

# از قیر تا ایزوگام

جلد سوم

تالیف و گردآوری

مهندس غلامرضا پیمان

زمستان ۱۳۹۱

|                          |                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------|
| سرشناسه:                 | پیمان، غلامرضا ۱۳۵۷                              |
| عنوان و نام پدید آورنده: | از قیر تا ایزوگام جلد سوم / مولف / غلامرضا پیمان |
| مشخصات نشر:              | تهران، سروا، ۱۳۹۱                                |
| مشخصات ظاهری:            | ۲۴۰ ص مصور جدول، نمودار                          |
| شابک:                    | ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۲۰-۶                                |
| موضوع:                   | قیر - مصالح قیری - قیر ایران                     |
| وضیعت فهرست نویسی:       | فبا                                              |
| رده بندی کنگره:          | ۱۳۹۱ ۴۴ الف پ / ۸۵۰ TN                           |
| رده بندی دیویی:          | ۵۵۳/۲۷                                           |
| شماره ثبت کتاب ملی:      | ۲۹۶۳۳۹۷                                          |

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| نام کتاب:             | از قیر تا ایزوگام جلد سوم |
| تالیف:                | غلامرضا پیمان             |
| ناشر:                 | سروا                      |
| ناشر همکار:           | آقای سیح                  |
| نوبت چاپ:             | اول                       |
| سال چاپ:              | زمستان ۱۳۹۱               |
| شابک:                 | ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۲۰-۶         |
| چاپ:                  | چاپ فرشیوه                |
| تیراژ:                | ۱۰۰۰ نسخه                 |
| ناظر و مسئول فنی چاپ: | رضا غلامی                 |
| اهدایی:               |                           |

مرکز چاپ و توزیع، نشر و پخش غلامی

انقلاب - خیابان ابوریحان - کوچه عنصری پلاک ۱۱ درب سمت راست - زنگ اول

همراه ۰۹۱۲۶۹۹۵۸۳۲ تلفن پخش ۶۶۹۶۳۱۲۷

حق چاپ برای نشر و پخش غلامی محفوظ است

تقریرم به سه وجود مقدس:

پدرم که ناتوان شد تا من به توانایی برسم...

مادرم که سیرموی گشت تا سفید روی شوم...

استادم آقای مهندس محمد رحمتی که عاشقانه سوفت تا کرمافش وجودم و روشنگر راهم باشد...

## فهرست مطالب

|    |                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------|
| ۱  | پیشگفتار                                                         |
| ۳  | مقدمه                                                            |
| ۵  | تاریخچه                                                          |
| ۶  | مزایای استفاده از پالایشگاههای جدید تولید قیر                    |
| ۷  | واحد پژوهش شرکت فنی مهندسی فنلور گستر یمن                        |
| ۸  | فرآیند سیستم پالایش و اصلاح کنتدهای قیر (Tower Oil Batching Tar) |
| ۱۱ | خی از تعاریف و اصطلاحات (عایقهای رطوبتی)                         |
| ۱۷ | کلیات و تقسیم بندی قیر بر اساس استاندارد                         |
| ۱۷ | تعریف                                                            |
| ۱۷ | اصطلاحات                                                         |
| ۱۸ | تولید Bitumen                                                    |
| ۱۸ | تقطیر جزئی نفت خلم                                               |
| ۱۹ | دمین هوادر Short-cut                                             |
| ۱۹ | فرآیند هوالهی پیوسته                                             |
| ۲۰ | Stem-blown                                                       |
| ۲۰ | Fully-blown                                                      |
| ۲۰ | فرآیند شیمیایی دمیده شدن                                         |
| ۲۰ | دمای تحویل، لبر و کلر در فرآیند قیر                              |
| ۲۰ | تک ها                                                            |
| ۲۱ | دمای ذخیره و پمپ کردن قیر                                        |
| ۲۲ | قندهای پلیمری                                                    |
| ۲۲ | افزایش دما                                                       |
| ۲۲ | تشکیل گز                                                         |
| ۲۳ | لفجزل                                                            |
| ۲۳ | ورود آب به تک ها                                                 |
| ۲۳ | خولص شیمیایی Bitumens                                            |
| ۲۴ | قیر های بهبود یافته                                              |
| ۲۵ | بهبود بیتومن                                                     |
| ۲۷ | thermo plastic elastomers با استفاده از                          |
| ۲۸ | imathar ترموپلاستیک                                              |
| ۲۹ | laruthar با استفاده از                                           |

|    |                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------|
| ۲۹ | بهبود سیستم با اضافه کردن سولفور:                                  |
| ۲۹ | Margate Binders                                                    |
| ۳۰ | Pigmentable Binders                                                |
| ۳۰ | Fuel-resisting binders                                             |
| ۳۰ | Thermosetting Binders                                              |
| ۳۱ | ذخیره‌ی هیدروژن سولفور: سیستم تولید قیر                            |
| ۳۳ | سور                                                                |
| ۳۳ | ویژگی‌های کلی راکتورهای باغل‌دار بی‌هولزی (ABR)                    |
| ۳۴ | رکترهای طراحی راکتور ABR غیرتنداز:                                 |
| ۳۵ | میزان گاز متان تولیدی در $1/280 - 1/11 \text{ m}^3/\text{kg VS}$ : |
| ۳۶ | خصوصیات فیزیکی و شیمیایی راکتور:                                   |
| ۳۷ | تولید گاز در راکتورهای باغل‌دار بی‌هولزی:                          |
| ۳۷ | تربوگشت جریان خرد:                                                 |
| ۳۹ | راهبری راکتورهای باغل‌دار بی‌هولزی:                                |
| ۳۹ | راه‌اندازی:                                                        |
| ۳۹ | تصفیه فضالایهای با بار آلودگی پایین:                               |
| ۳۹ | تصفیه فضالایهای با بار آلودگی بالا:                                |
| ۴۰ | تصفیه فضالایهای دارای جرمات بالا:                                  |
| ۴۰ | دما:                                                               |
| ۴۰ | تولمندهای سیستم ABR در تصفیه فضالایهای مختلف:                      |
| ۴۰ | بیوراکتور مورد استفاده در این طرح:                                 |
| ۴۱ | تهیه میکروگلایسم مناسب:                                            |
| ۴۱ | شرح فرایند:                                                        |
| ۴۲ | فرایند activated:                                                  |
| ۴۳ | شناسایی میکروگلایسم‌ها:                                            |
| ۴۵ | طرح توجیهی افزایش گوگرد به قیر جهت بهبود خواص قیر تولیدی:          |
| ۴۶ | خواص گوگرد:                                                        |
| ۴۷ | عملکرد گوگرد در ساختمان شیمیایی قیر و خواص آن:                     |
| ۴۸ | تأثیر افزایش گوگرد به مخلوطهای آسفالتی:                            |
| ۴۸ | بتون آسفالتی:                                                      |
| ۴۸ | ملشه آسفالت:                                                       |
| ۴۸ | روشهای تهیه آسفالت گوگردی:                                         |

|    |                                                         |
|----|---------------------------------------------------------|
| ۴۹ | پارامترهای آزمایش مارشال                                |
| ۵۰ | آبازیر روسازی آسفالت در مورد مقاومت شیار دار کردن       |
| ۵۱ | خزش متراکم تحت بارگذاری مکرر                            |
| ۵۱ | ضرب بر جهندگی / تجلی                                    |
| ۵۲ | مقاومت در برابر خستگی                                   |
| ۵۳ | بررسی تغییر شکل پذیری مخلوط SEA                         |
| ۵۳ | تغییر گوگردی                                            |
| ۵۳ | ۱- ریب قیر با گوگرد قبل از قرون به مصالح داغ            |
| ۵۳ | ۲- افزودن گوگرد به مصالح داغ آغشته به قیر               |
| ۵۴ | تاثیر ترکیب قیر و گوگرد                                 |
| ۵۵ | خصوصیات پلیمر                                           |
| ۵۵ | طرح روسازی با آسفالت گوگردی                             |
| ۵۶ | شرح فرایند آسفالت گوگردی تهیه شده با گوگرد ناب          |
| ۵۷ | تنظیم دما                                               |
| ۵۷ | درصد گوگرد مناسب                                        |
| ۵۸ | خواص بقت قیر گوگرد                                      |
| ۵۸ | شرح فرایند آسفالت گوگردی تهیه شده با گوگرد ناب          |
| ۶۰ | لئولسیون های آسفالت گوگردی                              |
| ۶۱ | درجه بندی قیر                                           |
| ۶۱ | عمل نرم کننده                                           |
| ۶۱ | ماده لئولسیون سز                                        |
| ۶۲ | شرح فرایند                                              |
| ۶۳ | درصد وزنی بقت قیر گوگردی در آسفالت                      |
| ۶۴ | مولد متشکله قیر                                         |
| ۶۴ | مشخصات عمومی قیر                                        |
| ۶۵ | طبقه بندی قیر                                           |
| ۶۵ | الف - قیرهای جلد (Penetration Grade Asphalt Cement)     |
| ۶۵ | ب - قیرهای جلد اکسید شده (Ruthery Grade Oxidized Grade) |
| ۶۵ | پ - قیرهای مایع Cutback                                 |
| ۶۶ | مشخصات قیرهای مایع                                      |
| ۶۷ | تعریف                                                   |
| ۶۷ | مشخصات                                                  |

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| ۶۷ | نمونه برداری                        |
| ۶۷ | الف - مخروطن                        |
| ۶۷ | ب - شبکه ها و ظروف                  |
| ۶۸ | ث - احتیاط های لازم در نمونه برداری |
| ۶۸ | آزمایش ها                           |
| ۶۸ | از روی                              |
| ۶۸ | درصد آب ASTM D-90                   |
| ۶۸ | تخلخل ASTM D-56                     |
| ۶۹ | مطریق ASTM D-402                    |
| ۶۹ | آزمایش بر روی بقیملنده              |
| ۶۹ | مظروف نم زین و نقل و اس قیرهای مایع |
| ۶۹ | علامت گذاری                         |
| ۷۰ | محل آزمایشگاه های                   |
| ۷۰ | مدف                                 |
| ۷۰ | تعریف ها                            |
| ۷۰ | مواد قیری                           |
| ۷۰ | قیرها                               |
| ۷۰ | مواد قیری جلد                       |
| ۷۱ | مواد قیری نیمه جلد                  |
| ۷۱ | مواد قیری مایع                      |
| ۷۱ | محصولات رقیق شده                    |
| ۷۱ | نرم کننده                           |
| ۷۱ | اصطلاح ها                           |
| ۷۱ | سفت                                 |
| ۷۱ | سیمن آسفالتی                        |
| ۷۱ | آسفالت طبیعی                        |
| ۷۲ | مصلح دلمای                          |
| ۷۲ | بقیملنده سنگ شکن                    |
| ۷۲ | سنگ لانه                            |
| ۷۲ | ترانه سنگ                           |
| ۷۲ | تخله                                |
| ۷۲ | اصطلاح های مربوط به مواد به طور اعم |

|    |                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۷۲ | ملس                                                                                          |
| ۷۲ | پوکه                                                                                         |
| ۷۲ | روزنه                                                                                        |
| ۷۳ | سرد                                                                                          |
| ۷۳ | لک                                                                                           |
| ۷۴ | اثر پلیمر SBS بر خواص دینامیکی آسفالت                                                        |
| ۷۵ | تجربی                                                                                        |
| ۷۵ | ماده                                                                                         |
| ۷۵ | دستگاه ها                                                                                    |
| ۷۵ | روش ها                                                                                       |
| ۷۵ | اختلاط و پلیمر                                                                               |
| ۷۶ | آزمایش های است                                                                               |
| ۷۷ | آزمایش تعیین نسبت منول گسیختگی                                                               |
| ۷۷ | آزمایش کشش غیر مستقیم                                                                        |
| ۷۸ | آزمایش شکست خستگی                                                                            |
| ۷۸ | نتایج و بحث                                                                                  |
| ۸۰ | نسبت منول گسیختگی                                                                            |
| ۸۰ | مرحل شکست خستگی                                                                              |
| ۸۰ | کشش غیر مستقیم و شکست خستگی                                                                  |
| ۸۱ | نتیجه بحث                                                                                    |
| ۸۱ | اثر عوامل جفت کننده مختلف بر خواص مکانیکی آمیزه های لاستیکی PMMA تقویت شده با پرکننده سیلیکا |
| ۸۴ | تجربی                                                                                        |
| ۸۴ | مولد                                                                                         |
| ۸۵ | روش ها                                                                                       |
| ۸۵ | نتایج و بحث                                                                                  |
| ۸۵ | اثر عوامل جفت کننده بر فرایند پخت                                                            |
| ۸۸ | نتیجه بحث                                                                                    |
| ۸۹ | اثر هم افزایی در چقرمگی شکست آمیخته پایه اپوکسی دارای ذرات لاستیک باز بافتی                  |
| ۹۰ | تجربی                                                                                        |
| ۹۰ | مولد                                                                                         |
| ۹۱ | دستگاه ها                                                                                    |
| ۹۱ | روش ها                                                                                       |



|     |                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۹۱  | تهیه نمونه ها                                                                                                    |
| ۹۲  | شناسایی نمونه ها                                                                                                 |
| ۹۳  | نتایج و بحث                                                                                                      |
| ۹۳  | آزمایش های مکانیکی                                                                                               |
| ۹۴  | مشاهده میکروسکوپی                                                                                                |
| ۹۶  | بچه بحث                                                                                                          |
| ۹۶  | روش های آسفالتی اصلاح شده با پلی سولفید پلیمر                                                                    |
| ۹۸  | تجربی                                                                                                            |
| ۹۸  | مواد                                                                                                             |
| ۹۹  | دستگاه ها                                                                                                        |
| ۹۹  | روش ها                                                                                                           |
| ۹۹  | تهیه قیر و آسفالت اصلاح شده                                                                                      |
| ۱۰۰ | نتایج و بحث                                                                                                      |
| ۱۰۲ | نتایج آزمون مرشال                                                                                                |
| ۱۰۳ | نتایج آزمون خزش دینامیکی                                                                                         |
| ۱۰۵ | نتیجه بحث                                                                                                        |
|     | خواص آسفالت پلیمری حاصل از اختلاط پس مانده تقطیر در $100^{\circ}\text{C}$ و ضایعات واحد تولید پلی اتیلن و لاستیک |
| ۱۰۵ | استیرین - بوتادی ان                                                                                              |
| ۱۰۷ | تجربی                                                                                                            |
| ۱۰۷ | مواد                                                                                                             |
| ۱۰۷ | دستگاه ها و روش ها                                                                                               |
| ۱۰۸ | نتایج و بحث                                                                                                      |
| ۱۰۸ | اثر ضایعات پلی اتیلن بر خواص پس مانده تقطیر در خلأ                                                               |
| ۱۰۹ | اختلاط ضایعات SBR با پس مانده تقطیر در خلأ                                                                       |
| ۱۱۰ | اختلاط ضایعات NBR با پس مانده تقطیر در خلأ                                                                       |
| ۱۱۱ | اختلاط مخلوط ضایعات پلیمری با پس مانده تقطیر در خلأ                                                              |
| ۱۱۲ | نتیجه بحث                                                                                                        |
| ۱۱۴ | استاندارد روش آزمون اندازه گیری جرم حجمی نسبی قیر جلمد                                                           |
| ۱۱۴ | هدف و دامنه کاربرد                                                                                               |
| ۱۱۴ | خلاصه روش                                                                                                        |
| ۱۱۴ | نمونه گیری                                                                                                       |
| ۱۱۴ | آزمایشها                                                                                                         |

|     |                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| ۱۱۴ | روش آزمون                                                                 |
| ۱۱۴ | گزارش                                                                     |
| ۱۱۵ | استاندارد روش آزمون شناور مولد قیری                                       |
| ۱۱۵ | دلمنه کلرد                                                                |
| ۱۱۵ | دستگاه                                                                    |
| ۱۱۵ | روش آزمون                                                                 |
| ۱۱۶ | خطاها                                                                     |
| ۱۱۷ | نقطه اشتعال (Flash Point)                                                 |
| ۱۱۷ | نقطه آتش گرفتن (Fire Point)                                               |
| ۱۱۷ | اجزای مختلف                                                               |
| ۱۱۷ | لزوم تعیین نقطه اشتعال در انواع فرآورده های نفتی                          |
| ۱۱۸ | نقطه اشتعال بسته شیشه ای                                                  |
| ۱۱۸ | نقطه اشتعال نفت در ظرف (Flash Point)                                      |
| ۱۱۸ | روش های آزمایش                                                            |
| ۱۱۹ | دستگاه TAG CLOSED CUP                                                     |
| ۱۲۱ | تأثیر فشار جو بر نقطه اشتعال فرآورده (Correction For Barometric Pressure) |
| ۱۲۱ | The Pasty-Markers Flash Point ASIMD93                                     |
| ۱۲۲ | Cleveland Open Cup Flash & Fire Point ASIMD92                             |
| ۱۲۴ | روش اندازه گیری نقطه اشتعال قیر به طریق باز (کلیولند)                     |
| ۱۲۴ | هدف و دلمنه کلرد                                                          |
| ۱۲۴ | دستگاه و وسایل مورد نیاز                                                  |
| ۱۲۵ | سور کردن دستگاه                                                           |
| ۱۲۵ | روش آزمون                                                                 |
| ۱۲۷ | وزن مخصوص (Specific Gravity)                                              |
| ۱۲۸ | مولد اختلاف وزن مخصوص                                                     |
| ۱۲۹ | Specific Gravity                                                          |
| ۱۲۹ | API Gravity                                                               |
| ۱۲۹ | روش اندازه گیری                                                           |
| ۱۳۰ | هیدرومتر (Hydrometer)                                                     |
| ۱۳۰ | دستگاه اندازه گیری وزن مخصوص                                              |
| ۱۳۲ | اندازه گیری فرآورده های نفتی                                              |
| ۱۳۳ | تعیین وزن لزوجی حجم                                                       |

|     |                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------|
| ۱۳۴ | ضرب مصحح وزن مخصوص                                               |
| ۱۳۵ | روش آزمون وزن مخصوص قیرهای نیمه جلد ASIMD 70                     |
| ۱۳۵ | وسایل مورد نیاز                                                  |
| ۱۳۶ | آماده سازی وسایل                                                 |
| ۱۳۶ | کلیبر لسیون پیکومتر                                              |
| ۱۳۶ | ستور کل آزمایش                                                   |
| ۱۳۷ | بی قیل قیل                                                       |
| ۱۳۸ | روش استاندارد آزمون اندازه گیری دانسیته نسبی قیر جامد ASTM ۷۱    |
| ۱۳۸ | خلاصه روش                                                        |
| ۱۳۸ | نمونه گیری آزمون                                                 |
| ۱۳۸ | دستور کار آزمایش                                                 |
| ۱۳۸ | گزارش                                                            |
| ۱۳۹ | خطای مجز                                                         |
| ۱۳۹ | استاندارد ملی ۲۹۵۶                                               |
| ۱۳۹ | روش آزمون تعیین وزن مخصوص قیرهای مد و نیمه جلد                   |
| ۱۳۹ | دلمه کلرید                                                       |
| ۱۳۹ | وسایل مورد نیاز                                                  |
| ۱۳۹ | روش آزمون                                                        |
| ۱۴۰ | روش استاندارد آزمایش نفوذ پذیری (Penetration) مواد قیری ASTM D 5 |
| ۱۴۰ | هدف                                                              |
| ۱۴۰ | مراجع استفاده شده                                                |
| ۱۴۱ | تعریف                                                            |
| ۱۴۱ | خلاصه روش                                                        |
| ۱۴۱ | اهمیت مورد استفاده                                               |
| ۱۴۲ | ظرف نمونه                                                        |
| ۱۴۱ | حمل آب                                                           |
| ۱۴۳ | ظرف بشقابی گود                                                   |
| ۱۴۳ | روش زمل گیری                                                     |
| ۱۴۳ | دملنج ها                                                         |
| ۱۴۴ | مقدمات آزمایش نمونه                                              |
| ۱۴۴ | شرایط آزمایش                                                     |
| ۱۴۴ | روش آزمایش                                                       |

|     |                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|
| ۱۴۶ | نحوه گزارش نتایج                                                        |
| ۱۴۶ | خطای مجز                                                                |
| ۱۴۶ | لفد یک آزمایشگر                                                         |
| ۱۴۶ | بذو آزمایشگاه                                                           |
| ۱۴۸ | استندلرد ملی ۲۹۵۰                                                       |
| ۱۴۸ | روش آزمون تعیین درجه نفوذ مواد قیری                                     |
| ۱۴۸ | تعریف                                                                   |
| ۱۴۸ | دسته و وسایل مورد نیاز                                                  |
| ۱۴۹ | املاذ سازی نمونه                                                        |
| ۱۴۹ | خط آزمون                                                                |
| ۱۴۹ | روش آزمون                                                               |
| ۱۵۰ | روش تقریبی تعیین درجه نفوذ                                              |
| ۱۵۰ | گزارش نتایج                                                             |
| ۱۵۱ | روش استاندارد آزمون تعیین نقطه نرمی قیر (دستگاه حلقه و گلوله) ASTM D 36 |
| ۱۵۱ | هدف                                                                     |
| ۱۵۱ | اهمیت و کاربرد                                                          |
| ۱۵۱ | تعریف                                                                   |
| ۱۵۲ | خلاصه روش                                                               |
| ۱۵۳ | مواد و شناساگرها                                                        |
| ۱۵۳ | نمونه گیری                                                              |
| ۱۵۴ | مراحل اجرای آزمایش                                                      |
| ۱۵۴ | محاسبات                                                                 |
| ۱۵۵ | گزارش                                                                   |
| ۱۵۵ | خطای مجز                                                                |
| ۱۵۶ | استندلرد ملی ۲۹۵۱                                                       |
| ۱۵۶ | روش آزمون تعیین نقطه نرمی مواد قیری                                     |
| ۱۵۶ | خلاصه روش آزمون                                                         |
| ۱۵۷ | تعریف                                                                   |
| ۱۵۷ | لوازم آزمایش                                                            |
| ۱۵۷ | تهیه نمونه                                                              |
| ۱۵۸ | روش آزمون برای مولدی که نقطه نرمی آنها زیر ۸۰ درجه سلسیوس است           |
| ۱۵۸ | روش آزمون برای مولدی که نقطه نرمی آنها بالای ۸۰ درجه سلسیوس است         |

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۱۵۸ | نتیجه                                                        |
| ۱۶۰ | استاندارد ملی ۲۹۵۵                                           |
| ۱۶۰ | روش آزمون قابلیت کشش مواد قیری                               |
| ۱۶۰ | دسته کلرد                                                    |
| ۱۶۰ | لوازم مورد نیاز                                              |
| ۱۶۱ | ش آزمون                                                      |
| ۱۶۱ | خطای نرم                                                     |
| ۱۶۲ | گزارش                                                        |
| ۱۶۲ | استاندارد روش تعیین نقطه شکست قیر و مواد قیری (آزمایش فرانس) |
| ۱۶۲ | هدف و دقت کلرد                                               |
| ۱۶۲ | تعریف                                                        |
| ۱۶۲ | خلاصه روش آزمون                                              |
| ۱۶۲ | دستگاه و وسایل آزمایش                                        |
| ۱۶۳ | آماده سازی نمونه                                             |
| ۱۶۳ | مراحل آزمایش                                                 |
| ۱۶۴ | مجلسه و گزارش                                                |
| ۱۶۵ | خطای مجاز                                                    |
| ۱۶۹ | در این مجموعه پنج جلدی می خوانید:                            |
| ۱۹۹ | مراجع:                                                       |

## پیشگفتار

اثر آنجا که هیچ کتاب کامل و جامعی در صنعت قیر و ایزوگام به زبان فارسی وجود ندارد شرکت فنی مهندسی فناوری گستر پیمان اقدام به تدوین و نوشتن مجموعه کتابهای تخصصی در این صنعت به نام «قیر تا ایزوگام» نموده است. این کتابها با توجه به مطالب مورد نیاز در صنعت عایق و قیر نوشته شده و تا حد امکان سعی شده است تا تمامی مسائلی که در این صنایع وجود دارد بطور جامع و با زبان ساده بیان شوند متأسفانه یکی از مشکلات این صنایع در کشور ما عدم استفاده از متخصصین در امر تولید می باشد.

شرکت فناوری گستر پیمان با ایجاد واحد پژوهشی در این شرکت سعی در بوجود آوردن شرایط و امکانات جهت انجام فعالیتهای تحقیقاتی و خدماتی، علمی و آزمایشگاهی و ارائه مشورتهای علمی و همچنین فرموله کردن محصولات و کاربرد آنها در حل مشکلات و رفع نیازهای صنعت قیر و عایق نموده است.

یکی دیگر از اهداف شرکت، بالا بردن سطح آگاهی مشتریان و علاقه مند کردن آنها به نوآوری به جای کپی کردن سایرها به صورتی که یکی از مشکلات صنعت عایق های رطوبتی این است که کارخانجات ایزوگام، استفاده از پلی استر تیشو کیفیت پایینی تولید عایق خوب و استاندارد به عنوان یک راهکار اصلی می دانند ولی، باید توجه داشت که بیش از ۹۰٪ این محصول را قیر تشکیل میدهد قیر بزرگترین ماده اولیه در عایق رطوبتی میباشد نوع قیر مناسب در این محصول، مستقیماً روی کیفیت محصول اثر میگذارد و تیشو و پلی استر در مرحله بعدی قرار دارند.

قیر ۶۰/۷۰ با کمترین حرارت در دمای ۱۱۴۹ تا ۱۵۹۰ درجه سانتی گراد، رفته و در دمای کمتر از ۵ درجه سرد و شکننده میشود و هیچ گاه قیر مناسبی برای عایق رطوبتی نمی باشد چرا که برای رساندن این نوع قیر به شرایط مطلوب در صنعت عایق، مواد افزودنی و هزینه آوری لازم می آید.

قیر ۱۰۰/۴۰ به عنوان قیر مناسب می تواند بعنوان یکی از راهکارها در عرصه تولید ایزوگام به شمار آید بنابراین روشن است که برای بالا بردن کیفیت و تولید این محصول لازم است در تصفیات و روشهای غلط کنار گذاشته شده و حرکتی روبه جلو آغاز شود.

متأسفانه در اکثر کارخانجات گروه تحقیق و بررسی به ندرت موجود می باشد و کارخانجات جدید همیشه از نام و اسم کارخانجات بزرگ استفاده میکنند این واحدها باید بدانند که این نام و اسم شرکت نبوده که واحدهای بزرگ و نیرومند را ایجاد کرده قطعاً نوع محصول و کیفیت خوب نقش مهمی در شرکت این کارخانه ها داشته است.

این شرکت در راستای بهبود کیفیت قیر دمیده پلیمری و بالا رفتن کیفیت لایه عایق رطوبتی، پایه قیر دمیده و پلیمری، با طراحی و ساخت برج های پخت قیر از نوع ترکیبی و اصلاح شده، گامی نو در صنعت قیر و عایق برداشته است. به گونه ای که این واحدها توانایی تولید هر نوع قیر مورد نیاز صنعت عایق را با تاکید بر عدم بروز مشکلات محیط زیستی دارند.

شرکت سعی کرده است با نوآوری و تکنیک های جدید و ارائه خدمات به مشتریان خود نشان دهد که کارهای جدید و دست برداشتن از روشهای اشتباه قدیمی، از یک طرف در سود و منفعت زیاد از نظر مالی و از طرف دیگر بالا بردن سطح کیفیت تولیدات نقش بسزایی دارد از نکته هایی که باید توجه داشت این است که هزینه عایق در ساختمان سازی نسبت به مصالح و مواد دیگر چون سیمان و غیره، خیلی جزئی و کم می باشد و تولید کنندگان متأسفانه در رقابت و جلب مشتری، محصولات خود را با قیمت کمتری نسبت به رقبا عرضه بازار می کنند این یکی از روشهای رقابت ناسالم و فلج کردن تولید این نوع محصول میباشد همگی آگاهی داریم که مشتری حاضر است محصول را با قیمت بیشتر و لی کیفیت بهتر بدست آورد ولی متأسفانه طرف حساب تولید کننده، مصرف کننده نیست. بین این دو طرف نمایندگی های فروش (نصاب ها) قرار دارند که خیلی تعیین کننده هستند و آنرا که نمایندگان فروش همواره محصولی را تبلیغ می کنند که در فروش آنها سود آوری بیشتری نصیب خودشان می شود و کیفیت محصول از درجه اهمیت کمتری برخوردار است.

از نکته ای که می توان به مدیران واحدهای تولیدی پیشنهاد نمود این است که همیشه کارگران و کارکنان خود را تشویق به نوآوری و اصلاح مسائل پیرامون مسئولیت کاری خود کنند و برایشان پاداش در نظر بگیرند این مساله قطعاً در بهر وقت کارش بسزایی دارد.

یکی دیگر از مسائل مهمی که هم اسام در صنعت عایق مورد اشاره قرار گیرد، توجه به نوع قیر و شناخت بیشتر این محصول میباشد. باید توجه داشت یکی از مهمترین شناسه های قیر نقطه نفوذ قیر به نام Pen می باشد تولید کنندگان ایزوگام باید بدانند که هر چه نقطه نرمی و نقطه نفوذ پذیری قیر بالاتر باشد، قطعاً محصول تولیدی عایق رطوبتی، محصولی با شرایط استاندارد و مناسب تر می باشد. پس لازم است که به رابطه بین نقطه نرمی و نقطه نفوذ قیر توجه ویژه کنند.

## مقدمه

با استعانت از خدانود شرکت فنی مهندسی فناوری گستر پیمان اقدام به احداث و بالابردن سطح کیفیت کارخانجات تولید قیر و ایزوگام نموده است. این شرکت فعالیت‌های خود را با الزامات سیستم‌های مدیریت کیفیت براساس استانداردهای نفت ایران در راستای تحقق اهداف سازمانی به شرح زیر برنامه ریزی و اجرا می‌نماید:

- طراحی و ساخت و راه اندازی کارخانجات تولید انواع قیر (۴۰/۵۰، ۶۰/۷۰، ۸۰/۱۰۰، ۹۰/۱۵، ۲۰۰/۳۰۰، ۱۰/۱۱۵) از انواع خوراک‌ها چون وکیوم باتوم (VIB, Slops, PDA (Vacuum Bottom) (Tar) و سیمان و کم ارزش پالایشگاه‌ها مانند نفت کوره و...
- مطالعه خدمات پژوهشی، طراحی و نظارت فنی و اجرایی و ساخت و راه اندازی کلیه پروژه‌های تأسیسات فنی مرتبط
- اولین پالایشگر صنعتی (مدنی) در ایران با تازه ترین تکنیک روز جهان
- تهیه و پشتیبانی کلیه نرم افزار سیستم پالایش (کمپرسور و شیر آلات و...)
- مجموعه کتاب‌های تخصصی «از قیر تا ایزوگام»
- طراحی و ساخت و راه اندازی ماشین آلات مدرن ایزوگام (خط تولید تمام اتوماتیک و نیمه اتوماتیک و سالم)
- جمع آوری بخارات و آلاینده‌ها، زیست محیطی و بخارات آروماتیک از محیط کار و خط تولید و سالن و نصب سیستم وکیوم بر روی تانکرهای قیر ماشین برای خطرات آتش سوزی
- طراحی و ساخت و راه اندازی انواع میکسر، کوره سخت (تمام اتوماتیک)
- طراحی، ساخت و راه اندازی دستگاه بویلر حرارتی، تصفیه گروئیل، تصفیه تینر، کنداسورهای آبی
- مشاوره در امور عایق‌های حرارتی و رطوبتی و اصلاح عایق طراحی
- این شرکت با به کارگیری منابع و نیروهای متخصص داخلی توانسته پس از سال‌ها کارخانه داخلی را زیر پوشش خدمات خود قرار دهد

از عمده ترین اهداف این شرکت تأمین نیازهای داخل کشور برابر با استانداردهای روز دنیا می‌باشد. شرکت فنی مهندسی فناوری گستر پیمان به عنوان پیمانکار و مجری طرح توانایی‌های خود را دارد که سیستم پالایش قیر مورد نیاز راه و ساختمان و صنعت عایق را مطابق با شرایط زیست محیطی مورد تأمین پیمان محیط زیست، راه اندازی نماید. در این خصوص برای آگاهی بیشتر مطالبی در خصوص چگونگی روش کار این شرکت در برطرف کردن آلودگی‌ها و نصب و راه اندازی دستگاه پالایش و سیستم وکیوم عرضه می‌نماییم:

شرکت فنی مهندسی فناوری گستر پیمان برای ساخت و راه اندازی این واحد از متخصصین، امکانات و تجهیزات داخلی استفاده نموده لذا این طرح هیچ گونه وابستگی به تخصص، امکانات و ماشین آلات خارجی ندارد.



این طرح علاوه بر سودآوری برای سرمایه گذار، به چرخه اقتصادی کشور نیز کمک بسزایی می‌کند و به دلیل نیاز به کارگر و افراد متخصص برای ادامه کار و تولید باعث اشتغال زایی در منطقه و کمک به حل معضل بیکاری می‌نماید.

واحد طراحی شده توسط شرکت فنی مهندسی فناوری گستر پیمان، واحد کوچکی از پالایشگاه می‌باشد. این تفاوت که در آن مواد پسماند و کم ارزش پالایشگاهها و انواع خوراک‌های چون VB و... را به قیر قابل مصرف با کیفیت تبدیل می‌نماید و نیاز واحدهای صنعتی و راه سازی و ساختمان و صنعت عایق با مصرف اصول تولید شده در این واحد، توانایی تولید با کیفیت بهتر را دارند.

تفاوت‌های سیستم قدیم پالایش و سیستم جدید پالایش قیر در زیر آورده می‌شود:

۱. فرایند پالایش جدید برای کاهش هزینه تولید و افزایش سرعت پالایش و کاستن از قیمت تمام شده محصول نهایی، در فرایند پالایش به جای استفاده از روش‌های سنتی bach wise از روش continuos استفاده می‌شود.

۲. در این فرایند به علت استفاده از برج‌های ترکیبی می‌توان از تمامی خوراک‌های موجود در بازار چون مازوت، وکیوم باتوم، سارپس و... نیز خوراک‌ها استفاده نمود و این واحدهای تولیدی توانایی تولید هر نوع قیری را دارا بوده و مختص به تولید و مصرف خوراک و قیر خاصی نیستند.

۳. در فرایند پالایش جدید به علت جابجایی و نصب سوپاپ‌های ضد انفجار، احتمال خطر انفجار و آتش‌سوزی از بین خواهد رفت.

در فرایند قدیم، برج پخت قیر، برای پالایش و گرفتن دمای خود احتیاج به جذب انرژی زیادی داشته که این انرژی از طریق پاشش سوخت در لوله مرکزی برج با حرارت بالا و در زمان طولانی تولید می‌گردید در این روش ابتدا سوخت زیادی مصرف می‌شود و باعث ایجاد حجم زیادی اکسید کربن و مونوکسید کربن و دیگر آلاینده‌های زیست محیطی می‌گردد. در این روش هزینه انرژی صرف صرفاً در تولید بسیار بالا بوده اما در فرایند پالایش جدید برای تولید حرارت مورد نیاز برج، احتیاجی به این انرژی نیست و در آن از حرارت حاصل از واکنش‌های شیمیایی جهت بالا رفتن دما و پالایش قیر استفاده می‌گردد و واحدهایی که به روش قدیم کار می‌کنند در اصل هیچ گونه قیری در برج پخته تولید نگردیده بلکه تنها عملیات تقطیر سوخت اولیه را انجام می‌دهند که متأسفانه محصولی که از این روش نادرست تولید قیر ساخته می‌شود در برابر آتش UV خورشید ضعیف می‌باشد.

۴. در فرایند پالایش قدیم بخارات و ترکیبات آروماتیک حاصل از فرایند تولید ذغال در حرارت مستقیم در تانکرها و واکنش آن با اکسیژن موجب تولید گاز گوگرد شده و در هوای محیط پخش می‌گردد اما در طراحی فرایند جدید این نقص برطرف گردیده است.

۵. در فرایندهای پیشین، سیستم هوادهی برج به علت عدم محاسبه فشارهوا، هیچ گونه دندامی به مسئول پخت قیر ن داده و مسئول از وضعیت داخل برج، به غیر از دمای داخل، بی‌اطلاع می‌باشد که در طراحی جدید این اشکال برطرف شده است.

۶ در طراحی فرایندهای قدیم پالایش، به علت عدم محاسبه افت دما در تریپها، انرژی بسیاری هدر رفته و به صورت بخارهای گازوئیل در کوره می سوزد که در طراحی جدید این مشکل نیز برطرف گردیده است.

۷ در فرایند پالایش قدیم، دمای برج در حین پالایش قیر به علت عدم وجود سیستم کنترل و توقف دما، قابل کنترل نبوده که با طراحی های جدید این مشکل نیز رفع گردیده است.

۸ در فرایند جدید پالایش بر خلاف فرایندهای قدیم به منظور بالا بردن سطح کیفیت قیر تولیدی از روسه سیرکولاسیون در برج پخت قیر استفاده می گردد.

۹ فرایند پالایش قدیم، فاقد سیستم جداکننده مواد سبک تولیدی می باشد.

۱۰ در فرایند پالایش قدیم، کنترل حجم هوای تولیدی توسط کمپرسور در این واحد به علت عدم طراحی در سیستم هواده، غیر قابل محاسبه شده، چرا که پخت قیر با کیفیت، بستگی زیادی به حجم هوای تزریقی در دکل برج پخت به حجم مواد اولیه دارد.

توجه: قابل توجه است که این سیستم علاوه بر انطباق با الزامات زیست محیطی از نظر اقتصادی و مصرف انرژی بسیار مقرون به صرفه می باشد.

## تاریخچه

یکی از پیشگسوتان صنعت قیر در ایران جناب آقای مهندس محمد راشد مرندي (مؤسس و مدیر عامل کارخانه قیر حافظ) میباشند ایشان قبل از تولید عایق رطوبتی پیش ساخته در ایران توسط شرکت پشم شیشه، تولید قیر مورد نیاز صنعت عایق رطوبتی پیش ساخته را شروع کردند. بود با توجه به بحران قیر در زمان جنگ و تولید کم پالایشگاه این نوع قیر جایگزین قیر تولیدی پالایشگاهها شد. با به دلیل تفاوت و نوع جنسیت و خواص قیری که بین قیر ۶۰/۷۰ و قیر دمیده بود نتوانست جایگزین مناسبی باشد، بنابراین شرکت پشم شیشه ایران بعد از تولید عایق رطوبتی پیش ساخته، متوجه شد که مهندس مرندي، قیری تولید میکند که میتواند جایگزین قیر مورد نیاز آنها باشد و بعد از مذاکرات اولیه قرارداد بین دوطرف به امضاء رسید. این قرارداد برای شرکت پشم شیشه ایران تولید شد.

جناب آقای مهندس مرندي اولین تولید کننده قیر دمیده از مازوت به روش صحیح را ابداع کردند. نفت کوره سنگین ایران به دلیل عدم توان فنی پالایشگاههای ایران در استحصال تمامی مواد با ارزش موجود در نفت خام، هنوز دارای مواد با ارزش بسیاری می باشد تولید حدود ۴۰ درصد نفت کوره نسبت به ورودی نفت خام پالایشگاه های ایران، این واقعیت را به درستی نشان می دهد که نفت کوره ایران خوراک بسیار مناسبی جهت استفاده در تولید قیر مورد نیاز در صنعت عایق می باشد در نتیجه قیرهای دمیده که به روش نوین هواده، با استفاده از ترکیب خوراک نفت کوره سنگین ایران با وکیوم باتوم، پالایش و تولید می شوند، می تواند

یکی از راهکارهای تولید قیر مناسب جهت استفاده در صنعت عایق‌های رطوبتی پیش ساخته با نقطه نرمی و نفوذپذیری بالا باشد

این آغاز تولید قیر دمیده و تولید عایق رطوبتی از این نوع قیر در ایران بود و بعد از مدتی کارخانجات دیگری در عرصه تولید عایق رطوبتی در ایران وارد شدند و مشتریان شرکت قیر حافظ هر سال تعدادشان یادتر شد با توجه به نیاز بیشتر به این نوع قیر و بالا رفتن ناگهانی قیمت قیر ۶۰/۷۰ نیاز بازار برای قیر دمیده بیشتر شد اما متأسفانه افرادی سودجو با کپی برداری و ابداع روش‌های نادرست شروع به تولید این نوع قیر با کیفیت پایین کردند و متأسفانه عایق رطوبتی از نوع قیر دمیده جایگاه واقعی خود را به علت پالایش نادرست قیر دمیده از دست داد

در محدوده‌هایی که تولیدکننده قیر که پالایش به صورت صحیح صورت نمی‌پذیرد در اصل هیچ گونه قیری در برج پخت تولید نگردیده بلکه تنها، عملیات تغلیظ خوراک اولیه را انجام می‌دهند که متأسفانه محصول حاصل در برابر شعله آتش خورش ضعیف می‌باشد

قیر حاصل از این شیوه نادرست پالایشی، نقد بسیاری بدنبال داشته است و باعث مقاومت متقلبان در مقابل شیوه‌های نوین هوشمند در فرایند پالایش قیر شده است در حالی که اگر این روش به صورت صحیح و نه معمول صورت گیرد مناسب‌ترین روش برای اصلاح قیر مورد نیاز عایق رطوبتی می‌باشد اما در حال حاضر به علت خروج نفت کوره از چرخه صنعت استفاده از قیر دمیده تنها به دلیل قیمت پایین و صرفه اقتصادی بیشتر و نه به علت کیفیت بهتر - در صنعت عایق رطوبتی همچنان ادامه دارد

### مزایای استفاده از پالایشگاه‌های جدید تولید قیر

۱. با توجه به پیگیری‌های سازمان محیط زیست مبنی بر رعایت شرایط زیست محیطی برای تمامی کارخانجات، این شرکت، فرایند پالایش را به گونه‌ای طراحی و اجرا نمود که شرایط زیست محیطی در آن رعایت شده باشد به این صورت که بخارها و ترکیبات آروماتیک تولید شده در برج پخت قیر در چند مخزن، به ترتیب تفکیک گردیده و در کندانسورهای رابط، دمای آن کاهش یافته و گازهای سبک در مخازن به مایع تبدیل می‌شود

۲. برای پالایش و افزایش دمای برج پخت قیر احتیاج به جذب انرژی زیادی نبوده چرا که این انرژی از حرارت حاصل از واکنش‌های شیمیایی تأمین گردیده و هرگونه گازهای سبک حاصل از فرایند پالایش در کوره‌های گازسوز سوزانده نشده و به فرایند چرخه سوخت باز می‌گردد

۳. با توجه به اینکه برای بالا رفتن دمای برج پخت قیر، احتیاجی به حرارت مستقیم نبوده و سیستم‌های جدید در این فرایند مجهز به سوپاپ‌های ضد انفجار می‌باشند احتمال احتراق برج بسیار کاهش می‌یابد

۴. این سیستم، به کمترین میزان سوخت جهت شروع به کار نیاز دارد و در ضمن به علت وجود کندانسور برای کاهش دما، میزان بالائی از گازهای خروجی، مایع شده و سوخت مورد نیاز واحد را تامین می‌کند

۵. در فرایندهای طراحی شده در واحدهای جدید می‌توان از تمامی خوراک‌های موجود در بازار چون وکیوم باتوم و مازوت و سلایس و دیگر خوراک‌ها استفاده نمود و با ترکیب آنها انواع قیرهای مورد نیاز را با بهترین کیفیت تولید کرد و قیر تولید شده در این واحد، به علت استفاده از مازوت به عنوان روغن نرم کننده و اصلاح کننده به جای سلایس و وکیوم باتوم به عنوان چسب و خوراک پایه، مزایای هر دو را داشته و عاری از معایب هر یک از آنها بوده و با تغییر نسبت ترکیب دو ماده اولیه می‌توان برای صنعت عایق با پایه قیر پلیمری و دمیتمیز مورد نیاز با کیفیت و قیمت مناسب تولید کرد

۶. با بالا رفتن دانش فنی و عدم نیاز و وابستگی به لوازم و ماشین آلات خارجی هزینه ساخت و راه اندازی واحد تولید قیر شدت کاهش می‌یابد و همچنان توانایی تولید انواع قیر با مصرف انواع خوراک‌های موجود در بازار به عنوان مزیت این قیر محسوب می‌باشد

#### واحد پژوهش شرکت فنی مهندسی فناور گستر پیمان:

قیر به عنوان یکی از محصولات پالایشگاه‌های کشور با کمیت قابل توجه، علاوه بر استفاده در صنعت راه سازی در موارد متعدد دیگری از قبیل صنایع عایق کاری، پوشش‌های حفاظتی و ضد خوردگی نظیر پوشش لوله‌ها و پوشش‌های ضد رطوبتی نظیر پوشش بتن و... مورد استفاده قرار می‌گیرد

منظور از ایجاد این واحد پژوهشی به وجود آوردن امکانات انجام فعالیت‌های تحقیقاتی و خدمات علمی آزمایشگاهی و ارائه ی مشاوره‌های علمی در زمینه قیر و فرآورده کربن و سولات مربوطه و کاربرد آنها و حل مشکلات و رفع نیازهای این صنعت بوده است

واحد پژوهش شرکت فنی مهندسی فناور گستر پیمان که یک مرکز مراجع علمی مجهز در این زمینه در کشور می‌باشد، با بهره گیری از دانش فنی، نیروی انسانی متخصص و تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته در زمینه‌های زیر فعالیت می‌نماید:

الف- انجام فعالیت‌های تحقیقاتی به منظور افزایش مرغوبیت فرآورده‌های قیری، بهبود روشهای کاربرد قیر، فرموله کردن فرآورده‌های ویژه قیری و ساخت آنها، کاربرد قیرهای طبیعی (معدنی) جهت تولید فرآورده‌ها با ارزش افزوده، تحقیق در زمینه قیرهای قطرانی و فرآورده‌های مربوطه اصلاح قیر با افزودنی‌های مختلف از جمله پلیمرها، رفع نیازهای صنایع و جایگزین سازی فرآورده‌های وارداتی قیر با محصولات داخلی کنترل انواع قیرها و فرآورده‌های قیری، وارداتی و داخلی، انجام آزمایش‌های کیفی.

ب- انجام خدمات علمی آزمایشگاهی عمومی و اختصاصی مربوط به انواع قیرها و فرآورده‌های متنوع قیری نظیر پوشش لوله ها، امولسیون‌های قیر، لایه‌های عایق بام، درزبندها، ماستیک‌ها، پرایمرها، قیر زیر بنده واگن و اتومبیل و قیرهای پلیمری و مالتج.

به ارائه مشاوره علمی به نهادهای و سازمان‌های مختلف  
این واحد با همکاری آزمایشگاه‌های همکار، خدمات آزمایشگاهی عمومی و اختصاصی ارائه می‌دهد که  
مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- اندازه‌گیری نقطه نرمی (Softening Point)
- اندازه‌گیری درجه نفوذ (Penetration)
- اندازه‌گیری میزان کشش (Ductility)
- اندازه‌گیری نقطه شکست (Fraass Breaking Point)
- بررسی ائدما و هوا روی قیر (Thin Film Oven Test)
- اندازه‌گیری ویسکوزیته (Viscosity)
- اندازه‌گیری وزن مخصوص (Specific Gravity)
- اندازه‌گیری محلولیت یا حلالیت قیر (Solubility)
- اندازه‌گیری نقطه اشتعال (Flash Point)
- اندازه‌گیری میزان چسبندگی (Peel Test)
- اندازه‌گیری میزان سرد حرکت اثر گرم (Sag Test)
- اندازه‌گیری استقامت مخلوط‌های آسفالتی به روش مارشال Marshall
- آنالیز غربالی مصالح معدنی Sieve Analysis و آزمون قیر در مخلوط‌های آسفالتی Extraction

### فرآیند سیستم پالایش و اصلاح کنندہ‌های قیر (Tower On Patching Tar)

در فرآیند پالایش کونی نقطه نفوذپذیری نسبت به نقطه نرمی معکوس دارد لذا هرچه نقطه نرمی را بالاتر  
بیریم نقطه نفوذ پذیری پایین‌تری خواهیم داشت. اما در فرآیند پالایش نوین می‌توانیم ضمن قیری با نقطه نرمی بالاتر  
تولید کنیم در حالی که نقطه نفوذپذیری را در یک سطح نگه داریم یا حتی افزایش دهیم و در نتیجه قیر مناسب‌تری  
جهت استفاده در تولید انواع عایق رطوبتی خواهیم داشت.

در واحدهای تولیدکننده قیر که هوادهی به صورت صحیح صورت نمی‌پذیرد در اصل هر یک گونه قیری  
در برج پخت تولید نگردیده بلکه تنها، عملیات تغلیظ خوراک اولیه را انجام می‌دهند که منجر به محصول  
حاصل در برابر اشعه UV خورشید ضعیف می‌باشد.

قیر حاصل از این شیوه نادرست هوادهی، نقد بسیاری به دنبال داشته است و باعث مقومت مستقران در مقابل  
شیوهای نوین هوادهی در فرآیند پالایش قیر شده است در حالی که اگر این روش به صورت صحیح و نه معمول  
صورت گیرد مناسب‌ترین روش برای اصلاح قیر مورد نیاز عایق رطوبتی می‌باشد.