

فهرست مطالب

فصل اول: زیست‌فناوری و ضرورت استفاده از آن در صنعت برق و انرژی.....	۱
۱-۱- ضرورت فنی و زیست‌محیطی.....	۲
۱-۱-۱- تولید بیوانرژی.....	۳
۲-۱-۱- حفاظت محیط‌زیست.....	۴
۲-۱- ضرورت اقتصادی.....	۷
۳-۱- ضرورت قانونی.....	۱۱
۱-۳-۱- سازمان ملل متحد.....	۱۱
۲-۳-۱- کنوانسیون چهارچوب سازمان ملل متحد درباره تغییرات اقلیمی.....	۱۲
۳-۳-۱- پروتکل کیوتو.....	۱۲
۴-۳-۱- سند ملی زیست‌فناوری جمهوری اسلامی ایران.....	۱۳
۵-۳-۱- سند ملی توسعه دانش‌بنیان انرژی‌های تجدیدپذیر.....	۱۵
۶-۳-۱- اولویت‌های تحقیقاتی و فناوری مصوب کمیسیون‌های تخصصی شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (عتف).....	۱۶
مراجع فصل اول.....	۱۷
فصل دوم: شناسایی حوزه‌های کاربردی زیست‌فناوری در صنعت برق و انرژی.....	۱۸
۱-۲- تبیین مشخصه‌های زیست‌فناوری در صنعت برق.....	۱۹
۱-۱-۲- سابقه فناوری.....	۱۹
۲-۱-۲- پیچیدگی فناوری.....	۲۰
۳-۱-۲- تناسب فناوری.....	۲۲
۴-۱-۲- حوزه استفاده از فناوری.....	۲۳
۵-۱-۲- موقعیت راهبردی فناوری.....	۲۳
۶-۱-۲- الگوهای فناورانه.....	۲۵
۷-۱-۲- چرخه عمر فناوری.....	۲۶

۲۷	..... ۱-۷-۱-۲ - چرخه عمر محصول _ بازار
۳۰	..... ۲-۷-۱-۲ - چرخه عمر فناوری
۳۲	..... ۲-۲ - شناسایی حوزه‌های فناوریانه زیستی در صنعت برق
۳۴	..... ۱-۲-۲ - حفاظت، کنترل و پایش آلاینده‌ها
۳۴	..... ۲-۲-۲ - انرژی‌های زیستی
۳۵	..... ۳-۲-۲ - تبدیل برق به ماده (P2M)
۳۶	..... مراجع فصل دوم
۳۷	..... فصل سوم: حفاظت، کنترل و پایش آلاینده‌ها
۳۸	..... ۱-۳ - مدیریت آلاینده‌ها
۳۸	..... ۱-۱-۳ - کنترل و کاهش آلاینده‌های آب و بازیافت پساب
۳۸	..... ۱-۱-۱-۳ - بیوراکتورها
۶۱	..... ۲-۱-۱-۳ - تالاب‌های مصنوعی
۷۲	..... ۳-۱-۱-۳ - زیست‌پالایی پیشرفته
۷۵	..... ۴-۱-۱-۳ - گیاه‌پالایی
۷۶	..... ۵-۱-۱-۳ - خنثی‌سازی طبیعی تحت نظارت
۷۷	..... ۲-۱-۳ - کنترل و کاهش آلاینده‌های خاک
۷۸	..... ۱-۲-۱-۳ - لندفارمینگ
۷۸	..... ۲-۲-۱-۳ - بیوراکتورهای تصفیه زیستی دوغاب
۷۹	..... ۳-۲-۱-۳ - کمپوست‌سازی
۸۰	..... ۴-۲-۱-۳ - بیوپایل
۸۱	..... ۵-۲-۱-۳ - خنثی‌سازی طبیعی
۸۲	..... ۶-۲-۱-۳ - زیست‌پالایی پیشرفته
۸۳	..... ۷-۲-۱-۳ - گیاه‌پالایی
۸۳	..... ۳-۱-۳ - کنترل و کاهش آلاینده‌های گازی

۱-۳-۱-۳	ریز جلبک‌ها	۸۴
۲-۳-۱-۳	بیوفیلتراسیون	۹۳
۳-۳-۱-۳	گیاه‌پالایی	۱۰۶
۴-۱-۳	زیست‌فناوری سلولی	۱۰۹
۱-۴-۱-۳	غربالگری و جداسازی سویه‌های بومی	۱۰۹
۲-۴-۱-۳	اصلاح ژنتیکی گونه‌ها	۱۱۰
۳-۴-۱-۳	زیست‌شناسی سامانه‌ها	۱۱۱
۲-۳	پایش زیستی	۱۱۳
۱-۲-۳	بیوسنسورها (حسگرهای زیستی)	۱۱۳
۲-۲-۳	پایش زیست‌محیطی با استفاده از بیوسنسورها	۱۱۴
۳-۳	خوردگی زیستی	۱۱۸
۱-۳-۳	پایش خوردگی زیستی	۱۲۱
۲-۳-۳	کنترل خوردگی زیستی	۱۲۳
۴-۳	تصفیه و ارتقای زیستی سوخت	۱۲۷
۱-۴-۳	سولفورزدایی زیستی (BDS)	۱۲۹
	مراجع فصل سوم	۱۳۲
	فصل چهارم: انرژی زیستی و تبدیل بیوشیمیایی برق به گاز	۱۳۴
۱-۴	سوخت زیستی	۱۳۵
۱-۱-۴	تولید سوخت‌های زیستی گازی	۱۳۶
۱-۱-۱-۴	هضم بی‌هوازی و تولید بیوگاز	۱۳۶
۲-۱-۱-۴	فرایندهای تولید بیوهیدروژن	۱۳۹
۲-۱-۴	تولید سوخت‌های زیستی مایع	۱۴۳
۱-۲-۱-۴	فناوری‌های تولید بیوالکل‌ها	۱۴۳
۲-۲-۱-۴	فناوری‌های تولید بیودیزل	۱۴۵

۱۵۱	..... ۲-۴- پیل‌های سوختی
۱۵۵	..... ۱-۲-۴- پیل سوختی میکروبی
۱۵۸	..... ۲-۲-۴- پیل‌های نمک‌زدای میکروبی (MDC)
۱۶۰	..... ۳-۲-۴- پیل‌های سوختی میکروبی - گیاهی (PMFC)
۱۶۱	..... ۴-۲-۴- پیل‌های سوختی زیستی آنزیمی (EFC)
۱۶۲	..... ۵-۲-۴- تبدیل بیوالکتروشیمیایی برق به گاز
۱۶۵	..... مراجع فصل چهارم
۱۶۷	..... جمع‌بندی

پیش‌گفتار

در کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه جوامعی که بر اساس توانایی‌های بالقوه خویش از رشد سریعی برخوردارند، در بسیاری از موارد، اولویت‌های توسعه راه را بر اولویت‌های زیست‌محیطی می‌بندند. بنابراین در چنین شرایطی، بروز برخی موانع و عوارض ناشی از ورود آلاینده‌های جامد، مایع و گاز به آب‌وهوا و خاک در مقیاس محلی، منطقه‌ای، ملی و حتی فراملی امری اجتناب‌ناپذیر می‌گردد.

با توجه به اینکه بخش اعظم برق کشور ما با استفاده از سوخت‌های فسیلی و از طریق نیروگاه‌های بخاری، گازی یا سیکل ترکیبی تولید می‌شود، لذا انواع آلاینده اعم از مایع، جامد یا گاز و ذرات معلق می‌توانند تولید شوند. بنابراین عملکرد یک نیروگاه سوخت فسیلی منجر به انتشار و تخلیه انواع آلاینده‌ها در فازهای گاز، مایع و جامد به محیط زیست و ایجاد آلودگی‌های آب، خاک و هوا می‌گردد. برای کنترل این آلودگی‌ها رویکردهای متفاوت و روش‌های مهندسی مختلفی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. زیست‌فناوری به‌عنوان ابزاری کارآمد و قدرتمند با توانایی کاربری‌های مختلف در صنعت برق کشورهای توسعه‌یافته مورد توجه قرار گرفته است. کاربرد زیست‌فناوری در صنعت که منجر به تولید فراورده‌ها و دست‌یافته‌های گوناگون با صرف هزینه و انرژی کمتر، ضایعات اندک و کمترین اثر مخرب بر محیط زیست می‌شود، موجب آن شده که این فناوری به یکی از پاک‌ترین و در عین حال سودآورترین بخش‌های صنعت شهرت یابد. در این کتاب، کاربردهای زیست‌فناوری در صنعت برق و انرژی، در سه حوزه حفاظت، کنترل و پایش آلاینده‌ها، انرژی‌های زیستی و تبدیل برق به گاز، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

با توجه به مطالب ارائه‌شده در این کتاب و نیز با توجه به اشاره سند ملی زیست‌فناوری جمهوری اسلامی ایران مبنی بر نامطلوب بودن وضعیت زیست‌فناوری در کشور و تأکید بر ارتقای سهم شایسته زیست‌فناوری در توسعه بخش کشاورزی، محیط‌زیست، بهداشت و درمان، صنعت و معدن امید است که این کتاب بتواند با معرفی معضلات و مشکلات زیست‌محیطی صنعت برق، آشنا کردن محققین و پژوهشگران حوزه زیست‌فناوری با این مشکلات و ایجاد ارتباط بین محققین صنعت و دانشگاه، در حرکتی روبه‌جلو به‌منظور استفاده از این فناوری در بخش‌های مختلف صنعت برق کشور مؤثر باشد.

شایان ذکر است که این کتاب برگرفته از بخشی از نتایج یک پروژه تحقیقاتی با عنوان «ترسیم نقشه راه زیست‌فناوری و تدوین راهبردهای توسعه آن در صنعت برق» است که در پژوهشگاه نیرو با همکاری آقایان محمد رسولی و کریستوفر سرکیزی شمس حاجیان انجام شده که بدین وسیله از همکاری ایشان قدردانی می‌گردد.