

۲۷۸۲۴

بنام خداوند جان و

اقتصاد کم کربن

با رویکرد جذب و انباشت دی اکسید کربن

www.ketab.ir

تألیف:

دلارام مهرپور شیجانی، شهاب متین

سر شناسه	مهرپور شیجانی، دلارام، ۱۳۷۲، مولف.
عنوان و پدیدآور	اقتصاد کم کربن با رویکرد جذب و انباشت دی اکسید کربن / تألیف: دلارام مهرپور
مشخصات نشر	شیجانی، شهاب متین
مشخصات ظاهری	تهران، نور علم.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۹-۶۲۷-۵
موضوع	اقتصاد محیط زیست -- روش شناسی Environmental economics -- Methodology رشد اقتصادی -- جنبه های زیست محیطی Economic development -- Environmental aspects توسعه پایدار Sustainable development کاهش دی اکسید کربن Carbon dioxide mitigation
شناسه افزوده	متین، شهاب، ۱۳۶۷، مولف.
رده بندی کنگره	IIC ۷۹
رده بندی دیویی	۳۳۳/۷

نشر نور علم و پخش قلم سینا: تهران - انقلاب - خ ۱۲ فروردین - پلاک ۲۸۶ - تلفن: ۶۶۴۰۵۸۸۰

۶۶۹۵۷۱۲۰-۰۹۱۲۳۴۶۲۸۱۱-۶۶۹۵۷۰۲۱

وب سایت <https://www.modiranketab.ir> پیج اینستاگرام @modiranketab

اقتصاد کم کربن با رویکرد جذب و انباشت دی اکسید کربن

تألیف: دلارام مهرپور شیجانی، شهاب متین

ناشر: نور علم

شمارگان: ۱۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۹-۶۲۷-۵

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۳

چاپ و صحافی: سورنا

قیمت: ۱۹۵۰۰۰ تومان

در صورت عدم دسترسی به کتابهای این انتشارات، از طریق تماس با
۰۹۱۲۳۳۳۴۲۲۹ کتابها با پست به تمام نقاط ایران ارسال می شود.

فهرست مطالب

فصل اول: اقتصاد کم کربن.....	۱۱
(۱-۱) مقدمه.....	۱۲
(۱-۲) مفهوم اقتصاد کم کربن.....	۱۳
(۱-۳) خاستگاه اقتصاد کم کربن.....	۱۴
(۱-۴) اقتصاد کم کربن یک انقلاب صنعتی نوین.....	۱۶
(۱-۵) جنبه‌های اقتصاد کم کربن.....	۱۸
(۱-۶) مشکلات پیش روی اقتصاد کم کربن.....	۱۸
(۱-۷) اصول اقتصاد کم کربن.....	۱۹
(۱-۷-۱) تعریف اقتصاد کم کربن.....	۱۹
(۱-۷-۲) طبقه بندی اقتصاد کم کربن.....	۲۱
(۱-۷-۳) ویژگی های اولیه اقتصاد کم کربن.....	۲۲
(۱-۸) محیط زیست و توسعه پایدار.....	۲۴
(۱-۸-۱) اهمیت محیط زیست و جذب دی اکسید کربن.....	۲۵
(۱-۹) معاهدات بین المللی محیط زیستی.....	۳۷
(۱-۱۰) معرفی گازهای گلخانه‌ای و پیامدهای آنها.....	۴۶
فصل دوم: خصوصیات دی اکسید کربن.....	۴۸
(۲-۱) مقدمه.....	۴۹
(۲-۲) خواص دی اکسید کربن.....	۴۹
(۲-۲-۱) خواص فیزیکی دی اکسید کربن.....	۴۹
(۲-۲-۲) اثر دی اکسید کربن بر منابع آبی.....	۵۰
(۲-۲-۳) خواص بیولوژیکی دی اکسید کربن.....	۵۱
(۲-۳) مصارف دی اکسید کربن.....	۵۴
(۴-۲) محل تولید گاز دی اکسید کربن.....	۵۷
(۲-۴-۱) صنایع سیمان.....	۵۷
(۲-۴-۲) تولید دی اکسید کربن از احتراق سوخت‌های فسیلی.....	۵۹

- ۳-۴-۲ دی اکسید کربن به عنوان محصول جانبی تولید هیدروژن ۶۰
- ۲-۴-۴ تولید دی اکسید کربن ناشی از سوزاندن بیوگاز ۶۱
- ۲-۴-۵ محصول جانبی تبدیل متان به هیدرو کربن در مقابل سوزاندن این گاز ۶۲
- ۲-۴-۶ دی اکسید کربن به عنوان محصول جانبی تخمیر قند و نشاسته ۶۳
- ۲-۵ معرفی چرخه کربن ۶۴
- ۲-۵-۱ چرخه کوتاه مدت (سریع) ۶۸
- ۲-۵-۲ چرخه بلند مدت (کند) ۷۰
- ۲-۶ مزایا و معایب دی اکسید کربن ۷۰
- ۲-۶-۱ مزایای استفاده از دی اکسید کربن ۷۰
- ۲-۶-۲ معایب گاز دی اکسید کربن ۷۲
- ۲-۷ مشکلات ناشی از آلودگی هوا در ایران ۷۴
- ۲-۷-۱ خشکسالی به عنوان یکی از مضرات گاز دی اکسید کربن ۷۷
- فصل سوم: فرآیند جذب و انباشت دی اکسید کربن ۸۰
- ۳-۱ مقدمه ۸۱
- ۳-۲ مزیت جذب و انباشت دی اکسید کربن ۸۱
- ۳-۳ مراحل بکارگیری فرآیند جذب و انباشت دی اکسید کربن ۸۲
- ۳-۴ معرفی پروژه‌های جهانی جذب دی اکسید کربن ۸۶
- ۳-۵ مقایسه دو روش جذب و انباشت دی اکسید کربن به صورت زیستی و صنعتی ۹۱
- ۳-۵-۱ روش جذب صنعتی ۹۳
- ۳-۵-۲ روش ترسیب دی اکسید کربن (جذب زیستی) ۹۹
- ۶-۳ مخازن طبیعی نگهداری دی اکسید کربن ۱۰۲
- ۱-۶-۳ مخازن مهجور نفت و گاز ۱۰۲
- ۳-۶-۲ معادن ذغال سنگ ۱۰۴
- ۳-۶-۳ دفن در کف اقیانوس ها ۱۰۴
- ۳-۶-۴ ایجاد ترکیبات حاوی کربن و اکسیژن ۱۰۵
- ۳-۶-۵ تزریق به مخازن زمین شناسی ۱۰۶

۳-۶-۶	توزیع به سفره‌های آب شور زیر زمینی.....	۱۰۶
۳-۷	جایگاه ایران در تولید گاز دی‌اکسید کربن.....	۱۰۶
۸-۳	خشکسالی و نیاز به ایجاد واحد جذب.....	۱۱۲
۳-۹	موانع بکارگیری جذب و انباشت دی‌اکسید کربن در ایران.....	۱۱۶
۳-۹-۱	پتانسیل ایران برای جذب و انباشت دی‌اکسید کربن.....	۱۱۶
۳-۹-۲	موانع بالقوه و بالفعل جذب و انباشت دی‌اکسید کربن در ایران.....	۱۱۷
۳-۹-۳	اثر بکارگیری فرایند جذب و انباشت دی‌اکسید کربن بر اقتصاد.....	۱۱۸
۳-۹-۴	انواع ریسک جذب و انباشت دی‌اکسید کربن.....	۱۲۰
۳-۱۰	انرژی تجدید پذیر.....	۱۲۷
۳-۱۰-۱	انرژی خورشیدی.....	۱۲۸
۳-۱۰-۵	زیست توده یا بیوماس.....	۱۳۱
۳-۱۰-۶	زمین گرمایی.....	۱۳۱
۳-۱۰-۷	انرژی باد.....	۱۳۲
۳-۱۰-۸	برق آبی.....	۱۳۲
۳-۱۰-۹	انرژی دریایی.....	۱۳۳
۳-۱۱	راهکار توسعه انرژی‌های تجدید پذیر.....	۱۳۳
۳-۱۲	جذب و انباشت دی‌اکسید کربن و انرژی‌های تجدید پذیر.....	۱۳۴
۱۳۸	فصل چهارم: ظرفیت بکارگیری جذب و انباشت دی‌اکسید کربن در ایران.....	
۴-۱	مقدمه.....	۱۳۹
۴-۲	ابزار سیاستگذاری.....	۱۴۳
۴-۳	بخش‌های تولید کننده و مصرف کننده دی‌اکسید کربن.....	۱۴۵
۴-۳-۱	زیر بخش‌های موثر در تولید دی‌اکسید کربن.....	۱۴۵
۴-۳-۲	معرفی بخش انرژی تولید کننده کربن دی‌اکسید.....	۱۴۶
۴-۳-۳	بخش‌های مصرف کننده انرژی و تولید کننده دی‌اکسید کربن.....	۱۵۸
۴-۴	جذب و انباشت دی‌اکسید کربن و توسعه پایدار.....	۱۷۱
۴-۵	رابطه رشد اقتصادی، توسعه مالی و بیکاری با انرژی.....	۱۷۳

۱۷۷.....	رابطه محیط زیست و عرصه تجارت خارجی	(۴-۶)
۱۸۰.....	راهبرد جذب و انباشت دی اکسید کربن در ایران.....	(۴-۷)
۱۸۳.....	بخش های کلیدی (اولویت سرماگذاری).....	(۴-۸)
۱۸۵.....	اثر جذب و انباشت دی اکسید کربن بر تقاضای حامل های انرژی.....	(۴-۹)
۱۸۶.....	اثر جذب و انباشت دی اکسید کربن بر مخارج دولت.....	(۴-۱۰)
۱۸۷.....	اثر جذب و انباشت دی اکسید کربن بر اشتغال.....	(۴-۱۱)
۱۸۹.....	اثر جذب و انباشت دی اکسید کربن بر تولید ناخالص داخلی.....	(۴-۱۲)
۱۹۲.....	فصل پنجم: نتیجه گیری	
۱۹۳.....	مقدمه	(۵-۱)
۱۹۳.....	نتیجه گیری	(۵-۲)
۱۹۶.....	پیشنهادهای	(۵-۳)
۱۹۹.....	فهرست منابع	
۱۹۹.....	منابع فارسی	(۶-۱)
۲۰۹.....	منابع انگلیسی	(۶-۲)

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: خلاصه معاهداتی که ایران در آنها عضو بوده است ۳۹
- جدول ۱-۲: گازهای گلخانه‌ای و مهم‌ترین منابع تولید آنها ۴۶
- جدول ۱-۲: خصوصیات فیزیکی دی‌اکسید کربن ۵۰
- جدول ۲-۲: انواع شاخص کنترل کیفیت هوا و محاسبه آن ۷۵
- جدول ۱-۳: تعداد پروژه‌های بزرگ طریق دی‌اکسید کربن موجود در دنیا بر حسب نوع ساختار زمین‌شناسی و روش عملیاتی ۸۷
- جدول ۲-۳: مقایسه‌ی روش‌های جداسازی دی‌اکسید کربن ۹۸
- جدول ۳-۳: منابع مختلف ترکیب‌های کربنی در زمین ۱۰۰
- جدول ۳-۴: نسبت میزان جذب دی‌اکسید کربن با مساحت‌های زیست بوم جهان ۱۰۰
- جدول ۳-۵: تخمین ظرفیت ازدیاد برداشت نفت و میزان ذخیره سازی دی‌اکسید کربن در حوضه‌های رسوبی بزرگ ۱۰۳
- جدول ۳-۶: لیست ده کشور اول تولید کننده دی‌اکسید کربن ۱۰۸
- جدول ۳-۷: انتشار دی‌اکسید کربن از بخش‌های مختلف ۱۱۰
- جدول ۳-۸: انتشار دی‌اکسید کربن ناشی از مصرف حامل‌های انرژی ۱۱۱
- جدول ۱-۴: شاخص انتشار دی‌اکسید کربن از نیروگاه‌های متخلف کشور ۱۵۵
- جدول ۲-۴: تراز کلی بودجه و منابع پوشش دهنده آن (هزار میلیارد تومان) ۱۸۷

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲: فرآیند به دام انداختن دی اکسید کربن بوسیله پسماند سیمانی ۵۶
- شکل ۲-۲: موازنه جرم در تولید سیمان ۵۸
- شکل ۳-۲: چرخه کربن ۶۵
- شکل ۴-۲: چرخه کربن دریا و خشکی ۶۷
- شکل ۱-۳: حامل های انرژی و میزان نشر گازهای آلاینده ۱۰۷
- شکل ۱-۴: واحدهای پالایش نفت ۱۵۶

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۱: گرمایش تاریخی کره‌ی زمین ۲۷
- نمودار ۲-۱: غلظت دی‌اکسید کربن تا سال ۱۳۹۰ ۲۸
- نمودار ۳-۱: غلظت دی‌اکسید کربن در سال‌های ۱۹۶۰-۲۰۱۳ ۲۸
- نمودار ۴-۱: غلظت دی‌اکسید کربن ۳۰
- نمودار ۵-۱: تغییر سالانه در انتشار جهانی دی‌اکسید کربن ناشی از احتراق انرژی و فرآیندهای صنعتی، ۱۹۰۰-۲۰۲۲ ۳۲
- نمودار ۶-۱: متوسط قیمت فرآورده‌های نفتی در بازار خاورمیانه-خلیج فارس ۳۴
- نمودار ۷-۱: سهم تولید فرآورده‌های نفتی در برخی کشورهای منتخب ۲۰۱۸ ۳۵
- نمودار ۸-۱: شاخص شدت مصرف نهایی انرژی در جهان به تفکیک حامل‌های انرژی ۳۶
- نمودار ۹-۱: شکل‌گیری اجلاس‌های زیست محیطی ۴۲
- نمودار ۱-۳: پروژه‌های پیش‌بینی شده و انجام شده در سطح مقیاس کلان جذب و انباشت دی‌اکسید کربن در مراحل راه‌اندازی، تعریف پروژه و اجرا بر اساس منطقه و مراحل چرخه عمر پروژه‌ها ۸۹
- نمودار ۲-۳: پروژه‌های جذب و انباشت دی‌اکسید کربن بر اساس سال ۲۰۱۵ ۹۰
- نمودار ۳-۳: زیرساخت‌های در حال توسعه برای جذب دی‌اکسید کربن از سال ۲۰۲۲ ۹۱
- نمودار ۴-۳: خلاصه روش جذب و انباشت دی‌اکسید کربن ۹۳
- نمودار ۵-۳: خلاصه روش جذب و انباشت دی‌اکسید کربن پس احتراق ۹۵
- نمودار ۶-۳: خلاصه روش جذب و انباشت دی‌اکسید کربن پیش احتراق ۹۷
- نمودار ۷-۳: خلاصه روش جذب و انباشت دی‌اکسید کربن احتراق اکسیژنی ۹۸
- نمودار ۸-۳: میزان نشر دی‌اکسید کربن در ایران ۱۰۹
- نمودار ۹-۳: میزان نشر دی‌اکسید کربن در ایران به تفکیکی بخش‌ها ۱۰۹
- نمودار ۱۰-۳: سهم یا درصد بکارگیری روش‌های کاهش دی‌اکسید کربن جهت مقاصد کاهش انتشار تا سال ۲۰۵۰ ۱۳۶
- نمودار ۱-۴: منحنی کوزنتس زیست محیطی ۱۴۲

نمودار ۲-۴: سهم نیروگاه‌ها در انتشار دی‌اکسید کربن.....	۱۵۱
نمودار ۳-۴: واحدهای پالایش نفت.....	۱۵۷
نمودار ۴-۴: ارتباط شاخص هوا با سطح کیفیت بهداشتی و رنگ متناظر.....	۱۶۲
نمودار ۵-۴: گروه‌های حساس به هر آلاینده.....	۱۶۲
نمودار ۶-۴: سهم بخش حمل و نقل در تولید دی‌اکسید کربن.....	۱۶۳
نمودار ۷-۴: سهم بخش صنعت در تولید دی‌اکسید کربن.....	۱۶۵
نمودار ۸-۴: سهم اثر بلایای طبیعی در تولید محصولات کشاورزی و دامی.....	۱۶۵
نمودار ۹-۴: سهم بخش‌های مختلف اقتصادی در انتشار گازهای گلخانه‌ای.....	۱۶۶
نمودار ۱۰-۴: سهم بخش کشاورزی در تولید دی‌اکسید کربن.....	۱۶۹
نمودار ۱۱-۴: سهم بخش خانگی و تجاری در تولید دی‌اکسید کربن.....	۱۷۰
نمودار ۱۲-۴: نرخ بیکاری جمعیت ۱۵ ساله و بیشتر در فصول متوالی سال‌های ۱۳۹۷-۱۴۰۲..	۱۸۹
نمودار ۱۳-۴: در صد رشد تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده رشته فعالیت‌ها در پاییز سال	
۱۴۰۲.....	۱۹۱

اهمیت گازهای گلخانه‌ای و اثرات ناشی از افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای امروزه بر کمتر کسی پوشیده است. یکی از این گازها، دی‌اکسید کربن است که در حجم وسیع از فعالیت‌های انسانی منتشر می‌گردد. تمهیدات بسیاری جهت جلوگیری انتشار دی‌اکسید کربن اندیشیده شده است. این اقدامات اغلب شامل محدودیت‌های مالی، قانونی و معاهداتی هستند که با محدود کردن امکان انتشار دی‌اکسید کربن، از انتشار بی‌رویه آن جلوگیری می‌کنند.

اما دی‌اکسید کربنی که تا کنون به اتمسفر منتشر شده است، چطور کاهش خواهد یافت؟ قطعاً لازم است تمهیداتی اندیشیده شود تا غلظت موجود این گاز در اتمسفر نیز کاهش یابد. هیچ یک از روش‌های موجود امکان کاهش و جذب گازی که از پیش در اتمسفر موجود است را ندارند. خوشبختانه روشی جدید با نام جذب و انباشت دی‌اکسید کربن معرفی گردیده است. این روش دارای حیطه‌ی وسیعی است و به خودی خود این روش به دو صورت طبیعی و مصنوعی صورت پذیر است.

بکارگیری روشی نوین که می‌تواند با کاهش انتشار گاز گلخانه‌ای مهمی همچون دی‌اکسید کربن از بروز پدیده‌های گلخانه‌ای جلوگیری کند از اهمیت خاصی برخوردار است. بنابراین لازم است این روش در کلیه کشورها بکار گرفته شود. این فرآیند می‌تواند بر اساس نوع روش کاهش و جذب، قرارگیری در هر یک از مراحل گذار اقتصادی و... هزینه بر باشد. با این وجود این روش توسط بسیاری از کشورها در حال بکارگیری است و لازم به ذکر است تحقیقات مداوم برای کاهش هزینه‌های بکارگیری این روش و وجود واحدهای تحقیق و توسعه، امری ضروری به شمار می‌رود.

محیط زیست ارتباط تنگاتنگی با سلامت و ادامه حیات موجودات زنده منجمله انسان بر روی کره زمین دارد و لازم است بدان اهتمام ورزیده شود. بکارگیری روش جذب و انباشت طی چند مرحله که شامل جذب این گاز بوسیله جاذب معین، ذخیره در مخازن، انتقال و مصرف این گاز می‌باشد صورت می‌پذیرد. بکارگیری این روش صرف نظر از روش جذب و عامل جاذب می‌تواند قدم بزرگی در زمینه نگهداری از محیط زیست و احیای آن تلقی گردد. این روش، با کاهش دی‌اکسید کربن می‌تواند از افزایش سالیانه دمای جهانی جلوگیری کند.

بنابر آنچه عنوان شد در کتاب پیش روه به خصوصیات مربوط به این گاز، مزایا و معایب، اهمیت محیط زیست و رویکرد اقتصادی آن و اهمیت بکارگیری در کشور ایران پرداخته ایم. امید آنکه با بکارگیری از این روش بتوانیم جایگاه بین المللی خود را در دنیا بیش از پیش تضمین کرده و قدم بزرگی در زمینه حفظ محیط زیست و تولید سوخت پاک برداریم.

www.ketab.ir