactors, integrated process intensification, fuel cells, and electrolysis.

Important Dates:

30 November 2017: Due date is 23:59 Pacific Standard Time (GMT-8hrs) for receipt of completed paper.

Week of 2 April 2018: Authors notified of acceptance for presentation at the symposium. For instructions on submission of papers, visit Instructions to Authors of Contributed Papers

To provide a forum for presentation and discussion of work in progress, poster sessions will be scheduled to run concurrently with contributed oral sessions. Presentation in Work-in-Progress Poster (WiPP) sessions will be determined on the basis of a one-page abstract. A full-length paper is not required. The posters presented in WiPP sessions will not be published in the Proceedings of The Combustion Institute. The sessions will be organized by:

WiPP Co-Chairs: Matthew Cleary, University of Sydney, Australia; Alessio Frassoldati, Politecnico di Milano, Italy; Perrine Pepiot, Cornell University, United States.

Deadline for WiPP Submissions:

26 April 2018: Due date is 23:59 Pacific Standard Time (GMT -8 hrs) for receipt of abstracts.

21 May 2018: Authors notified of decision for Work -in-Progress Posters

Website Address:
https://www.combustioninstitute.org

3TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMBUSTION SCIENCE AND PROCESSES (CSP'18)

APRIL 12 - 14, 2018 | BUDAPEST, HUNGARY

The 3rd International Conference on Combustion Science and Processes (CSP'18) aims to become the leading annual conference in fields related to combustion science and processes. The goal of CSP'18 is to gather scholars from all over the world to present advances in the relevant fields and to foster an environment conducive to exchanging ideas and information. This conference will also provide an ideal environment to develop new collaborations and meet experts on the fundamentals, applications, and products of the mentioned fields.

All accepted and presented papers will be published in the conference proceedings, under an ISBN reference in a USB drive. The online version of the proceedings will also be published under an ISSN reference and each paper in the proceedings will be assigned unique DOIs by CrossRef. Furthermore, selected papers from the conference will be submitted for possible publication in the following journals from Avestia Publishing (publication fees may apply):

Journal of Fluid Flow, Heat and Mass Transfer

TOPICS:

The current topics include but are not limited to:

- Combustion and Pollution
- Engine Design
- Experimental Measurements
- Fuels
- Gas Turbine Combustion
- Heterogeneous Combustion
- Instrumentation and Control
- New Combustion Processes and Devices
- Numerical Simulation
- Reaction Kinetics

Manuscripts are invited for the 3rd International Conference on Combustion Science and Processes (CSP'18) on topics lying within the scope of the conference. All contributions must be original and should not have been published elsewhere.

Important dates:

Conference Date: 12-14 April, 2018
Extended Paper Submission Deadline: 1 February, 2108
Extended Notification of Authors: 8 February, 2018
Final Version of Accepted Submissions Deadline: 13 March, 2018

ICCTPE 2018: 20th International Conference on Combustion Technologies and Physical Engineering

Aims and Objectives: The ICCTPE 2018: 20th International Conference on Combustion Technologies and Physical Engineering aims to bring together leading academic scientists, researchers and research scholars to exchange and share their experiences and research results about all aspects of Combustion Technologies and Physical Engineering. It also provides the premier interdisciplinary forum for researchers, practitioners and educators to present and discuss the most recent innovations, trends, and concerns, practical challenges encountered and the solutions adopted in the field of Combustion Technologies and Physical Engineering.

TOPICS:

- Combustion of Gaseous Fuels

- Coal Combustion
- Liquid Fuels Combustion
- Waste Combustion
- Heterogeneous Combustion
- Combustion in Engines
- Combustion Generated Pollutants
- High Temperature Combustion
- Combustion Chemistry and Physics
- Fires and Explosions
- Detonations
- Combustion Diagnostics
- Oxycombustion
- Gasification
- Alternative Fuels
- Combustion Technologies and Physical Engineering

Important Dates:

Abstracts/Full-Text Paper Submission Deadline: 31 December, 2017

Notification of Acceptance: 25 January, 2018

Final Paper (Camera Ready) Submission & Early Bird Registration Deadline: 14 April 2018

Conference Dates: 14-15 June, 2028

SHOLEH SANAT

شرکت تولیدی و مهندسی

شعله صنعت

با بیش از ربع قرن تجربه

- طراحی و ساخت انواع مشعل برای کوره های:

صنایع فولاد

صنایع نفت

کاربردهای خاص

- طراحی و ساخت انواع مشعل برای کوره های سیمان

- بررسی و تحلیل کیفیت احتراق کوره ها با استفاده از آنالایزر، تنظیم پارامترهای احتراق برای کاهش هوای اضافی و کاهش آلاینده ها (و در نهایت کاهش مصرف سوخت)
- آزمون مشعل های دمنده دار و بدون دمنده با هدف تعیین ارزش حرارتی، کیفیت احتراق و ساختار شعله
- آموزش در زمینه مشعل، سیستم سوخت رسانی و فناوری های نو در این زمینه
- طراحی سیستم کنترل و سوخت رسانی ، تامین کلیه اقلام مورد نیاز و نصب و راه اندازی آن

تلفن:

۰۲۱-۶۶۴۰۵۸۵۹

۰۲۱-۶۶۴۰۹۴۴۳

فکس:

۰۲۱-۶۶۴۰۲۱۱۸

www.sholehsanat.com