

سرشناسه: بیدآبادی، مهدی، ۱۳۲۸ -

عنوان و نام پدیدآور: ترموفورسیس در احتراق ابر ذرات / مهدی بیدآبادی، نوید ملکیان، حسام مقدسی.

مشخصات نشر: تهران: فرهوش، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۱۶۶ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۵-۳۷۹-۵

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

شناسه افزوده: ملکیان، نوید، ۱۳۷۰ -

شناسه افزوده: مقدسی، حسام، ۱۳۷۱ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ ۴۹۵۱۶/ب۹

رده بندی دی.ی: ۳۴۵۲

شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۳۸۲



ترموفورسیس در احتراق ابر ذرات

دکتر مهدی بیدآبادی - مهندس نوید ملکیان - مهندس حسام مقدسی

ناظر فنی: ساجده مرادی

صفحه آرا: صادق حاجی آبادی

طراح جلد: امیر باغدشتی

نوبت چاپ: اول - تابستان ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ و نشر مخصوص و محفوظ ناشر است.

آدرس: میدان انقلاب - ضلع جنوب شرقی - ساختمان مترجمان - پلاک ۱۷ - طبقه ۱ و طبقه ۲

انتشارات: ۰۹۱۰۷۸۹۲۷۴۷ - ۶۶۴۰۱۱۶۱

دبیرخانه: ۶۶۹۱۱۷۲۶ - ۶۶۴۰۶۳۰۹

دور نگار: ۸۹۷۸۴۵۵۸

www.farhooshpub.com

پیش‌گفتار

برای افزایش ایمنی محیط کار و حفاظت از سرمایه‌ها در صنایعی که در آنها انفجار ابر ذرات رخ می‌دهد، ضروری است که دانش خود را درباره این پدیده افزایش دهیم. احتمال وقوع این پدیده در هر مکانی که با بازفرآوری ذرات ریز سر و کار داشته باشد، محتمل است. این پدیده به طور متناوب در معادن زیرزمینی زغال‌سنگ رخ می‌دهد و باعث خسارات فراوانی می‌شود. از طرف دیگر، با افزایش تقاضای انرژی، یافتن منابع ایمن و فراوان برای تامین نیازهای بشر و نیز تضمین رشد اقتصاد ضروری است. یکی از بهترین پاسخ‌ها به نیازهای ذکر شده، منابع زیست‌توده است. سوخت‌های زیست‌توده از موجودات زنده و یا موجوداتی که تازه از بین رفته‌اند به دست می‌آیند. این سوخت‌ها نسبت به سوخت‌های فسیلی آلاینده‌گی کمتری داشته و امکان تولید آنها به صورت منطقه‌ای نیز وجود دارد.

پدیده ترموفورسیس، مکانیزم مهم انتقال ذرات در ابعاد میکرو و نانو است که به دلیل وجود اختلاف دما در محیط اطراف ذرات ایمن می‌گردد و کاربردهای فراوانی از آن به ویژه در زمینه فناوری ذرات کشف شده است. مطالعات تحقیقات گسترده‌ای هم به صورت تحلیلی و هم به صورت تجربی برای بررسی طبیعت این پدیده انجام شده است. در این کتاب به بررسی تنوری‌های موجود و اطلاعات حاصل از مطالعات تجربی برای ذرات ریزهای به کار رفته برای اندازه‌گیری پدیده ترموفورسیس پرداخته شده است.

تشکر و قدردانی

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که هستیمان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه‌چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت. مولفین این کتاب مراتب تشکر و قدردانی خود را از تمام کسانی که راهگشای تالیف این کتاب بوده و نیز از تمامی اساتید، همکاران و دست‌اندرکارانی که در داوری، چاپ و نشر این کتاب مشارکت داشتند به عرض می‌رسانند. باشد که این کتاب راه‌گشایی برای فعالیت‌های دانشجویان و محققان علاقه‌مند و سخت‌کوش ایرانی باشد. امید است که از پشتیبانی، نظرات و پیشنهادهای ارزشمند استادان، دانشجویان و کارشناسان محترم در جهت ارتقای کیفیت کتاب حاضر بهره‌مند گردیم.

combustion.iust@yahoo.com

مهدی بیدآبادی - نوید ملکیان - حسام مقدسی

تابستان ۱۳۹۷

فهرست مطالب

۱	فصل ۱: مقدمه
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- ترموفورسیس
۴	۳-۱- تاریخچه
۶	۴-۱- اثر دوفور
۷	۵-۱- اصول فیزیکی
۸	۶-۱- ترموفورسیس یک ذره دارای یک لایه نازک دیفیوز
۹	۷-۱- مدل‌های هیدرودینامیکی
۱۴	۸-۱- تغییر علامت جریان در ترموفورسیس
۱۵	۹-۱- ترموفورسیس در جریان آشفته
۱۷	۱۰-۱- اندازه‌گیری ترموفورسیس
۲۲	۱۱-۱- کاربردهای ترموفورسیس
۲۶	۱۲-۱- جمع‌بندی
۲۷	فصل ۲: تئوری ترموفورسیس
۲۸	۱-۲- مقدمه
۲۸	۲-۲- تئوری سینتیک گازها
۳۸	۳-۲- ترموفورسیس
۴۵	۴-۲- ترموفورسیس منفی
۴۷	فصل ۳: ترموفورسیس در احتراق
۴۸	۱-۳- مقدمه
۴۸	۲-۳- ترموفورسیس در احتراق
۶۵	۳-۳- جمع‌بندی
۶۶	فصل ۴: احتراق ابر ذرات
۶۷	۱-۴- مقدمه
۶۷	۲-۴- احتراق ذرات
۷۱	۳-۴- احتراق جریان متقابل
۷۲	۴-۴- شعله پیش‌آمیخته
۷۳	۵-۴- شعله غیرپیش‌آمیخته

۶-۴- شعله پیش‌آمیخته جزئی ۷۵

فصل ۵: مدل‌سازی ترموفورسیس در احتراق ابر ذرات غیرپیش‌آمیخته ۷۶

۱-۵- مقدمه ۷۷

۲-۵- معادلات حاکم ۷۷

۳-۵- بی‌بعدسازی معادلات حاکم ۸۸

۴-۵- شرایط مرزی ۹۰

۵-۵- حل معادلات حاکم ۹۲

۶-۵- دینامیک ذره ۹۶

۷-۵- جمع‌بندی ۱۰۲

فصل ۶: مدل‌سازی ترموفورسیس در احتراق ابر ذرات پیش‌آمیخته ۱۱۱

۱-۶- مقدمه ۱۱۲

۲-۶- معادلات حاکم ۱۱۲

۳-۶- بی‌بعدسازی معادلات حاکم ۱۲۳

۴-۶- نیروهای وارده ۱۲۵

۵-۶- شرایط مرزی ۱۲۶

۶-۶- حل معادلات حاکم ۱۲۶

۷-۶- دینامیک ذره ۱۳۱

۸-۶- جمع‌بندی ۱۳۷

۱۴۴ مراجع

۱۵۲ نمایه