

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما درهای رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه مواد زائد جامد

(مدیریت مواد زائد جامد، سمی و خطرناک)

ویژه کارشناسی ارشد رشته بهداشت محیط

تألیف و گردآوری:

مهیار عبدی پنبه‌چوله

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران)

جلال عبداللہی کلخوران

(کارشناسی ارشد HSE دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

شیما مرتضی زاده بهبانی

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران)

زیر نظر:

دکتر حسن رسول زاده

(دکتری مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

سرشناسه

: عبدی پنبه‌چوله، مهیار، ۱۳۶۷-

عنوان و نام پدیدآور

: AGK درسنامه مواد زائد جامد ویژه کارشناسی ارشد رشته بهداشت محیط / تألیف و گردآوری مهیار

عبدی پنبه‌چوله- جلال عبداللہی کلخوران- شیما مرتضی‌زاده بهبهانی؛ زیر نظر حسن رسول‌زاده.

مشخصات نشر

: تهران: آناہید گستر خلیلی، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاہری

: ۱۰۲ ص: ۲۲×۲۹ س.م.

شابک

: 978-622-8348-60-5

وضعیت فهرست‌نویسی

: فیپا

موضوع

: مواد زائد -- راهنمای آموزشی (عالی)

Waste products -- Study and teaching (Higher)

: بهداشت محیط زیست -- راهنمای آموزشی (عالی)

Environmental health -- Study and teaching (Higher)

شناسه افزوده

: عبداللہی کلخوران، جلال، ۱۳۶۹-

شناسه افزوده

: مرتضی‌زاده بهبهانی، شیما، ۱۳۷۰-

شناسه افزوده

: رسول‌زاده، حسن، ۱۳۷۰-

رده‌بندی کنگره

: TP۹۹۵

رده‌بندی دیویی

: ۶۲۸/۴

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۶۱۰۷۵۹



انتشارات آناہید گستر خلیلی

نام: AGK درسنامه مواد زائد جامد

(ویژه کارشناسی ارشد رشته بهداشت محیط)

تألیف و گردآوری: مهیار عبدی پنبه‌چوله . جلال عبداللہی کلخوران . شیما مرتضی‌زاده بهبهانی

ناشر: آناہید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۳

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوژفر

بهاء: ۱۹۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

✍ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

✍ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

✍ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیحه سخن مؤلف:

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید. قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان به امکانات محدود خود اکتفا نکند. امروزه حفاظت از محیط زیست بیش از پیش به دلیل گسترش آلودگی‌ها از نظر کمیت و پیچیدگی آن‌ها، دارای اهمیت فراوان است. چنان‌چه اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران نیز به آن اشاره داشته و می‌گوید: «در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌شود. از این‌رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است». بنابراین زمین سرمایه مشترک بشر برای نسل حاضر و نسل‌های آینده است و تمامی تلاش‌هایی که برای حفاظت محیط زیست انجام می‌شود در حقیقت گام برداشتن در مسیر حفظ نسل بشری است. از طرف دیگر، حفاظت از محیط زیست و حمایت و اصلاح و مواظبت از آن و مسئولیت در قبال آن از موضوعاتی است که رابطه نزدیک و تنگاتنگی با جامعه و سبک زندگی دارد. چرا که، بر اساس آموزه‌های دینی، حیات و بقای بشر، بستگی به حفاظت از محیط زیست داشته و رعایت حقوق عناصر زیست محیطی و احترام به حق حیات همه موجودات، نباید تنها در برهه‌ای خاص از زمان مدنظر قرار گیرد، بلکه انسان می‌بایست خود را پیوسته در طول تاریخ و در برابر آیندگان مسئول بداند و متوجه این امر مهم باشد که هر نوع افراط و یا تفریط در استفاده از منابع و هر گونه بی‌مهری نسبت به طبیعت، اثرات سوئی در کل نظام طبیعت خواهد گذاشت. بنابراین، باید به حفظ محیط زیست و عدم تخریب آن به‌عنوان یک وظیفه الهی نگریست. با این حال گاهی انسان‌ها کم‌تر به میراث گران‌بهای زندگی خود توجه داشته و به هر دلیلی، سبب ایجاد تغییرات غیرقابل برگشت (مانند تغییرات اقلیم زمین و به تبع آن خشکسالی‌های مداوم، آلودگی هوای شهرهای بزرگ، ریزگردهای هوا، تنزل کیفیت منابع آبی و غیره) در این پیکره می‌شود. بنابراین حفظ این عوامل سرلوحه فعالیت بسیاری از سازمان‌هایی است که به نحوی با محیط زیست سر و کار دارند که با تربیت نیروهای متخصص در رشته‌های مرتبط خصوصاً رشته بهداشت محیط در صدد این کار برآیند. این مجموعه با هدف تقویت بیش‌تر دستیابی به دانش و آگاهی بیش‌تر دانشجویان مقاطع عالی رشته‌های مرتبط و قبولی در آزمون‌های مربوطه و همچنین با همت انتشارات ارزشمند دکتر خلیلی گردآوری گردیده و از محتوای خاصی برخوردار است. با توجه به این‌که تمام مطالب این مجموعه از کتاب‌های رفرنس ارائه شده توسط وزارت بهداشت گردآوری شده است، لذا تمام سر فصل‌های مربوطه را تحت پوشش قرار داده است. یادآور می‌شود که مطالعه این مجموعه کتاب‌ها را به دانشجویان رشته‌های آب و فاضلاب، محیط زیست و بهداشت محیط و سایر رشته‌های مرتبط توصیه می‌نماید. امیدواریم که مورد قبول دانش‌پژوهان عزیز واقع شود. از کلیه دوستانی که ما را در تدوین این مجموعه ما را یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌گردد.

با احترام

گروه مؤلفین

فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

فصل اول: مقدمه مواد زائد	۹
فصل دوم: منابع تولید مواد زائد	۱۴
فصل سوم: مشخصات فیزیکی، شیمیایی و زیستی پسماند جامد شهری	۱۸
فصل چهارم: کاهش کمیت و سمیت در مبدأ	۴۳
فصل پنجم: جمع‌آوری پسماند	۴۶
فصل ششم: بازیافت	۴۹
فصل هفتم: مواد زائد خطرناک	۵۴
فصل هشتم: کمپوست	۶۹
فصل نهم: تولید انرژی با سوزاندن پسماند	۷۸
فصل دهم: دفن پسماند	۹۰

فصل

۱

مقدمه مواد زائد

۹

کلیه موادی که در اثر فعالیت روزانه انسان و متعلقات زندگی اش به شکل جامد تولید و وارد محیط زندگی شود را مواد زائد جامد (Solid waste) می گویند.

تعریف براساس آیین نامه محیط زیست جمهوری اسلامی ایران

هر نوع ماده جامد عرفاً زائد محسوب می گردد که در اثر فعالیت های روزمره انسان و متعلقاتش تولید شود و ممکن است از منابع مختلفی مانند مناطق شهری، خانگی، صنعتی و کشاورزی به محیط زیست وارد شود.

دورریزها، پس ماند، مواد زائد = Solid waste = Refuse

قانون پسماند مصوب ۱۸۴۳

پسماند به مواد جامد، مایع و گاز غیر از فاضلاب گفته می شود که به طور غیرمستقیم و مستقیم حاصل فعالیت انسان می باشد و از نظر تولیدکننده، زائد تلقی می گردد.

مطالعات سازمان جهانی بهداشت WHO نشان می دهد که عدم توجه به جمع آوری دفع صحیح مواد زائد می تواند ۳۲ مشکل زیست محیطی که مقابله با آن امکان پذیر نمی باشد را به وجود آورد. در نتیجه تداخل مواد زائد خانگی با بسیاری از مواد زائد شیمیایی و خطرناک، مشکلات جمع آوری و دفع مواد زائد چندین برابر می شود. چرا که در صنایع شیمیایی نزدیک به ۴۸۰۰۰ ماده شیمیایی وجود دارد که ۵۰۰ نوع آن سرطان زایی شان به اثبات رسیده است. بنابراین عدم توجه به این مسأله مدیریت مواد زائد جامد تهدید جدی برای محیط زیست و بهداشت انسان به شمار می رود.

پسماند و فن مدیریت آن در جوامع

بررسی سوابق پسماندها نشان می دهد که، مدیریت پسماند عملکردی مهندسی است. این مسئله با رشد و تکامل تکنولوژی جوامع مرتبط بوده و همراه با فوایدی که دارد مشکلات انبوهی را به وجود آورده که توجه هر چه بیش تر به پسماند را اجتناب ناپذیر می نماید.

موثرترین راه برای عبور مشکلات پسماند، کاهش حجم و کاهش میزان آلودگی پسماندهای تولید شده است.

فصل

۲

منابع تولید مواد زائد

۱۴

منابع تولید مواد زائد جامد

- (۱) منابع خانگی Domestic Resident
- (۲) تجاری commercial
- (۳) کشاورزی Agriculture
- (۴) صنعتی Industrial
- (۵) زائدات تصفیه خانه Treatment Plant Waste
- (۶) خدمات شهری Municipal Service
- (۷) موسسات Institution
- (۸) نخاله ها و ضایعات ساختمانی Constraction and

مواد زائد تجاری و خانگی

به دو بخش مواد زائد آلی یا قابل احتراق و معدنی (Combustion) یا غیرقابل احتراق تقسیم بندی می شود. بخش آلی مواد زائد، شامل موادی نظیر باقی مانده های مواد غذایی تحت عنوان پسماند مواد غذایی، کاغذ، مقوا، کارتن، انواع پلاستیک ها، منسوجات، مواد زائد حیاط و باغبانی را شامل می شود.

بخش مواد زائد معدنی (Non Combustion) شامل شیشه، ظروف سفالی، قوطی های حلبی، آلومینیومی و آهنی. در صورتی که این اجزا (بخش آلی و معدنی) از هم جدا شده باشند، این مواد زائد تحت عنوان مواد زائد تجاری و مسکونی مخلوط نامیده می شود.

پسماند

شامل باقی مانده های میوه جات، سبزیجات و فضولات حیوانی است که در اثر جابه جایی، آماده سازی، پخت و پز و مصرف غذا حاصل می شود.

مهم‌ترین خاصیت پسماند، فسادپذیری آن است. فسادپذیری = Putrescible در اغلب موارد، تجزیه‌پذیری این مواد در طراحی عملکرد سیستم جمع‌آوری زباله کاملاً موثر است.

آشغال (Rubish)

واژه عمومی آشغال برای مواد زائد جامد غیراز زائدات مواد غذایی و خاکستر است که این نیز شامل دو بخش قابل اشتعال و غیرقابل اشتعال می‌باشد.

دورریز یا باقی‌مانده

مواد زائد جامد شهری باقی‌مانده از عملیات بازیابی گویند که این مواد غالباً سوزانده یا دفع می‌گردند.

مواد زائد ویژه (Special Waste)

این مواد به‌صورت جداگانه جمع‌آوری می‌شود. مواد ناشی از صنایع تجاری، خانگی که دربرگیرنده اجسام حجیم، وسایل الکترونیکی، لوازم شکسته و مستعمل.

اجناس بادوام (Durobelgad): به موادی که عمری بالاتر از ۳ سال باشد، گفته می‌شود مثل: موکت، فرش، باتری اتومبیل، مبلمان اجناس بی‌دوام (Non Durobelgad): به اجناسی که طول عمر آنها کمتر از ۳ سال باشد، مثل روزنامه، پلاستیک.

مواد زائد خطرناک

مواد زائد شیمیایی، بیولوژیک، اشتعال‌پذیر، انفجارپذیر و رادیواکتیویته، که این مواد می‌توانند بی‌درنگ یا با مرور زمان عامل ایجاد خطر برای زندگی انسان، حیوان و یا گیاه باشند. اگر بخواهیم مواد زائد خطرناک را به لحاظ سمیت تقسیم‌بندی کنیم:

میزان سمیت	دوز کشندگی
فوق‌العاده سمی	$< 5 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$
به شدت سمی	$5 - 50 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$
خیلی سمی	$50 - 500 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$
سمی متوسط	$500 - 5 \frac{\text{gr}}{\text{kg}}$
کمی سمی	$5 - 15 \frac{\text{gr}}{\text{kg}}$
احتمالاً سمی	$> 15 \frac{\text{gr}}{\text{kg}}$

ترکیب فیزیکی مواد زائد شهری (USA)

آگاهی از ترکیب مواد زائد برای ارزیابی و انتخاب تجهیزات، سیستم و برنامه‌ریزی. منابع خانگی و تجاری حدود ۵۰-۷۵ درصد و به‌طور میانگین ۶۲ درصد از کل مواد زائد در یک اجتماع را تشکیل می‌دهند. مواد زائد تجاری و خانگی به استثنا مواد زائد خطرناک.

دسته مواد زائد	دامنه تغییرات	میانگین
مواد زائد ویژه: اجسام حجیم، وسایل الکتریکی و ...	۱۲-۳٪	۵٪
مواد زائد خطرناک	۱-۰/۰۱٪	۰/۱٪
مواد زائد موسسات	۵-۳٪	۳/۴٪
نخاله‌های ساختمانی	۲۰-۸٪	۱۴٪
لجن تصفیه‌خانه‌ها	۸-۳٪	۶٪

فصل سوم

نوع پسماند	وزن مخصوص، lb / yd ³		محتوای رطوبت براساس درصد وزنی	
	محدوده	معمول	محدوده	معمول
تجاری				
پسماندهای غذایی (تر)	۸۰۰-۱۶۰۰	۹۱۰	۵۰-۸۰	۷۰
ابزارآلات	۲۵۰-۳۴۰	۳۰۵	۰-۲	۱
جعبه‌های چوبی	۱۸۵-۲۷۰	۱۸۵	۳۰-۱۰	۲۰
پسماند حاصل از هرس کردن درختان	۱۷۰-۳۰۵	۲۵۰	۲۰-۸۰	۵۰
آشغال (احتراق پذیر)	۸۵-۳۰۵	۲۰۰	۱۰-۳۰	۱۵
آشغال (احتراق ناپذیر)	۳۰۵-۶۱۰	۲۰۵	۵-۱۵	۱۰
آشغال (مخلوط)	۲۳۵-۳۰۵	۲۰۷	۱۰-۲۵	۱۵
ساخت و تخریب				
مخلوط تخریب (غیرقابل احتراق)	۱۶۸۵-۲۶۹۵	۲۳۹۵	۲-۱۰	۴
مخلوط تخریب (قابل احتراق)	۵۰۵-۶۷۵	۶۰۵	۴-۱۵	۸
مخلوط ساخت (احتراق پذیر)	۳۰۵-۶۰۵	۴۴۰	۴-۱۵	۸
بتون شکسته	۲۰۲۰-۳۰۳۵	۲۵۹۵	۰-۵	
صنعتی				
لجن‌های شیمیایی (تر)	۱۳۵۰-۱۸۵۵	۱۶۸۵	۷۵-۹۹	۸۰
خاکستر فرار	۱۱۸۰-۱۵۱۵	۱۳۵۰	۲-۱۰	۴
تکه‌های چرم	۱۷۰-۴۲۰	۲۷۰	۶-۱۵	۱۰
تکه‌های فلز (سنگین)	۲۵۳۰-۳۳۷۰	۳۰۰۰	۰-۵	
تکه‌های فلز (سبک)	۸۴۰-۱۵۱۵	۱۲۴۵	۰-۵	
تکه‌های فلز (مخلوط)	۱۱۸۰-۲۵۳۰	۱۵۱۵	۰-۵	
روغن، قیر و آسفالت	۱۳۵۰-۱۶۸۵	۱۶۰۰	۰-۵	
خاک اره	۱۷۰-۵۹۰	۴۹۰	۱۰-۴۰	۲۰
پسماند منسوجات (نساجی)	۱۷۰-۳۷۰	۳۰۵	۶-۱۵	۱۰
چوب (مخلوط)	۶۷۵-۱۱۴۰	۸۴۰	۳۰-۶۰	۲۵
کشاورزی				
کشاورزی (مخلوط)	۶۷۵-۱۲۶۵	۹۴۵	۴۰-۸	۵۰
حیوانات مرده	۳۴۰-۸۴۰	۶۰۵		
پسماند میوه‌جات (مخلوط)	۴۲۰-۱۲۶۵	۶۰۵	۶۰-۹۰	۷۵
کود (تر)	۱۵۱۵-۱۷۷۰	۱۶۸۵	۷۵-۹۶	۹۴
پسماند سبزیجات (مخلوط)	۳۴۰-۱۱۸۰	۶۰۵	۶۰-۹۰	۷۵

a. برگرفته از قسمتی از منابع ۶ و ۸

$$\text{توجه: } \frac{\text{lb}}{\text{yd}^3} \times 0.5933 = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

محتوای رطوبت

محتوای رطوبت پسماند معمولاً به دو صورت وزن تر و خشک بیان می‌شود. در روش وزن تر، رطوبت موجود در یک نمونه به صورت درصد وزن تر مواد و در روش وزن خشک به صورت درصد وزن خشک مواد بیان می‌شود. روش وزن تر در زمینه مدیریت پسماند معمولاً بیش‌تر استفاده می‌شود. رابطه محاسبه محتوای رطوبت براساس وزن تر به صورت زیر بیان می‌شود:



شکل ۴-۶. عدل بندهای مورد استفاده در تسهیلات بازیابی مواد برای بسته‌بندی (عدل‌بندی کاغذ، پلاستیک، مقوا و قوطی‌های آلومینیومی)

اخیراً سیستم‌های متراکم‌سازی با فشار بالا برای تولید مواد مناسب جهت کاربردهای جایگزین از قبیل تولید پایه‌های بخاری و شومینه از کاغذ و مقوا توسعه یافته‌اند. همچنین ممکن است شهرداری‌ها برای کاهش هزینه‌های مرتبط با حمل و نقل پسماند به محل‌های دفع، جایگاه‌های انتقال مجهز به تسهیلات متراکم‌سازی را به کار گیرند. برای افزایش عمر مفید محل‌های دفن بهداشتی، پسماندها قبل از پوشانده شدن معمولاً متراکم می‌شوند (شکل ۷-۴ را ببینید).

کاهش مکانیکی اندازه. اصطلاح کاهش اندازه برای فرآیندهای تغییر شکل مورد استفاده جهت کاهش اندازه‌ی پسماند به کار گرفته می‌شود. هدف از کاهش اندازه به دست آوردن محصولات نهایی است که به‌طور معقولی یکنواخت شده و نیز در مقایسه با شکل اولیه، کاهش قابل ملاحظه‌ای در اندازه‌ی آن‌ها صورت گرفته است (شکل ۸-۴ را ببینید). توجه شود که کاهش اندازه لزوماً کاهش حجم را به دنبال ندارد. در بعضی مواقع کل حجم مواد پس از کاهش اندازه ممکن است بیش‌تر از حجم اولیه شود (به‌عنوان مثال خرد کردن و ریز کردن کاغذهای اداره‌ها). در عمل اصطلاحات ریزریز کردن^۱، خرد کردن^۲ و آسیاب کردن^۳ برای شرح عملیات کاهش مکانیکی اندازه بکار می‌روند.



شکل ۴-۷. متراکم‌سازی پسماند در محل‌های دفن بهداشتی قبل از کاربرد پوشش روزانه

1. Shredding
2. Grinding
3. Milling

بازیافت

رشد کمیت پسماندهای تولیدی تنها مشکل اضافه شده به مشکلات موجود مدیریت پسماند نیست. ترکیب و پیچیدگی مواد موجود در جریان پسماند ممکن است بیش‌تر از یک مشکل نسبت به حجم یا وزن تولید شده باشد. برای بررسی موثر بودن هر تکنیک خاص و یافتن بهترین روش برای یک جامعه، ارزیابی براساس جمعیت، موقعیت جغرافیایی و نزدیکی به بازارهای فروش ضرورت دارد.

بازیابی مواد قابل بازیافت از پسماند

سه روش عمده برای بازیابی مواد قابل بازیافت از MSW:

(۱) جمع‌آوری مواد قابل بازیافت تفکیک شده در مبدأ توسط تولیدکننده یا فرد جمع‌آوری‌کننده، با یا بدون پردازش بعدی.

(۲) جمع‌آوری مواد قابل بازیافت تفکیک شده و پردازش آن‌ها در تاسیسات بازیافت مرکزی (MRF_s)

(۳) جمع‌آوری MSW به صورت مخلوط همراه با پردازش جهت بازیابی مواد قابل بازیافت جریان پسماند در تاسیسات پردازش پسماندهای مخلوط یا تاسیسات پردازش تحت عنوان از ابتدا تا انتها معمولاً در جوامع کوچک، هیچ‌گونه پردازش دیگری در محل فشرده‌سازی وجود ندارد. در جوامع بزرگ‌تر، ممکن است در محل فشرده‌سازی پردازش بیش‌تری انجام شده، یا مستقیماً به یک مصرف‌کننده نهایی فروخته شود. مراکز دورریزی، مراکز دریافت و سیستم‌های خودکار دریافت‌کننده، ایستگاه‌هایی هستند که عملکرد تفکیک در مبدأ را تشکیل می‌دهند.

یک نوع روش جمع‌آوری ترکیبی برای بازیافت، استفاده از کیسه‌های آبی‌رنگ در برنامه جمع‌آوری پسماند مخلوط و درهم است. چون به راحتی از سایر کیسه‌ها تشخیص داده می‌شود. هدف این برنامه کاهش هزینه‌های جمع‌آوری پسماند مخلوط می‌باشد. حال آنکه تشکیلات MRF نمی‌تواند کل جریان پسماند را پردازش نماید و تنها مواد قابل بازیافت مخلوط را پردازش می‌کند.

در سومین روش برای بازیافت، هیچ‌گونه جداسازی مواد قابل بازیافت از سایر پسماند وجود ندارد. پردازش پسماند مخلوط از مواد

قابل بازیافت با عنوان پردازش از ابتدا تا انتها یا پردازش سوخت ناشی از پسماند (RDF) از MSW شناخته می‌شود. RDF: refuse derived fule

فصل

۸

کمپوست

از کلمه یونانی به نام Compositus به معنای مخلوط یا مرکب که در فارسی تحت عنوان کود آمیخته یا کود ترکیبی نامیده می‌شود.

فرآیند کودسازی

تمام فرآیندهای مربوط به جداسازی و تبدیل باکتریایی مواد زائد جامد را کودسازی می‌نامند. باتوجه به میزان در دسترس بودن میزان اکسیژن، تجزیه مواد می‌تواند به دو صورت هوازی و بی‌هوازی انجام‌پذیرد. غیرهوازی نیاز به زمان بالایی دارد و محصولات تولیدی آن همراه با تعفن و بوی بد هستند. ولی هوازی زمان تثبیت کوتاه‌تر و مشکلات ناشی از بو کم‌تر. این بیش‌تر در ارتباط با محصولات تولیدی با توجه به درجه حرارت بالایی که درحین تجزیه بیولوژیک به‌وجود می‌آید، غالب ارگانیسم‌های پاتوژن درحین فرآیند از بین می‌روند. محصولات حاصل از تبدیل بیولوژیکی مواد زائد جامد: شامل کود ترکیبی (هوازی)، متان (هضم بی‌هوازی)، پروتئین‌ها (تخمیر)، انواع مختلفی از ترکیبات و اسیدهای آلی واسطه می‌باشد.

شاخص	هوازی	بی‌هوازی
استفاده از انرژی	انرژی‌خواه	تولیدکننده انرژی
محصولات نهایی	کود ترکیبی (هوموس) $H_2O + CO_2$	لجن و $CH_4 - CO_2$
کاهش حجم	۵۰٪	۵۰٪
زمان پردازش	۲۰-۳۰ روز	۳۰-۴۰ روز
هدف اولیه استفاده از این فرایندها	کاهش حجم و تولید کمپوست	تولید انرژی، کاهش حجم و تثبیت مواد

فصل

۱۰

دفن پسماند

دفن پسماند

۹۰

دفن پسماند از زمین یا لندفیلینگ واژه‌ای است که برای توصیف تاسیسات فیزیکی برای دفع پسماند و باقی مانده‌های جامد در خاک‌های سطحی به کار می‌رود.

۱-۱۰ روش دفن پسماند دفع شده

واژه‌ی دفن بهداشتی در زمین (Sanitary landfill) امروزه به تاسیسات مهندسی‌سازی اطلاق می‌شود. دفن پسماندهای خاص نظیر خاکستر حاصل از سوزاندن، آذیست و سایر مواد مشابه، تک دفنی (Monofill) نامیده می‌شود. دفن پسماندهای خطرناک به نام دفن ایمن (seque landfill) خوانده می‌شود. مکان‌هایی که پسماند در آن جا ریخته می‌شود و یا روی زمین بدون هیچ شیوه منظم و مرتب انباشته می‌شود به نام سایت دفن پسماند کنترل نشده (Uncontrolled landfill Disposol site) یا محل تلنبار پسماند می‌خوانند.

تعریف واژه‌ها و اصطلاحات

واژه‌ی سلول (Cell): برای توصیف حجم موادی است که طی یک دوره بهره‌برداری (معمولاً یک روزه) در زمین دفن می‌شود. یک سلول شامل پسماند دفع شده و مواد پوششی است که روزانه آن را احاطه می‌کند. پوشش روزانه معمولاً شامل ۶ تا ۱۲ اینچ خاک محیط یا مواد دیگر مانند کمپوست ماسه، مواد خرد شده است. پوشش روزانه در گذشته برای ممانعت از فعالیت موش‌ها و مگس و سایر عوامل بیماری‌زا ورود به محل دفن پسماند با خروج از آن بوده است. امروزه پوشش روزانه در مرحله نخست به منظور کنترل پراکنده شدن مواد پسماند، کاهش بوی پسماند، جلوگیری از ورود آب به داخل مکن دفن در حین عملیات است.

Life: لایه‌ی کامل شده‌ی سلول‌ها در ناحیه فعال و در حال کار محل دفن پسماند است.

اصطلاح سکو یا بنچ یا تراشه (Terrace): معمولاً در جایی که ارتفاع محل دفن از ۵۰ تا ۷۵ فوت بیش‌تر باشد به کار می‌رود. از بنچ برای اثبات شیب محل دفن و برای قرار دادن کانال تخلیه‌ی آب‌های سطحی و نصب لوله‌ی تخلیه‌ی گازها استفاده می‌کنند. آسترها از یک سری لایه‌های خاک رس یا مواد ژئوسنتیک ساخته شده‌اند که برای جلوگیری از نشت شیرابه و خروج گازهای محل دفن به کار می‌روند.

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

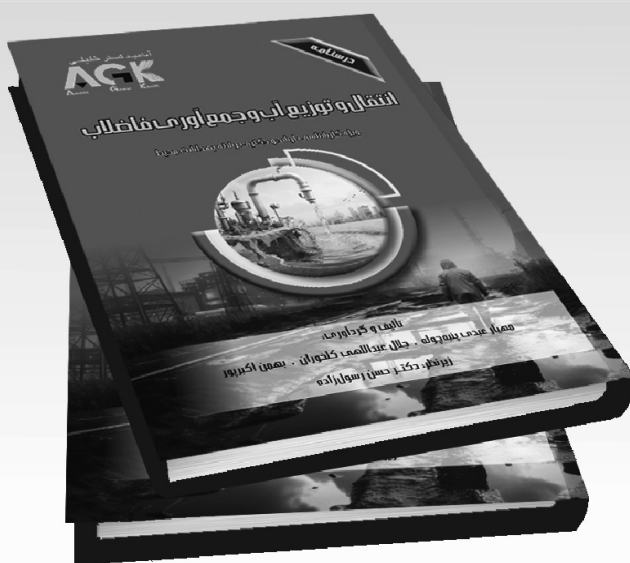
تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

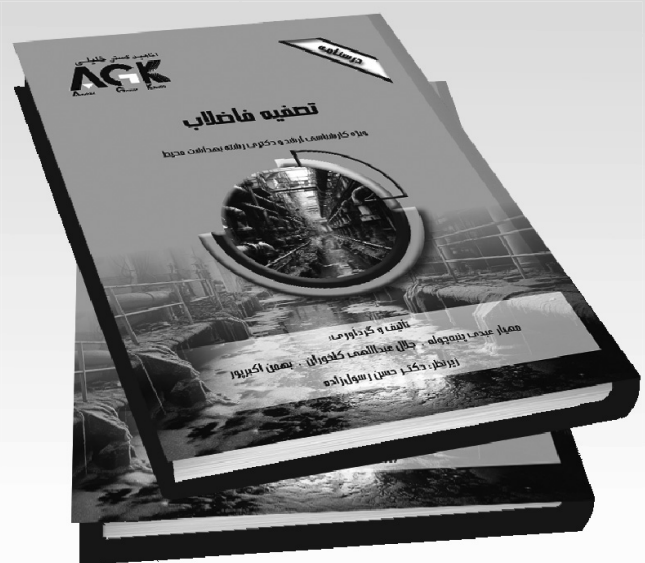
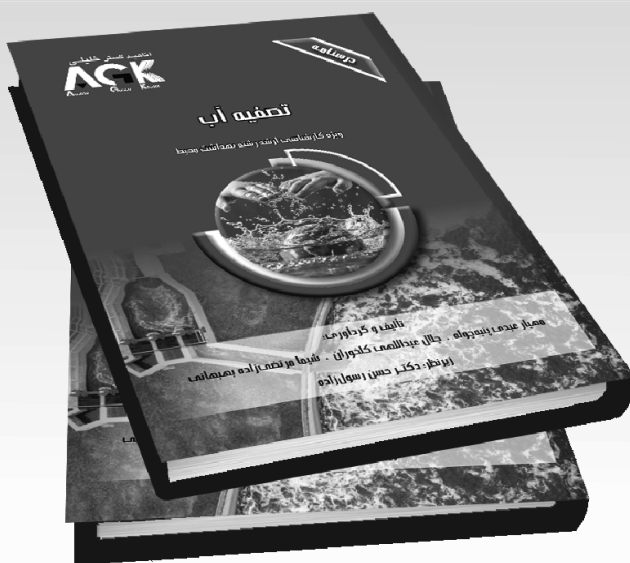
تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

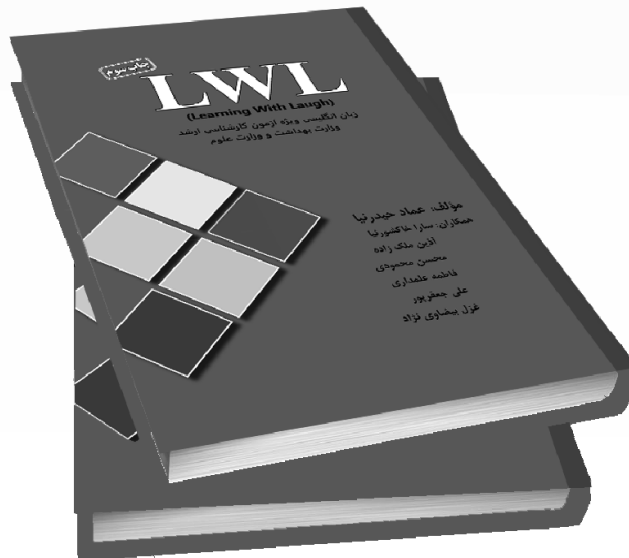
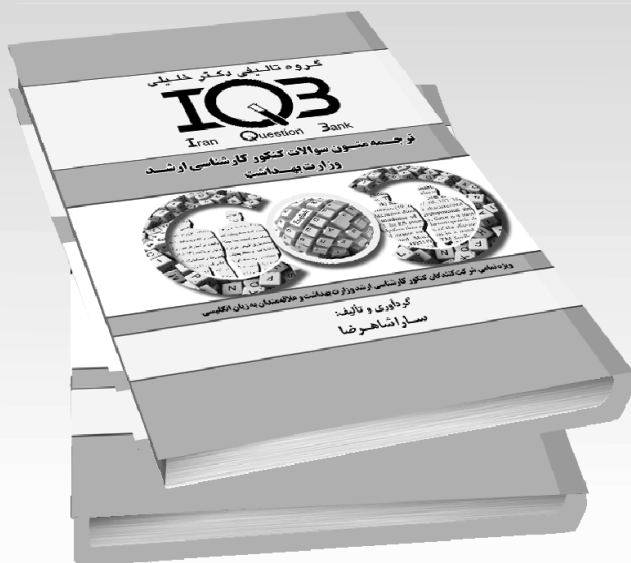
تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

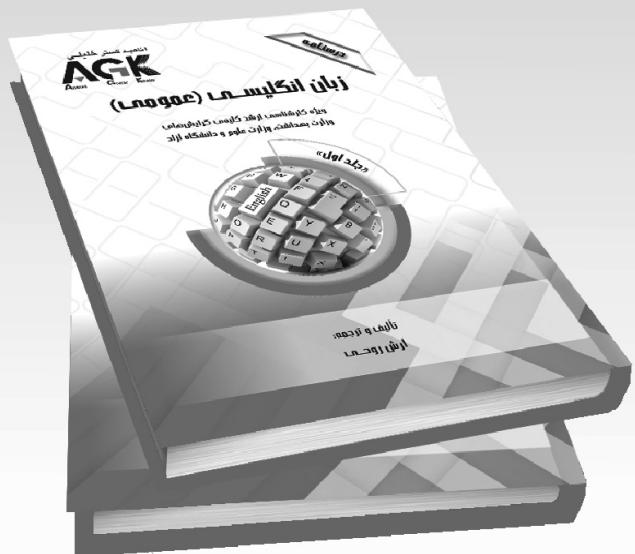
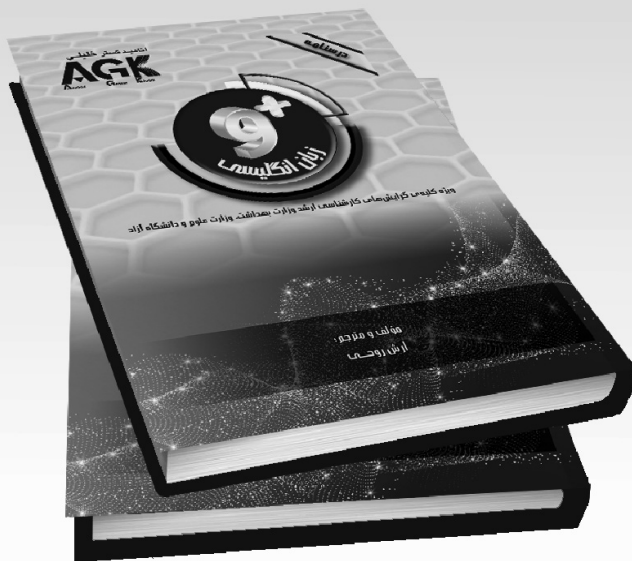
تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی
۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	اراک (آقای حسینی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای آرمیون)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)
۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای دکتر رضازاده)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷۱	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	ایلام (آقای دکتر بوچانی)
۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای احمدی‌صدر)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	بم (خانم سرحدی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای دکتر بهروان)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم دکتر محمدی)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (خانم میر)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم تنها)
۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (آقای یوسفی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (آقای مهمان‌دوست)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم دکتر هوشیار)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)

بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱