

صنعت همیشه اتریش

پدید آورندگان:

غلامرضا شهریار

پدرام پناهی فر

۱۳۹۵

سرشناسه	شهریاری مقدم، غلامرضا، ۱۳۳۶ -
عنوان و نام پدیدآور	صنعت شیشه اتریش / پدیدآورندگان غلامرضا شهریاری، پدram پناهی فر.
مشخصات نشر	تهران: پناه گستر، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۲۱۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۴-۲۳-۸۰۷۸-۶۰۰-۹۷۸-۱۵۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	واژه نامه.
موضوع	شیشه سازی
موضوع	Glass manufacture:
موضوع	شیشه سازی -- ایران
موضوع	Glass manufacture -- Iran:
موضوع	شیشه سازی -- اتریش
موضوع	Glass manufacture -- Austria:
شناسه افزوده	پناهی فر، پدram، ۱۳۷۲ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۵: ص ۸۵۷/TP۸۵۷
رده بندی دیویی	۶۶۶/۱۲:
شماره کتابشناسی ملی	۴۳۹۷۷۴۹:



صنعت شیشه اتریش

مؤلفین: غلامرضا شهریاری مقدم و پدram پناهی فر

ناشر: انتشارات پناه گستر

نوبت و تاریخ چاپ: اول، ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

حروفچینی و صفحه آرایی

شابک: ۳-۲۰-۸۰۷۸-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

مرکز پخش: تهران انتشارات پناه گستر، صندوق پستی، ۱۹۹۷۷۷۴۶۵۱

تلفن همراه: ۰۹۲۱۵۷۵۳۲۵۷

«حق چاپ برای ناشر محفوظ است.»

فهرست مطالب

۱۳	پیش گفتار
۱۵	تقدیر و تشکر
۱۷	فصل ۱: مقدمه
۱۹	۱-۱- مقدمه (کلیات در مورد شیشه).....
۱۹	۱-۱-۱- مرئف شیشه.....
۱۹	۱-۱-۲- انواع شیشه.....
۲۳	۱-۱-۳- انواع دیگر.....
۲۷	۱-۱-۴- تقسیم بندی سینه های تجارتي.....
۳۵	۱-۱-۵- خواص شیشه.....
۳۷	۱-۱-۶- ترکیب شیشه.....
۳۷	۱-۱-۷- مراحل ساخت شیشه.....
۳۸	۱-۱-۸- مصارف و جنبه های اقتصادی.....
۳۸	۱-۲- تاريخچه صنعت شیشه در جهان و ايران.....
۳۹	۱-۳-۱- شیشه گری.....
۳۹	۱-۳-۱-۱- تاريخچه شیشه گری.....
۴۱	۱-۳-۱-۲- آشنایی با هنر شیشه گری ايران.....
۴۲	۱-۳-۱-۳- شیشه گری در ايران باستان.....
۴۳	۱-۳-۱-۴- شیشه گری در دوران اسلامی ايران.....
۴۴	۱-۳-۱-۵- شیوه های ساخت و تزئین.....
۴۵	۱-۳-۱-۶- شیشه گری هنر صنعت روزگار ما.....
۴۸	۱-۴- باز یافت شیشه.....
۴۹	۱-۵- جمع بندی.....

۵۰..... ۶-۱- منابع

۵۱..... فصل ۲: ساخت شیشه

۵۳..... ۱-۲- مقدمه

۵۳..... ۱-۱-۲- صنعت شیشه‌سازی

۵۳..... ۲-۱-۲- اطلاعات اولیه

۵۴..... ۲-۱-۳- تاریخچه

۵۴..... ۲-۱-۴- سیر تحولی و رشد

۵۴..... ۲-۱-۵- مراحل مختلف تهیه شیشه

۵۴..... ۲-۱-۶- انواع شیشه‌های مختلف

۵۵..... ۲-۱-۷- انواع مهم تراورته‌های شیشه‌ای

۵۸..... ۲-۲- جریان تولید شیشه تخت

۵۸..... ۲-۲-۱- دید کلی

۵۸..... ۲-۲-۲- مراحل ساخت شیشه

۶۰..... ۲-۳- نحوه ساخت شیشه نمونه‌های آزمایشگاهی

۶۱..... ۲-۴- شیشه‌گری برای ساختن شیشه‌های مسطح

۶۱..... ۲-۵- ساختن شیشه‌های شبکه‌داده‌ها

۶۲..... ۲-۶- رفتار و ساختن شیشه‌های باستانی

۶۳..... ۲-۷- روش‌های تولید شیشه

۶۳..... ۲-۷-۱- روش تولید شیشه سل-ژل

۷۰..... ۲-۷-۲- تئوری‌های شیشه‌سازی

۷۱..... ۲-۷-۳- ساخت شیشه سرامیک

۷۱..... ۲-۸- مواد خام شیشه

۷۱..... ۲-۸-۱- دید کلی

۷۴..... ۲-۹- جمع‌بندی

۷۵..... ۲-۱۰- منابع

فصل ۳: کوره ها در صنعت شیشه

۷۷

- ۱-۳-۱- مقدمه ۷۹
- ۱-۳-۱-۱- کوره ۷۹
- ۱-۳-۲- کوره شیشه گذاری ۷۹
- ۱-۳-۳- انواع کوره های مورد استفاده در صنعت شیشه ۷۹
- ۱-۳-۴- تخلیه یک کوره ذوب شیشه ۸۱
- ۱-۳-۵- احتراق سوخت اکسیژنی ۸۲
- ۱-۳-۵-۱- روش احتراق سوخت اکسیژنی ۸۲
- ۱-۳-۵-۱-۱- معیارهای انتخاب احتراق سوخت اکسیژنی ۸۳
- ۱-۳-۵-۳- مزیندهای احتراق سوخت اکسیژنی ۸۳
- ۱-۳-۵-۴- انرژی احتراق سوخت اکسیژنی ۸۴
- ۱-۳-۵-۵- تعمیرات و نگهداری ۸۴
- ۱-۳-۵-۶- کنترل و جلوگیری از آلودگی هوا ۸۴
- ۱-۳-۵-۷- دورنمای تکنولوژی ۸۴
- ۱-۳-۶- احتراق اکسیژن غنی شده ۸۵
- ۱-۳-۶-۱- روش احتراق اکسیژن غنی شده ۸۵
- ۱-۳-۶-۲- معیارهای سنجش احتراق اکسیژن غنی شده ۸۵
- ۱-۳-۷- شیشه های فلت ۸۶
- ۱-۳-۸- بررسی وضعیت کوره ها واحدهای صنعتی استان تهران در صنایع ذوب شیشه ۹۰
- ۱-۳-۹- گرمایش کوره های ذوب شیشه ۹۱
- ۱-۳-۹-۱- گرمایش کوره های ذوب شیشه و مسائل مربوط به آن ۹۱
- ۱-۳-۱۰- جمع بندی ۹۹
- ۱-۳-۱۱- منابع ۱۰۰

فصل ۴: بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت شیشه

۱۰۱

- ۱-۴- مقدمه ۱۰۳
- ۲-۴- شیشه و بهینه سازی مصرف سوخت ۱۰۴
- ۱-۲-۴- شیشه دوجداره و خصوصیات اصلی آن ۱۰۴
- ۳-۴- فن آوریهای نوین بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت شیشه ۱۰۵
- ۱-۳-۴- مقدمه ۱۰۵
- ۲-۴- استفاده از بار متراکم شده شیشه ۱۰۶
- ۱-۳- تأثیر فرمولاسیون شیشه در کاهش مصرف انرژی ۱۰۷
- ۲-۳-۴- استفاده از سیستم های احتراق اکسیژن سوز ۱۰۷
- ۵-۳-۴- بازیابی بهین انرژی از گازهای خروجی کوره ۱۰۸
- ۶-۳-۴- پیش گرم کردن بچ یا شیشه خرده با استفاده از گازهای خروجی ۱۰۹
- ۴-۴- بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت بلورسازی ۱۱۳
- ۵-۴- طراحی شیشه هوشمند برای بهینه سازی مصرف انرژی ۱۱۴
- ۶-۴- تدوین نقشه راه شناسایی و ارزیابی راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی در صنعت شیشه و بلور کشور ایران ۱۱۵
- ۱-۶-۴- بررسی وضعیت مصرف انرژی در کشور ۱۱۵
- ۲-۶-۴- پتانسیل صرفه جویی بر اثر اجرای استانداردها ۱۱۵
- ۳-۶-۴- مصرف انرژی در فرایند تولید شیشه ۱۱۵
- ۷-۴- راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی ۱۱۹
- ۸-۴- جمع بندی ۱۲۰
- ۹-۴- منابع ۱۲۰

فصل ۵: صنعت شیشه در کشور اتریش

۱۲۱

- ۱-۵- مقدمه ۱۲۳
- ۱-۱-۵- شاخه های مهم اقتصادی ۱۲۳
- ۲-۱-۵- مراکز صنعتی مهم مناطق مختلف ۱۲۳

- ۱۲۴.....۲-۵- نقشه راه
- ۱۲۴.....۳-۵- کوره (در صنعت شیشه اتریش)
- ۱۲۶.....۴-۵- سازمان های ناظر بر تولید شیشه در اتریش
- ۱۲۷.....۵-۵- کارخانه های شیشه اتریش
- ۱۲۷.....۵-۵-۱- شرکت شیشه فرما
- ۱۳۲.....۵-۵-۲- شرکت پلن سی سه
- ۱۳۵.....۵-۵-۳- شرکت رت ای جی
- ۱۳۵.....۵-۵-۴- شرکت ای جی صنعتی تریبچر
- ۱۳۵.....۵-۵-۵- شرکت وتروپک اتریش
- ۱۳۶.....۵-۵-۶- شرکت شیشه مارتیه
- ۱۳۶.....۵-۵-۷- شرکت شیشه لانجل
- ۱۳۶.....۵-۵-۸- شرکت ای جی شیشه ای آر تی ال
- ۱۳۷.....۵-۵-۹- شرکت اچ ای تی ای
- ۱۳۷.....۵-۵-۱۰- شرکت تکنولوژی اوسلایر کو کی جی
- ۱۴۰.....۵-۵-۱۱- شرکت پروفکتر
- ۱۴۲.....۵-۵-۱۲- شرکت ال ام جی هندلز
- ۱۴۶.....۵-۵-۱۳- سوارکو ای جی
- ۱۴۷.....۵-۵-۱۴- شرکت سنت گوبین ادفرس اتریش
- ۱۴۸.....۵-۵-۱۵- شرکت سافت سولوشن
- ۱۴۹.....۵-۵-۱۶- شرکت فناوری شیشه ای هرمن یوشر
- ۱۴۹.....۵-۵-۱۷- شرکت ردویو
- ۱۵۲.....۵-۵-۱۸- شرکت لنگ+تنگ
- ۱۵۳.....۵-۵-۱۹- شرکت هوا ماشینتوا، وکیوم هب تکنیک
- ۱۵۳.....۵-۵-۲۰- شرکت شیشه مارتیه
- ۱۵۴.....۵-۵-۲۱- شرکت سازنده زیچاسچنیک

- ۱۵۵-۵-۲۲- شرکت اسلزل اوپر گلس..... ۱۵۵
- ۱۵۷-۵-۲۳- شرکت وتروپیک اتریش..... ۱۵۷
- ۱۵۸-۵-۲۴- شرکت سالن تصویربرداری IRIS استفان فیدلر..... ۱۵۸
- ۱۵۸-۵-۲۵- شرکت اسپمیدینگر کوانستستو آفستتر..... ۱۵۸
- ۱۵۹-۵-۲۶- شرکت فنسر اسپویر IPM..... ۱۵۹
- ۱۵۹-۵-۲۷- شرکت بیند + کو ای جی..... ۱۵۹
- ۱۶۱-۱-۲۸- شرکت شیشه برگر..... ۱۶۱
- ۱۶۲-۱-۲۹- شرکت ویترا..... ۱۶۲
- ۱۶۲-۵-۳۰- شرکت اوکی گلسبا..... ۱۶۲
- ۱۶۳-۵-۳۱- شرکت ساجی سولیموس..... ۱۶۳
- ۱۶۴-۵-۳۲- شرکت نروه بسک..... ۱۶۴
- ۱۶۵-۵-۳۳- شرکت شیشه نزو رگلس میسل..... ۱۶۵
- ۱۶۶-۵-۳۴- شرکت مونیک ریل سازند کریستال..... ۱۶۶
- ۱۶۶-۵-۳۵- شرکت اوسکار کارلا..... ۱۶۶
- ۱۶۸-۵-۳۶- شرکت گیگ فسادن..... ۱۶۸
- ۱۶۹-۵-۳۷- شرکت شیشه اکلث..... ۱۶۹
- ۱۷۱-۵-۳۸- شرکت شیشه ونا..... ۱۷۱
- ۱۷۲-۵-۳۹- شرکت والچ..... ۱۷۲
- ۱۷۳-۵-۴۰- شرکت شیشه آدلر فولین تکنیک..... ۱۷۳
- ۱۷۳-۵-۴۱- شرکت شیشه لمینیت سیکورتک..... ۱۷۳
- ۱۷۴-۵-۴۲- شرکت گلسباو لانگ..... ۱۷۴
- ۱۷۴-۵-۴۳- شرکت پیچلر سیستم لوجیستیک..... ۱۷۴
- ۱۷۵-۵-۴۴- شرکت اومکو جی ام ای اتریش..... ۱۷۵
- ۱۷۶-۵-۴۵- شرکت لاین توسط شوارتز..... ۱۷۶
- ۱۷۶-۵-۴۶- شرکت تکنولوژی پردازش تکنو پلاس..... ۱۷۶

- ۱۷۸..... ۴۷-۵-۵ شرکت سینزینگر IGMS
- ۱۷۹..... ۴۸-۵-۵ شرکت گلسزون
- ۱۷۹..... ۴۹-۵-۵ شرکت شیشه خلاق ام اچ سورسبی
- ۱۸۰..... ۵۰-۵-۵ شرکت GMG ورتریز
- ۱۸۱..... ۵۱-۵-۵ شرکت کرتسچمن
- ۱۸۱..... ۵۲-۵-۵ شرکت بازرگانی پانوتک GESMBH
- ۱۸۱..... ۵۳-۵-۵ شرکت هتل تریولر ریدل
- ۱۸۲..... ۵۴-۵-۵ شرکت نمایشگاه رید سالزبرگ
- ۱۸۲..... ۵۵-۵-۵ شرکت گلس تکنیک اسپرمل
- ۱۸۲..... ۵۶-۵-۵ شرکت خلاق آنخل
- ۱۸۳..... ۵۷-۵-۵ شرکت شیشه افار-ریچتر
- ۱۸۳..... ۵۸-۵-۵ شرکت ECL گلس اندل استریسر
- ۱۸۴..... ۵۹-۵-۵ شرکت تکنولوژی و سیستماتکنیک اتریش
- ۱۸۵..... ۶۰-۵-۵ شرکت باربریک
- ۱۸۶..... ۶۱-۵-۵ شرکت بهل
- ۱۸۶..... ۶۲-۵-۵ شرکت سراتیزیت اتریش
- ۱۸۷..... ۶۳-۵-۵ شرکت دکتر ای جی پیجا
- ۱۸۷..... ۶۴-۵-۵ شرکت مشاور اونس
- ۱۸۷..... ۶۵-۵-۵ شرکت فرانس پامر
- ۱۸۷..... ۶۶-۵-۵ شرکت شیشه ای فلزی وبر موسبرگر
- ۱۸۸..... ۶۷-۵-۵ شرکت شیشه گر جوزف آمر
- ۱۸۹..... ۶۸-۵-۵ شرکت شیشه گر مگر
- ۱۸۹..... ۶۹-۵-۵ شرکت همکاری شیشه ای جی ام پی
- ۱۹۰..... ۷۰-۵-۵ شرکت گلس تکنیک مایرهافر آیگلس
- ۱۹۱..... ۷۱-۵-۵ شرکت تکنولوژی سانشواتز نوآورانه آی اس تی

- ۱۹۲..... ۵-۵-۷۲- شرکت شیشه کیسلینگر کریستال
- ۱۹۲..... ۵-۵-۷۳- شرکت کربس دی او آر
- ۱۹۲..... ۵-۵-۷۴- شرکت شیشه و اسمیگل لچمر
- ۱۹۳..... ۵-۵-۷۵- شرکت شیشه نوری
- ۱۹۳..... ۵-۵-۷۶- شرکت هتر کریستالی مارکولین
- ۱۹۴..... ۵-۵-۷۷- شرکت برش فلز ام تی ای
- ۱۹۴..... ۵-۱-۷۸- شرکت شیشه مارینا
- ۱۹۴..... ۵-۱-۷۹- شرکت چسب های صنعتی پاسکو
- ۱۹۶..... ۵-۵-۸۰- شرکت ورتیبز و تولیدی فتوگلس
- ۱۹۷..... ۵-۵-۸۱- شرکت پرلینگتن اتریش
- ۱۹۷..... ۵-۵-۸۲- شرکت ونید، بی تی سی لای سی بی
- ۱۹۷..... ۵-۵-۸۳- شرکت آرج آ، اد جی
- ۱۹۸..... ۵-۵-۸۴- شرکت سنت گرین ایدولر اتریشی
- ۱۹۹..... ۵-۵-۸۵- شرکت سونزیتون
- ۱۹۹..... ۵-۵-۸۶- شرکت استلزل کریستال
- ۲۰۰..... ۵-۵-۸۷- شرکت سوارسکی و کو
- ۲۰۰..... ۵-۵-۸۸- شرکت تولیدی تکنو گلس
- ۲۰۰..... ۵-۵-۸۹- شرکت پوشش تایگر و کو کی جی
- ۲۰۱..... ۵-۶- قوانین وضع شده
- ۲۰۱..... ۵-۷- جمع بندی
- ۲۰۲..... ۵-۸- منابع

پیش گفتار

یکی از مهم ترین مباحث دنیای امروز، موضوع بهینه سازی مصرف انرژی و کاهش آلودگی های زیست محیطی در کاربرد های مختلف می باشد لذا لزوم تبیین و اجرای راهکارهای بهینه سازی مصرف انرژی الکتریکی بیش از پیش احساس می شود. تقاضای انرژی هر روز در جهان در حال افزایش است و تغییر الگوی مصرف و راه های بکارگیری انرژی در دنیای امروز برای پیشرفت اقتصادی کشورها اهمیتی حیاتی دارد. از طرفی صرفه جویی و بهینه سازی سوخت تنها از دیدگاه مصرف سوخت بلکه از دیدگاه حفظ محیط زیست نیز اهمیت زیادی برخوردار است. منظور از بهینه سازی مصرف انرژی و سوخت، انتخاب الگوها و اتخاذ و بکارگیری روش ها، سیاست هایی در راستای مصرف درست انرژی است که از نقطه نظر اقتصاد ملی مطلوب بوده و استمرار و دوام انرژی را تضمین کند. مصرف بهینه ی انرژی و بکارگیری پربازده ترین شیوه های استفاده از آن، متضمن شناخت عوامل هدردهنده ی انرژی و نیز تأثیرات سوء ناشی از استفاده ناصحیح از انرژی بر حیات و محیط زیست می باشد. استفاده ی درست از انرژی، استمرار حیات و توسعه پایدار جامعه را در پی داشته و نیز منجر به ذخیره ی انرژی برای همگان در سال های آتی و مانعی برای تولید و گسترش آلودگی های زیست محیطی ناشی از مصرف نادرست انرژی خواهد بود.

کوره ها در صنایعی نظیر صنعت شیشه و پتروشیمی یکی از مهمترین مصرف کننده های انرژی هستند. اعمال مدیریت انرژی در این سیستم ها با هدف مصرف صحیح انرژی، حداقل سازی هزینه بدون کاهش کیفیت محصولات و کمیند کردن میزان آلاینده های تولید شده انجام می شود که این باعث صرفه جویی های موثر در مدت زمان در صنعت گردیده و همچنین هزینه های سیستم را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش می دهد. کوره های صنعتی اگر به خوبی اداره نشوند منبع بزرگی برای اتلاف انرژی به شمار می آیند. بسیاری از شرکت ها تلاش زیادی برای کاهش ضایعات تولیدی خود انجام می دهند که در بسیاری از موارد ممکن است دستیابی به این هدف بسیار زمان بر و مشکل باشد لذا توجه به کاهش مصرف سوخت و انرژی می توان راهکار سریع تر و مناسب تری در کاهش هزینه های اتلافی باشد.