

سازمان منطقه آزاد اروند  
(آبادان - خرمشهر)

## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

### ۱. معرفی پروژه:

عنوان پروژه: طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

شاخه فعالیت: صنایع بازیافت



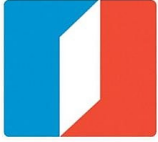
### بازیافت نقره از فیلم های رادیولوژی

امروزه استفاده از فیلم های رادیولوژی کمتر شده است اما هنوز هم در بعضی از مراکز پزشکی و بیمارستان ها، از آنها استفاده می شود. در واقع بیشتر ضایعاتی که از این فیلم ها به دست می آید فیلم های قدیمی و باقی مانده در انبارها است. در فیلم های رادیولوژی، نقره روی سطح این فیلم ها وجود دارد که به روش های مختلفی مثل خرد کردن فیلم ها و حل کردن مستقیم آنها در اسید نیتریک ( این روش بازدهی پایینی دارد) و قالدکاری (پربازده ترین روش) فیلم ها می باشد.

البته روش صنعتی دیگری نیز برای بازیافت فیلم های رادیولوژی وجود دارد که در این روش ابتدا ضایعات فیلم های رادیولوژی خرد شده و سپس خرده های فیلم ها در محلول سیانیدی قرار داده می شوند تا نقره به صورت انتخابی در محلول سیانیدی حل شود. این روش اگرچه فرآیندی خطرناک است، اما بازدهی بالایی دارد.

### بازیافت نقره از فیلم های عکاسی و محلول ثبوت

ضایعات فیلم های عکاسی و محلول ثبوت به طور قابل توجهی کاهش یافته اند چرا که با توجه عکاسی دیجیتال دیگر کسی از این روش استفاده نمی کند و ضایعات موجود نیز اکثرا قدیمی و برای گذشته هستند. البته محلول ثبوت در رادیولوژی هم به کار می رود که این باعث می شود مقداری از ضایعات آن همچنان در دسترس باشد. به طور کلی محلولهای ثبوت در صنعت عکسبرداری از مواد مهم و با ارزش به شمار می آیند که بر اساس مواد به کار رفته و درصد آن ها به محلول های ثبوت رنگی، سیاه - سفید، تک مرحله ای و غیره تقسیم می گردند.



## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

این محلول، برای فرآیند ظهور فیلم در صنایع رادیولوژی و عکاسی، پزشکی و دندانپزشکی، گرافیک و مصارف صنعتی کاربرد دارد و با توجه به نوع کاربرد، غلظت آن متفاوت می باشد.

نحوه بازیافت فیلم های عکاسی، مشابه پروسه بازیافت فیلم های رادیولوژی می باشد اما محلول ثبوت پروسه مربوط به خود را دارد و معمولاً از روش الکترولیز استفاده می شود. در این روش محلول ثبوت را به عنوان الکترولیت قرار می دهند و با کمک جریان برق، نقره را روی کاتد رسوب می دهند.

بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم از روش های مختلفی انجام میگیرد که این روش ها عبارتند از:

۱- روش ترسیب:

که این روش به سه صورت ترسیب با یون سولفید، ترسیب با هیدرو سولفید سدیم و رسوب دادن با کمک جا نشینی با فلزات انجام میپذیرد.

۲- روش الکترولیز:

بنا به دلایل زیر روش الکترولیز فرآیند مناسب از نظر تولید تشخیص داده شده است:

الف- کامل بودن روش بازیابی

ب- عدم آلودگی زیست محیطی

ج- تولید نقره بسیار خالص

د- امکان استفاده مجدد از محلول ثبوت با افزودن پاره ای مواد شیمیایی

ه- امکان استفاده از محلول های بلیچ فیکس که در ظهور کاغذهای رنگی یکی شده اند مورد استفاده قرار میگیرند.

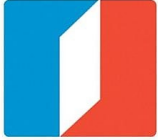
و- کنترل فرآیند ساده

ز- امکان عملیات انجام شده به صورت مداوم

ح- استفاده از فضای کم جهت استقرار دستگاهها

ط- قابلیت بازیابی نقره از فیلم های ظاهر شده

ی- ضمن برخورداری از شرایط عملیاتی و تعمیر و نگهداری سهل و آسان از حداقل نیروی انسانی مورد نیاز جهت این امر برخوردار است.



سازمان منطقه آزاد اروند  
(آبادان - خرمشهر)

## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

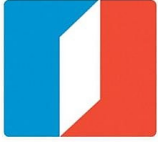


مواد اولیه جهت بازیابی نقره از فیلم و محلول های ظهور فیلم عکاسی در ذیل آمده است:

- فیلم کار کرده
- محلول فیکس و بلیچ فیکس
- سود سوز آور
- اسید سولفوریک
- اسید نیتریک
- مواد افزودنی

ماشین آلات مورد نیاز جهت بازیابی نقره از فیلم و محلول های ظهور فیلم عکاسی در ذیل آمده است

- مخزن محصول داروی ثبوت
- دستگاه نقره گیر
- پمپ انتقال محلول
- فیلتر ذغالی
- تانک شستشو
- تانک انتقال نقره از فیلم
- کوره ذوب
- قالب ساخت شمش
- ظروف پلاستیکی



سازمان منطقه آزاد اروند  
( آبادان - خرمشهر )

## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

- فن مکش (هود)

- تانک ذخیره سازی

- گاو صندوق

تاسیساتی که برای پیاده سازی و اجرای طرح بازیابی نقره از فیلم و محلول های ظهور فیلم عکاسی و رادیولوژی مورد نیاز است، عبارتند از

- تاسیسات برقی: ۱ عدد ژنراتور ۱ عدد ترانس با سایر تجهیزات

- سیستم اطفای حریق

- تاسیسات و تجهیزات گرمایش و سرمایش

- تجهیزات آزمایشگاهی و یدکی

ساختمان ها و محوطه سازی مورد نیاز که برای بازیابی نقره از فیلم و محلول های ظهور فیلم عکاسی و رادیولوژی دیده شده به شرح زیر است:

- واحد بازیابی

- انبار نگهداری مواد اولیه و محصول

- ساختمان مدیریت و اداری

- نگهبانی

- تسطیح

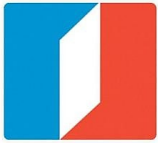
- دیوارکشی

- خیابان کشی و اسفالت و فضای سبز

کشور های لهستان ، چین ، آمریکا ، مکزیک ، استرالیا و کانادا از کشور هایی هستند که ، بیشترین ذخیره نقره در دنیا را دارند .

## ۲. هدف از اجرای پروژه :

نقره فلزی گرانبها و نسبتا کمیاب است، به طوری که سه چهارم نقره تولیدی در جهان از طریق استخراج فلزات دیگر و به عنوان محصول جانبی تولید می شود. از این رو بازیافت نقره از ضایعاتی مثل قطعات و بردهای الکترونیکی، جواهرات، فیلم های رادیولوژی و عکاسی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. البته در سالیان اخیر به دلیل گسترش عکسبرداری دیجیتال، استفاده از فیلم های نقره دار عکسبرداری و به دنبال آن محلول ثبوت و



سازمان منطقه آزاد اروند  
(آبادان - خرمشهر)

## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

همچنین فیلم های رادیولوژی کمتر شده است اما همچنان می توان به حجم قابل توجهی از این نوع ضایعات دست پیدا کرد.

بازیابی فرآیندی است که طی آن، یک ماده که قابلیت استفاده مجدد داشته و بتواند دوباره در یک فرآیند و یک ترکیب شرکت نماید، از یک محلول یا یک کامپاوند بدون تغییر در خواص آن استحصال گردد. بازیافت فرآیندی است که طی آن مواد زاید جدا شده و به عنوان ماده خام برای تولید محصولات جدید به کار گرفته می شود. به بیان دیگر بازیافت عبارت است از بازگرداندن مواد قابل استفاده به چرخه تولید و یا طبیعت.

همانطور که می دانید سکه در صنایع تولید سکه، شیشه سازی، فیلم عکاسی، صنایع الکترونیکی، صنایع پزشکی و... دارای کاربرد می باشد. مهم ترین خاصیت نقره مقاومت بالای این محصول در برابر حلال های شیمیایی می باشد. بازیافت نقره از فیلم و محلول های ظهور فیلم عکاسی و رادیولوژی دارای کاربرد های فراوانی در صنایع مختلف بوده و اهمیت آن بر هیچ کس پوشیده نمی باشد. با توجه به مسئله ارزآوری، کاهش خروج ارز از کشورهای درحال توسعه از جمله کشور ایران دارای اهمیت می باشد. بنابراین با اجرایی کردن طرح توجیهی بازیافت نقره از فیلم و محلول های ظهور فیلم عکاسی و رادیولوژی، نقره مورد نیاز در صنعت عکاسی با استفاده از روش بازیابی نقره های حل شده در محلول ظهور فیلم تامین خواهد شد. با این روش کمک شایانی به اقتصاد کشور خواهد شد.

در واقع در فرآیند بازیابی ماده دوباره به حالت اولیه برگردانده می شود و هم می تواند تحت همان فرآیند قرار گیرد و هم تحت سایر فرآیندها (به عنوان مثال در بازیابی نقره از محلول ثبوت و فیلم های رادیولوژی، نقره به حالت اولیه بر م یگردد و می توان از این نقره هم در عکاسی و رادیولوژی استفاده نمود و هم آن را به صورت شمش، وسایل تزئینی و... درآورده و یا حتی در سایر فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی دیگر مورد استفاده قرار داد.) ولی در فرآیند بازیافت مواد پس از جداسازی و تجزیه (فیزیکی یا شیمیایی) ممکن است شکل اولیه را نداشته باشند و به عنوان ماده اصلی فرآیند بکار نمی روند بلکه به صورت افزودنی و مواد کمکی فرآیندها مورد استفاده قرار می گیرند. (به عنوان مثال در بازیافت زباله ها، مقوا و لاستیک، لاستیک ها به صورت پودر درآمده و مثلاً به عنوان بهبود دهنده خواص آسفالت به کار می روند.)

### ۳. شاخص های اقتصادی:

▪ سرمایه گذاری ثابت: ۱۱۵ میلیارد ریال



سازمان منطقه آزاد اروند  
(آبادان - خرمشهر)

## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

- سرمایه در گردش: ۲۳ میلیارد ریال
- دوره بازگشت سرمایه: ۴ سال
- نرخ بازده داخلی: ۳۰ درصد

### ۴. مطالعات بازار:

- ظرفیت سالیانه: ۳۵۰۰ کیلوگرم
- میزان اشتغال مستقیم: ۱۲ نفر
- میزان اشتغال غیر مستقیم: ۳۰ نفر
- بازار هدف: داخلی و خارجی
- امکان دسترسی به مواد اولیه: داخلی و خارجی

### ۵. مشخصات فنی:

- مساحت زمین: ۱۰۰۰ مترمربع
- مساحت زیربنا: ۳۸۰ مترمربع
- دوره ساخت: ۱۸ ماه

### ۶. مزیت های خاص منطقه برای پروژه:

منطقه آزاد اروند با داشتن ویژگی هایی از قبیل موارد مشروح ذیل یکی از بهترین مناطق آزاد کشور جهت فعالیت سرمایه گذاران داخلی و خارجی می باشد:

- عرصه جغرافیایی بسیار پهناور
- استقرار در مرکز کانونی بازارهایی با جمعیتی بالغ بر ۵۰ میلیون نفر در فاصله زمینی کمتر از ۵۰۰ کیلومتر



سازمان منطقه آزاد اروند  
(آبادان - خرمشهر)

## طرح تولید بازیابی نقره از فیلم و محلول ظهور فیلم

- وجود فرودگاه بین المللی آبادان، راه آهن خرمشهر، بزرگترین پایانه مسافرتی دریایی کشور و هتل‌های مناسب در محدوده منطقه
- وجود دو سایت صنعتی وسیع و نیروی کار ارزان جهت سرمایه گذاران داخلی و خارجی
- وجود بندر خرمشهر به عنوان دومین بندر کانتینری کشور، بندر آبادان و بندر خشک شلمچه
- وجود رودخانه های آب شیرین کارون، اروند و بهمنشیر با قابلیت کشتیرانی
- وجود زمین های حاصلخیز فراوان حاشیه رودخانه های فوق الذکر جهت گسترش تولیدات کشاورزی
- وجود ظرفیت های قانونی و مزایای مناطق آزاد از قبیل معافیت های گمرکی، معافیت های مالیاتی، اراضی ارزان قیمت، زیرساخت های لازم جهت سرمایه گذاری و ...