



پلست چربی: منبع انرژی تجدیدپذیر

(از تولید تا مصرف)

تالیف و ترجمه:

دکتر مهدی رضایی

دکتر ابوعلی گلزاری



انتشارات آوای قلم

سرشناسه	: رضایی، مهدی، ۱۳۵۶-
عنوان و نام پدیدآور	: پلت چوبی: منبع انرژی تجدیدپذیر (از تولید تا مصرف) / تالیف و ترجمه:
مشخصات نشر	: مهدی رضایی، ابوعلی گلزاری.
مشخصات ظاهری	: تهران: آوای قلم، ۱۳۹۸.
شابک	: ۵۶۵ ص.: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	: ۵-۲۷-۶۷۱۰-۶۲۲-۹۷۸
موضوع	: فیپا
موضوع	: گلوله‌های چوبی
موضوع	: Wood pellets
شناسه زود	: گلزاری، ابوعلی، ۱۳۶۲-
رده بندی کنگره	: TP۳۲۴
رده بندی یوبی	: ۶۶۲/۶۱
شماره کتابشناختی	: ۵۹۵۶۹۷۲

نام کتاب:

پلت چوبی: منبع انرژی تجدیدپذیر (از تولید تا مصرف)

تالیف و ترجمه:	دکتر مهدی رضایی	تاریخ نشر:	پاییز ۱۳۹۸
ناشر:	انتشارات آوای قلم	نوبت چاپ:	اول
صفحه آرایشی:	انتشارات خانیان	قیمت:	۲۵۰ جلد
طراحی جلد:	انتشارات آوای قلم	شابک:	۹۸۰۰۰ تومان
			۵-۲۷-۶۷۱۰-۶۲۲-۹۷۸

آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نهرت - کوچه باغ نو - کوچه

داوود آبادی شرقی - پلاک ۴

شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵

فروشگاه کتاب چاپی و الکترونیکی: www.avapublisher.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۲	مقدمه ناشر.....
۲۳	پیشگفتار نویسندگان.....

فصل اول: بررسی انواع پلت به عنوان سوخت قابل استفاده در بخاری های زیست توده سوز

۲۶	۱-۱- تعاریف و استانداردهای رایج در زمینه پلت ها.....
۲۹	۱-۱-۱- واژگان فنی سوخت زیستی جامد در استاندارد CEN.....
۳۱	۱-۱-۲- مشخصات و کلاس های سوخت بر اساس استاندارد CEN.....
۳۲	۱-۲-۱- دسته بندی بر اساس منابع.....
۳۲	۱-۲-۲- مشخصات زیست.....
۴۱	۱-۳- استانداردهای تولید پلت در اروپا.....
۴۸	۱-۴- استانداردهای آنالیز پلت در اروپا.....
۵۰	۱-۵- استانداردهای تضمین کیفیت پلت در اروپا.....
۵۵	۱-۶- استانداردهای ذخیره سازی و حمل و نقل پلت برای سیستم های گرمایش خانگی.....
۵۹	۱-۷- سیستم گواهی ENplus.....
۶۰	۱-۸- استانداردهای سوخت زیستی جامد CEN.....
۶۱	۱-۹- استانداردهایی برای گرماسازهای پلت سوز در بخش گرمایش خانگی.....
۷۲	۱-۱۰- راهنمای طراحی بومی.....
۷۳	۱-۱۱- بررسی استانداردهای مورد نظر برای کشور ایران.....
۷۳	۱-۱۲- مقایسه اجمالی وضعیت بومی اروپا و ایران از لحاظ امکان تولید پلت.....
۷۴	۲-۱- تعیین مشخصات فیزیکی و شیمیایی مواد خام و پلت ها.....
۷۴	۲-۱-۱- مشخصات فیزیکی مرتبط با مواد خام و پلت ها.....
۷۵	۲-۱-۲- توزیع اندازه مواد خام.....
۷۶	۲-۱-۳- ابعاد پلت ها.....
۷۶	۲-۱-۴- چگالی حجمی پلت ها.....
۷۷	۲-۱-۵- ضریب انبارداری.....
۷۹	۲-۱-۶- چگالی ذره پلت ها.....
۷۹	۲-۱-۷- زاویه قرار و زاویه تخلیه برای پلت ها.....
۸۰	۲-۱-۸- دوام مکانیکی پلت ها.....

۸۱	۱-۲-۸- توزیع اندازه ذره داخلی پلتها
۸۱	۱-۲-۲- خصوصیات شیمیایی مربوط به مواد خام و پلتها
۸۱	۱-۲-۲-۱- میزان کربن، هیدروژن، اکسیژن و مواد فرار پلتها
۸۳	۱-۲-۲-۲- میزان نیتروژن، گوگرد و کلر پلتها
۸۴	۱-۲-۲-۳- ارزش حرارتی ناخالص، ارزش حرارتی خالص و چگالی انرژی پلتها
۸۸	۱-۲-۲-۴- میزان رطوبت مواد خام و پلتها
۸۹	۱-۲-۲-۵- میزان خاکستر مواد خام و پلتها
۹۱	۱-۲-۲-۶- عناصر اصلی تشکیل دهنده خاکستر در رابطه با احتراق
۹۲	۱-۲-۲-۷- میزان مواد چسبنده طبیعی ماده خام و پلتها
۹۳	۱-۲-۲-۸- ویژگی های محتمل در مواد خام
۱۰۰	۱-۳-۲-۱- رابطه وابستگی بین پارامترهای مختلف
۱۰۰	۱-۳-۲-۱- رابطه متقابل، بین سایش و چگالی ذره پلتها
۱۰۱	۱-۳-۲-۲- رابطه متقابل، بین سایش و میزان رطوبت پلتها
۱۰۳	۱-۳-۲-۳- رابطه متقابل بین سایش و میزان نشاسته پلتها
۱۰۴	۱-۳-۲-۴- اثر زمان ذخیره سازی، ماده خام بر چگالی حجمی، دوام مکانیکی و ...
۱۰۴	۱-۳-۲-۵- اثر مقادیر گوگرد، کل پتانسیل، سدیم بر روی پتانسیل خوردندگی پلتها
۱۰۷	۱-۳-۲-۶- رابطه بین ارزش حرارتی ناخالص، محاسبه شده و اندازه گیری شده
۱۰۹	۱-۲-۴- مواد خام لیگنوسولوزی برای پلتها
۱۰۹	۱-۴-۲-۱- چوب نرم و چوب سخت
۱۱۲	۱-۴-۲-۲- پوست درخت
۱۱۴	۱-۴-۲-۳- محصولات انرژی زا
۱۱۵	۱-۲-۵- مواد خام گیاهی برای پلتها (کاه و محصولات کلی)
۱۱۷	۱-۲-۶- مواد افزودنی
۱۱۷	۱-۲-۶-۱- مواد افزودنی آلی
۱۱۹	۱-۲-۶-۲- مواد افزودنی معدنی
۱۲۲	۱-۲-۷- بررسی استفاده از پلت های ترکیبی زیست توده

فصل دوم: مراحل تولید پلت

۱۲۸	۱-۲ تولید پلت
۱۳۱	۱-۱-۲- پیش پردازش بر روی مواد خام
۱۳۱	۱-۱-۱-۲- کاهش اندازه

۱۳۵	 خشک کردن	۲-۱-۱-۲
۱۴۸	 آماده سازی	۳-۱-۱-۲
۱۴۹	 پلت سازی	۴-۱-۱-۲
۱۵۲	 پردازش نهایی	۵-۱-۱-۲
۱۵۴	 فناوری های آماده سازی ویژه مواد خام	۶-۱-۱-۲

فصل سوم: بجهتیک

۱۶۲	 لجستیک پلت	۱-۳
۱۶۲	 پردازش و انبارش مواد خام	۱-۱-۳
۱۶۳	 حمل و نقل و توزیع پلت ها	۲-۱-۳
۱۶۴	 بست بندی پلت ها در قالب کیسه های مصرفی	۱-۲-۱-۳
۱۶۵	 بسته بندی پلت ها در قالب بسته بندی های بزرگ	۲-۲-۱-۳
۱۶۶	 استفاده از کامیون ها برای حمل و انتقال پلت ها	۳-۲-۱-۳
۱۷۰	 کانتینر های حمل	۴-۲-۱-۳
۱۷۱	 ماشین های ریلی	۵-۲-۱-۳
۱۷۲	 حمل و نقل اقیانوسی	۶-۲-۱-۳
۱۷۴	 انبارش پلت ها	۳-۱-۳
۱۷۴	 انبارش پلت ها در مقیاس کوچک در مکان های مسکونی و ...	۱-۳-۱-۳
۱۸۰	 مخازن ذخیره پلت در مقیاس بزرگ و یا متوسط	۲-۳-۱-۳
۱۸۵	 ملاحظات ایمنی و نکات بهداشتی در ارتباط با پلت ها	۴-۱-۳
۱۸۵	 تعریف واژه های مربوط به جنبه های ایمنی و بهداشتی	۱-۴-۱-۳
۱۸۸	 ملاحظات ایمنی در مورد پلت ها	۲-۴-۱-۳
۱۹۷	 انبساط پلت ها با جذب رطوبت	۳-۴-۱-۳
۱۹۹	 گرمایش خود به خودی و خود اشتعالی	۴-۴-۱-۳
۲۰۴	 انتشار گاز ها	۵-۴-۱-۳
۲۰۹	 خطر آتش سوزی و ملاک های ایمنی	۶-۴-۱-۳
۲۱۶	 اطفاء حریق در انبار های پلت	۷-۴-۱-۳
۲۲۲	 نکات بهداشتی در ارتباط با پلت ها در حین پردازش	۸-۴-۱-۳

فصل چهارم: فن آوری های احتراق پلت چوبی

۲۲۸	 سیستم های کوچک (ظرفیت اسمی دیگ بخار > ۱۰۰ کیلو وات)	۱-۴
-----	---	-----

۲۲۹	۱-۱-۴- طبقه‌بندی سیستم‌های احتراق پلت
۲۲۹	۱-۱-۱-۴- نوع کوره
۲۲۹	۱-۱-۲-۴- کوره‌های پلت
۲۳۰	۱-۱-۳-۴- کوره‌های پلت با مشعل‌های خارجی
۲۳۳	۱-۱-۴-۴- کوره‌های پلت با مشعل‌های داخلی یا یکپارچه
۲۳۴	۱-۱-۵-۴- سیستم تغذیه پلت
۲۳۴	۱-۱-۶-۴- مشعل‌های تغذیه از پایین
۲۳۶	۱-۱-۷-۴- مشعل تغذیه افقی
۲۳۷	۱-۱-۸-۴- مشعل تغذیه از بالا
۲۳۹	۱-۱-۹-۴- ملر اخی بخاری‌های پلت
۲۴۰	۲-۴- اجزای اصلی سیستم‌های احتراق پلت
۲۴۰	۱-۲-۴- سیستم‌های انتقال
۲۴۴	۱-۱-۲-۴- اشتعال
۲۴۴	۲-۱-۲-۴- محافظت در برابر اشتعال دوباره
۲۴۶	۳-۱-۲-۴- شکل هندسی کوره
۲۴۸	۴-۱-۲-۴- مواد محفظه احتراق
۲۴۹	۵-۱-۲-۴- روش‌های کنترل
۲۵۲	۶-۱-۲-۴- بویلر
۲۵۳	۷-۱-۲-۴- تخلیه خاکستر
۲۵۵	۳-۴- مفاهیم نوآورانه
۲۵۵	۱-۳-۴- کوره‌های پلت با تراکم گاز دودکش
۲۵۵	۱-۱-۳-۴- میانی تراکم گاز دودکش
۲۵۹	۲-۱-۳-۴- شرایط چارچوب قانونی برای کوره‌های پلت با تراکم گاز
۲۶۱	۲-۳-۴- انواع کوره‌های پلت با تراکم گاز سوخته
۲۶۱	۱-۲-۳-۴- کوره پلت با کندانسور یکپارچه
۲۶۳	۳-۳-۴- کندانسورهای خارجی برای کوره‌های پلت
۲۶۳	۱-۳-۳-۴- راکون
۲۶۴	۲-۳-۳-۴- زغال ساز اوکو
۲۶۵	۳-۳-۳-۴- پروفیترم BOMAT
۲۶۶	۴-۳-۳-۴- هیدروکیوب شرایدر
۲۶۸	۵-۳-۳-۴- ایده‌های چند سوز

۲۶۹	۴-۳-۳-۶- کوره‌های کاشی شده پلتی
۲۷۰	۴-۳-۳-۶- ترکیب کوره‌های پلت و گرمایش خورشیدی
۲۷۴	۴-۴- سیستم‌های متوسط (ظرفیت اسمی بویلر ۱۰۰ - ۱۰۰۰ کیلو وات)
۲۷۴	۴-۴-۱- تکنولوژی‌های احتراق استفاده شده
۲۷۵	۴-۴-۲- مفاهیم نوآورانه
۲۷۷	۴-۵- سیستم‌های مقیاس بزرگ (ظرفیت اسمی بویلر < ۱۰۰۰ کیلو وات)
۲۷۷	۴-۵-۱- تکنولوژی‌های احتراق استفاده شده
۲۷۸	۴-۵-۱-۱- مفاهیم نوآورانه
۲۷۹	۴-۶- کاربردهای حرارتی و برقی ترکیبی
۲۸۰	۴-۶-۱- سیستم‌های کوچک (ظرفیت اسمی بویلر > ۱۰۰ کیلو وات)
۲۸۳	۴-۶-۲- سیستم‌های متوسط (ظرفیت اسمی بویلر ۱۰۰-۱۰۰۰ کیلو وات)
۲۸۳	۴-۶-۲-۱- فرایند موتور لینگ
۲۸۵	۴-۶-۲-۲- فرایند CAC
۲۸۸	۴-۶-۲-۳- تبدیل به گاز بست
۲۸۸	۴-۶-۳- سیستم‌های بزرگ (ظرفیت اسمی بویلر < ۱۰۰۰ کیلو وات)
۲۸۹	۴-۷- احتراق و شلیک همزمان پلتی زیست‌توده در بویلرهای بزرگ پودر زغال سنگ
۲۸۹	۴-۷-۱- پس زمینه فنی
۲۹۲	۴-۷-۲- تبدیل آسیاب‌های زغال سنگ برای پرتاب پلت‌های خاکاره
۲۹۵	۴-۷-۳- احتراق همزمان زیست‌توده با استفاده از پیش مخلوط زغال سنگ و آسیاب همزمان
۲۹۶	۴-۷-۴- سیستم‌های احتراق همزمان زیست‌توده با تزریق مستقیم
۲۹۷	۴-۷-۴-۱- مشعل‌های اختصاصی زیست‌توده
۲۹۷	۴-۷-۴-۲- تزریق مستقیم از طریق مشعل زغال سنگ اصلاح شده
۲۹۸	۴-۷-۴-۳- تزریق مستقیم به مجرای لوله زغال سنگ پودر شده
۳۰۱	۴-۷-۴-۴- تبدیل زیست‌توده خام به گاز با شلیک همزمان گاز سنتز
۳۰۲	۴-۷-۵- تاثیر شلیک و احتراق همزمان زیست‌توده بر عملکرد بویلر
۳۰۴	۴-۸- خلاصه/ نتیجه‌گیری

فصل پنجم: آنالیز هزینه و ارزیابی زیست محیطی

۳۰۸	۵-۱- آنالیز هزینه برای تولید پلت
۳۰۸	۵-۱-۱- روش بکار رفته برای محاسبات هزینه
۳۰۹	۵-۱-۲- ارزیابی اقتصادی یک کارخانه تولید پلت

۳۱۰	۵-۱-۳- سرمایه‌گذاری کلی.....
۳۱۱	۵-۱-۴- خشک کردن.....
۳۱۳	۵-۱-۵- آسیاب کردن.....
۳۱۵	۵-۱-۶- پلت‌سازی.....
۳۱۶	۵-۱-۷- خنک‌کاری.....
۳۱۸	۵-۱-۸- انبارش و تجهیزات جانبی.....
۳۲۱	۵-۱-۹- پرسنل.....
۳۲۱	۵-۱-۱۰- مواد خام.....
۳۲۲	۵-۱-۱۱- کل هزینه‌های تولید پلت.....
۳۲۶	۵-۱-۱۲- هزینه‌های توزیع پلت.....
۳۲۹	۵-۲-۱- آنالیز هزینه برای کاربرد پلت در گرمایش خانگی.....
۳۲۹	۵-۲-۱- قیمت خرده‌فروشی برای سوخت‌های مختلف در بخش گرمایش خانگی.....
۳۳۳	۵-۲-۲- مقایسه اقتصادی سیستم‌های گرمایش خانگی مختلف.....
۳۳۵	۵-۲-۲-۱- شرایط دین حاکم.....
۳۳۶	۵-۲-۲-۲- سیستم گرمایش مرکزی آب‌سوز.....
۳۳۹	۵-۲-۲-۳- سیستم حرارت مرکزی پلت سوز با میعان گاز خروجی.....
۳۴۲	۵-۲-۲-۴- سیستم گرمایش مرکزی نفت سوز.....
۳۴۴	۵-۲-۲-۵- سیستم گرمایش مرکزی نفت سوز با میعان گاز خروجی.....
۳۴۷	۵-۲-۲-۶- سیستم گرمایش با سوخت گاز طبیعی با میعان گاز خروجی.....
۳۵۰	۵-۲-۲-۷- سیستم گرمایش مرکزی با سوخت خرده‌های پلت.....
۳۵۳	۵-۲-۲-۸- گرمایش ناحیه‌ای زیست‌توده سوز.....
۳۵۶	۵-۲-۲-۹- مقایسه سیستم‌های مختلف.....
۳۶۱	۵-۳-۱- ارزیابی زیست‌محیطی استفاده از پلت‌ها برای بخش گرمایش خانگی.....
۳۶۱	۵-۳-۱- مقدمه.....
۳۶۲	۵-۳-۲- آلاینده‌هایی که در ارزیابی در نظر گرفته شده‌اند.....
۳۶۲	۵-۳-۳- تأمین سوخت/گرما.....
۳۶۵	۵-۳-۴- نیاز به انرژی کمکی برای بهره‌برداری از سیستم گرمایش مرکزی.....
۳۶۶	۵-۳-۵- به کارگیری سایر سوخت‌ها در سیستم‌های گرمایشی مختلف در بخش گرمایش خانگی.....
۳۶۸	۵-۳-۱- ضرایب انتشار از طریق اندازه‌گیری میدانی.....
۳۶۸	۵-۳-۲- ضرایب انتشار از طریق اندازه‌گیری آزمایشگاهی.....
۳۷۱	۵-۳-۳- ضرایب انتشار کلی برای تأمین انرژی نهایی برای گرمایش اتاق.....

۳۷۶	 راندمان‌های تبدیل	۴-۵-۳-۵
۳۷۹	 اصول شکل‌گیری خاکستر و بخش‌های خاکستر در سیستم‌های زیست‌توده‌سوز	۵-۵-۳-۵
۳۸۲	 انتشار ذرات ریز	۶-۵-۳-۵
۳۸۴	 تعریف ذرات ریز	۷-۵-۳-۵
۳۸۴	 اثرات ذرات ریز روی سلامتی	۸-۵-۳-۵
۳۸۵	 انتشارهای ریز ذرات از گرماسازهای زیست‌توده‌سوز	۹-۵-۳-۵
۳۸۹	 انتشار ریز ذرات از گرماسازهای پلت‌سوز در مقایسه با کل انتشارات	۱۰-۵-۳-۵
۳۹۱	 پسماندهای جامد (خاکستر)	۱۱-۵-۳-۵

فصل ششم: مروری اجمالی بر بازار بین‌المللی پلت و دورنمای آن

۳۹۴	 ۱-۶ مقدمه	۱-۶
۳۹۴	 ۲-۶ بازار پلت در اروپا	۲-۶
۳۹۴	 ۱-۲-۶ اتریش	۱-۲-۶
۴۰۶	 ۲-۲-۶ آلمان	۲-۲-۶
۴۱۲	 ۳-۲-۶ ایتالیا	۳-۲-۶
۴۱۶	 ۴-۲-۶ سوئد	۴-۲-۶
۴۱۹	 ۵-۲-۶ دانمارک	۵-۲-۶
۴۲۲	 ۳-۶ بازار پلت در آمریکای شمالی	۳-۶
۴۲۴	 ۴-۶ سایر بازارهای بین‌المللی پلت	۴-۶
۴۲۵	 ۵-۶ مروری اجمالی بر پتانسیل تولید پلت در دنیا	۵-۶
۴۲۵	 ۱-۵-۶ کارخانجات تولید پلت در اروپا	۱-۵-۶
۴۳۱	 ۲-۵-۶ ارزیابی پتانسیل استفاده از مواد خام مختلف در اروپا	۲-۵-۶
۴۳۴	 ۳-۵-۶ ارزیابی پتانسیل جهانی خاکاره برای تولید پلت	۳-۵-۶
۴۳۸	 ۶-۶ مروری بر تجارت پلت در دنیا	۶-۶
۴۴۲	 ۷-۶ ملاحظات اجتماعی-اقتصادی تولید و بکارگیری پلت	۷-۶
۴۴۶	 ۸-۶ بررسی موردی استفاده از پلت برای تولید انرژی	۸-۶
۴۴۶	 ۱-۸-۶ بررسی موردی اول- کاربرد مقیاس کوچک: بخاری پلت‌سوز (آلمان)	۱-۸-۶
۴۴۹	 ۲-۸-۶ بررسی موردی دوم- کاربرد مقیاس کوچک: سیستم گرمایش مرکزی پلت‌سوز (اتریش)	۲-۸-۶
۴۵۳	 ۳-۸-۶ بررسی موردی سوم- کاربرد مقیاس کوچک: بهبود بخشیدن بویلر	۳-۸-۶
۴۵۷	 ۴-۸-۶ بررسی موردی چهارم- کاربرد مقیاس متوسط: طرح گرمایش	۴-۸-۶
۴۶۰	 ۵-۸-۶ بررسی موردی پنجم- کاربرد مقیاس بزرگ: طرح گرمایش	۵-۸-۶

- ۴۶۳ ۹-۶- بررسی وضعیت و پتانسیل‌های حاضر کشور ایران برای تولید پلت.
- ۴۶۳ ۹-۶-۱- ارزیابی کشور ایران در زمینه تولید پلت.
- ۴۶۴ ۹-۶-۲- تولیدکنندگان پلت چوبی در داخل کشور.

فصل هفتم: تحقیق و توسعه

- ۴۷۰ ۷-۱- تولید پلت.
- ۴۷۰ ۷-۱-۱- استفاده از مواد خام کیفیت پایین.
- ۴۷۰ ۷-۱-۱-۱- زیست‌توده گیاهی.
- ۴۷۲ ۷-۱-۱-۲- محصولات چرخشی کوتاه.
- ۴۷۳ ۷-۱-۱-۳- افزایش پایه مواد اولیه.
- ۴۷۳ ۷-۱-۲- بهینه‌سازی کیفیت و تولید پلت.
- ۴۷۳ ۷-۱-۲-۱- تأثیر پارامتر فرایند تولید.
- ۴۷۶ ۷-۱-۲-۲- کاهش رطوبت و انتشار گاز.
- ۴۷۶ ۷-۱-۲-۳- بهینه‌سازی فرایند تولید پلت.
- ۴۷۷ ۷-۱-۳- خشک‌سازی.
- ۴۷۸ ۷-۱-۴- تولید پلت‌های غیر متمرکز.
- ۴۷۸ ۷-۲- استفاده از پلت.
- ۴۷۸ ۷-۲-۱- کاهش انتشار.
- ۴۷۹ ۷-۲-۲- انتشار ریز ذرات.
- ۴۷۹ ۷-۲-۲-۱- تشکیل و شناخت دقیق ریز ذرات.
- ۴۸۰ ۷-۲-۲-۲- اقدامات اولیه برای کاهش انتشار ذرات.
- ۴۸۱ ۷-۲-۲-۳- رسوبات ذرات معلق.
- ۴۸۳ ۷-۲-۲-۴- اثرات سلامتی انتشار ریز ذرات.
- ۴۸۴ ۷-۲-۳- انتشارات گازی.
- ۴۸۵ ۷-۲-۵- پیشرفت‌های جدید کوره پلت.
- ۴۸۵ ۷-۲-۵-۱- کوره‌های پلت با ظرفیت بویلر اسمی بسیار پایین.
- ۴۸۶ ۷-۲-۶- مفاهیم چند سوختی.
- ۴۸۷ ۷-۲-۶- سیستم‌های CHP کوچک و بسیار کوچک بر پایه پلت‌ها.
- ۴۸۸ ۷-۲-۷- استفاده از پلت‌های با کیفیت پایین.
- ۴۸۹ ۷-۲-۸- بهینه‌سازی و گسترش کوره بر اساس شبیه‌سازی CFD.
- ۴۹۲ ۷-۲-۹- کاربرد پلت در تبدیل به گاز.

۴۹۲	۳-۷- حمایت از تحولات بازار.....
۴۹۴	۴-۷- خلاصه/ نتیجه گیری.....
۴۹۷	پیوست.....
۵۰۶	مراجع.....

www.ketab.ir

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال طلب و پویا می‌داند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راههای تقرب به خداوند علم است. علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است. هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی. نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر، گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزمند را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنماییهای شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد. همیشه منتظر پیشنهادات و راهنماییهای شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده‌ام به خصوص آقایان دکتر بهمنی رضایی و دکتر ابوعلی گلزاری (نویسندگان) و علی محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نمودم. موقعیت روزافزونشان را آرزومندم.

مهدی مهدی‌نایی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم