



دفتر تخصصی فنی مهندسی و علوم پایه  
عنوان طرح: تولید نشاسته حفاری با قابلیت تحمل دمایی زیاد

صفحه ۱ از ۲۹



## فرم پیشنهاد طرح کلان ملی

عنوان طرح:

طراحی و ساخت واحد قابل حمل تولید نشاسته حفاری با قابلیت تحمل دمایی زیاد

مجری

تهمینه کیانی - عباس جعفری جید

پژوهشکده

گروه پژوهشی بیوتکنولوژی صنعتی

پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی

تاریخ ابلاغ طرح:

[ ]

## ۱-۱- عنوان طرح:

طراحی و ساخت واحد قابل حمل تولید نشاسته حفاری با قابلیت تحمل دمایی زیاد

## ۲-۱- خلاصه طرح: خلاصه‌ای از طرح در حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ کلمه بیان کنید.

نشاسته دومین پلیمر طبیعی موجود در زمین است که به دلایلی چون فراوانی، دسترس پذیری آسان و زیست تخریب بودن در بسیاری از صنایع کاربرد یافته است. صنعت حفاری یکی از صنایع مرتبط و نیازمند به این پلیمر طبیعی است. لیکن به دلیل شرایط کاری خاص نظیر دمای زیاد و تنش مکانیکی شدید، استفاده از این ماده طبیعی بصورت خام چندان مفید و موثر نبوده و نیازمند انجام اصلاحات و رفع برخی محدودیتهای ساختاری در مولکول میباشد. علاوه بر اصلاحات فیزیکی، روشهای شیمیایی چون کربوکسی متیله کردن و کراسلینک کردن، اصلاحاتی است که با استفاده از عامل شیمیایی موثر و بکارگیری شرایط واکنشی مناسب، موجب تغییر برخی خواص شیمیایی نشاسته مانند مقاومت اسیدی و مقاومت در برابر تنشهای حرارتی میشود. سایر روشهای شیمیایی نظیر هیدروکسی پروپیله کردن نیز برای اصلاح نشاسته بدست آمده از برخی منابع استفاده میشود. در این تحقیق، طراحی و ساخت واحد تولید نشاسته حفاری با تحمل دمایی زیاد در مقیاس نیمه صنعتی، بر اساس شرایط فرایندی حاصل از نتایج فاز آزمایشگاهی تدوین و اجرا میگردد. این طرح شامل طراحی، ساخت و راه اندازی تجهیزات و تولید نمونه در مقیاس نیمه صنعتی است. سیستم نهایی دارای مزیت هایی چون قابلیت حمل و نصب سریع (Skid Mounted) است.

## نام مجری:

پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی-گروه پژوهشی بیوتکنولوژی صنعتی

## ۳-۱- محل اصلی اجرای طرح (نام واحدی/ پژوهشکده که مسئول اصلی اجرای طرح است)

پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی-گروه پژوهشی بیوتکنولوژی صنعتی

۴-۱ نام بهره‌بردار / مشارکت‌کننده مالی:

صنعت نفت و گاز

۵-۱ مدت زمان اجرا (ماه):

۱۲

۶-۱ تاریخ شروع طرح (روز/ماه/سال طبق ابلاغیه)

۱۳۹۸/۱۰/۱

۷-۱ ماهیت و مقیاس طرح:

ماهیت این تحقیق کاربردی و توسعه‌ای می‌باشد. این طرح در مقیاس پایلوت انجام می‌گیرد.

۸-۱ اعتبار کل مورد نیاز (میلیون ریال):

۲۷۸۰۷

۹-۱ برآورد هزینه‌های اجرای طرح (خلاصه جدول مالی) (هزینه‌ها بر حسب میلیون ریال/یورو):

| ردیف | نوع هزینه                    | هزینه ریالی | هزینه ارزی |
|------|------------------------------|-------------|------------|
| ۱    | نیروی انسانی                 | ۴۱۳۸        |            |
| ۲    | وسایل و مواد مصرفی           | ۴۰۸۹        |            |
| ۳    | دستگاه‌ها و تجهیزات غیرمصرفی | ۱۸۲۶۰       |            |
| ۴    | سایر هزینه‌ها                | ۱۳۲۰        |            |

|                                      |        |                 |  |
|--------------------------------------|--------|-----------------|--|
| ۵                                    | بیمه   | هزینه‌های بیمه. |  |
| ۶                                    | مالیات | -               |  |
| جمع کل هزینه‌های طرح ( میلیون ریال): |        | ۲۷۸۰۷           |  |

|  |     |
|--|-----|
|  | [ ] |
|  | [ ] |
|  | [ ] |

۲- فصل دوم: کلیات طرح

۲-۱- مسئله و راهکار

۲-۱-۱- شرح مسئله

طرح شما قرار است چه مسئله‌ای را در کشور حل نماید؟ این مشکل را در این بخش شرح دهید.

صنعت نفت به عنوان صنعت پایه و مادر در کشور ایران، برای فعالیت پایدار و مستمر نیازمند تعداد زیادی ماده شیمیایی میباشد. بخش اعظم از این مواد وارداتی است. در شرایط متغیر سیاسی در کشور و بروز شرایط ویژه نظیر اعمال تحریم، دسترسی صنعت نفت به مواد شیمیایی ضروری بسیار سخت شده و در مواردی نیز غیر ممکن مینماید. عدم دسترسی به نیازمندیهای ضروری، فعالیت پایدار و مستمر هر صنعتی را با مشکل روبرو میکند. حفاری یکی از بخشهای بنیادین صنعت نفت کشور است. تامین بسیاری از مواد و تجهیزات مورد نیاز این بخش نیازمند واردات از خارج از کشور است. تغییر بسیاری از مناسبات سیاسی و روابط بین المللی از جمله تحریم های اقتصادی بر واردات کشور اثر گذاشته و موجب ایجاد ناپایداری و توقف در بسیاری از چرخه های تولید میگردد. تدوین دانش فنی تولید بسیاری از مواد مورد نیاز در این صنعت و توسعه آن به منظور ایجاد واحد صنعتی از جمله اقداماتی است که ضمن تامین برخی از نیازهای صنعت حفاری کشور، مقدمات ایجاد اقتصاد پایدار و درونزا را فراهم میکند. در این طرح تلاش میگردد نشاسته حفاری با تحمل حرارتی زیاد به عنوان یک ماده شیمیایی پرمصرف در صنعت نفت که در حال حاضر تامین آن منشا خارجی دارد، به تولید داخل تبدیل گردد. اجرای این طرح میتواند وابستگی صنعت نفت به خارج کشور را تا حدودی کاهش دهد.

تولید نشاسته حفاری از منابع مختلف قابل انجام است.

تدوین دانش فنی تولید این محصول از سیب زمینی بعنوان یکی از منابع اولیه نشاسته که فراوانی قابل توجهی در کشور دارد، یک راهکار موثر برای تامین نشاسته حفاری است.

اجرای تحقیقات برنامه ریزی شده برای بومی سازی دانش فنی و تولید انبوه این ماده میتواند یک راهکار مناسب و در دسترس باشد. خوشبختانه در سالهای اخیر تحقیقات خوبی برای تولید نشاسته حفاری در مقیاس آزمایشگاهی در پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی جهاد دانشگاهی انجام شده است و همین موضوع باعث میگردد تا بتوان با هزینه و زمان کمتر، این ماده را در اختیار صنعت قرار داد.

مراحل ذیل برای حل مشکل فوق در این طرح اجرا میگردد:

- تکمیل فاز آزمایشگاهی (در صورت نیاز)
- طراحی و ساخت تجهیزات تولید نشاسته حفاری با ظرفیت افزایش یافته
- بهینه سازی و افزایش مقیاس تولید نشاسته حفاری با قابلیت تحمل دمایی زیاد
- انجام ارزیابی های اولیه برای نشاسته حفاری تولیدی در پژوهشکده
- دریافت تاییدیه از آزمایشگاه های معتبر برای نمونه های تولیدی در فاز نیمه صنعتی

## ۲-۲- کلیات فنی طرح

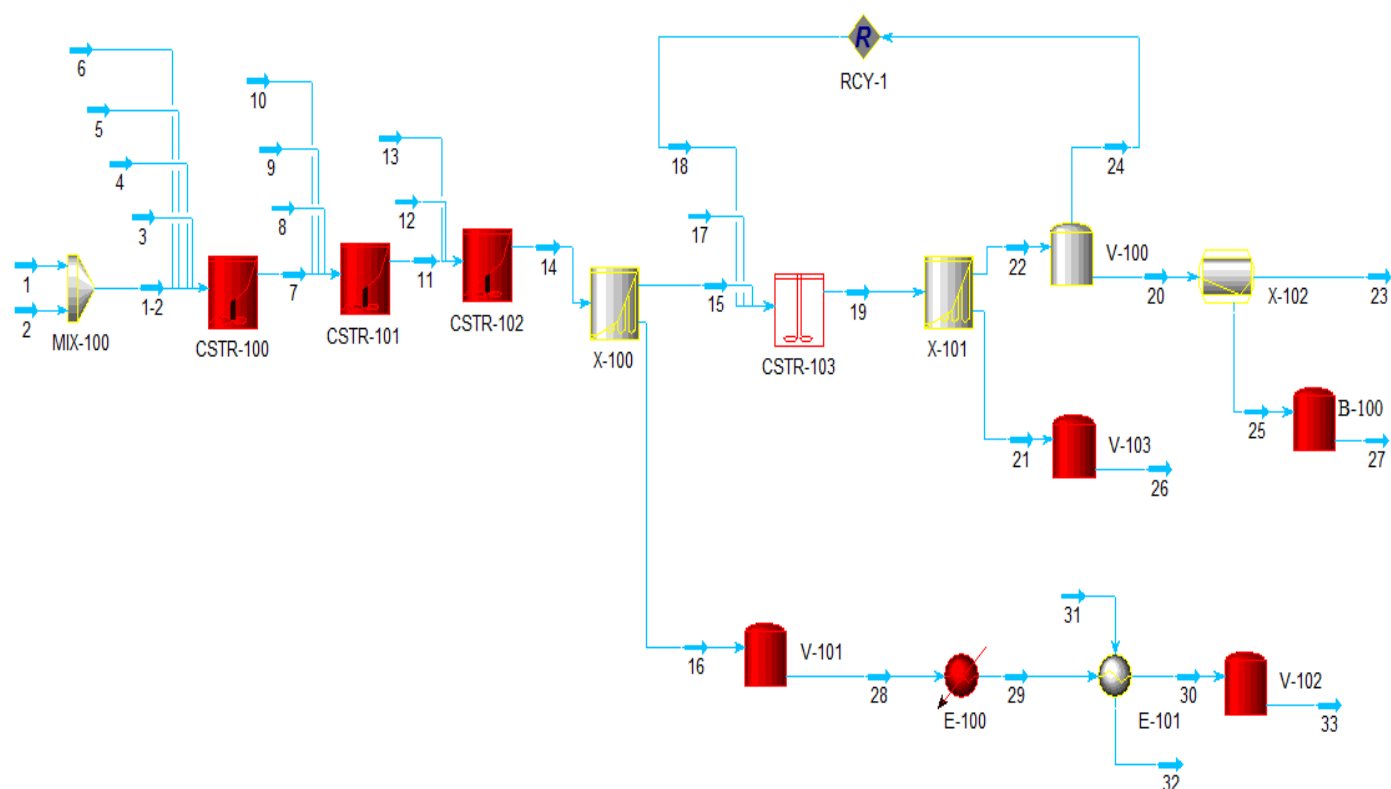
در این طرح قرار است چه فناوری هایی را توسعه دهید؟ کلیات آن را به طور مختصر شرح دهید.

در این طرح دانش فنی تولید نشاسته حفاری با قابلیت تحمل دمایی بالا به عنوان یک ماده شیمیایی پرمصرف صنعت نفت بومی شده و دانش فنی تولید آن در ایران در مقیاس پایلوت تدوین خواهد شد. برای دستیابی به دانش فنی این ماده، بایستی فرایندهای شیمیایی گوناگونی از جمله کربوکسی متیله شدن، پریژلاتینه شدن،... اجرا گردد و شرایط عملیاتی برای هر واکنش بهینه گردد. با اجرای هر کدام از این فرایندها، علاوه بر رسوب تجربه در محققین جهاد دانشگاهی، فناوری تولید این مواد نیز توسعه خواهد یافت.

## ۲-۲-۱- جزئیات طرح از منظر فنی

از دیدگاه فنی، جزئیات فناوری مورد نظر را به صورت کامل مورد بررسی قرار دهید.

نشاسته حفاری با تحمل حرارتی زیاد یکی از مواد اولیه ضروری برای صنعت حفاری کشور است. برای تولید این ماده از منابع اولیه مختلف چون سیب زمینی، ذرت، گندم، کاساوا و ... میتوان استفاده کرد. گرانول نشاسته حاوی دو پلیمر آمیلوز و آمیلوپکتین است. نسبت این دو پلیمر به یکدیگر معرف خواص و ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی گرانول نشاسته است. در منابع مختلف نشاسته اعم از سیب زمینی، گندم و ... این نسبت متفاوت است لذا نشاسته بدست آمده از منابع مختلف دارای خواص رئولوژیک متفاوتی می باشد. نشاسته خام دارای محدودیت هایی نظیر عدم حلالیت در آب سرد، عدم مقاومت نسبت به دماهای زیاد و ... است. برای استفاده از این پلیمر در گل حفاری، لازم است اصلاحاتی روی آن انجام شده و محدودیت های مذکور رفع شود. بر این اساس و با توجه به خواص و ویژگیهای مورد انتظار برای نشاسته حفاری با تحمل دمایی زیاد، نوع اصلاحات و تغییرات مورد نیاز برای نشاسته خام متفاوت و متنوع است. در این کار، پس از انجام آنالیزهای اولیه برای نشاسته و تعیین خواص ساختاری مولکول آن، مراحل مختلف اصلاحی برای آن منظور میشود. به منظور افزایش مقاومت دمایی و قابلیت تحمل تنش های حرارتی از کراسلینگ کردن استفاده میشود. این واکنش در یک راکتور همزده انجام میشود. به منظور افزایش حلالیت و پایداری نشاسته از کربوکسی متیله کردن استفاده میشود. این واکنش تحت دما بوده و با کنترل پارامترهای واکنشی نظیر دما، pH محیط واکنشی و شرایط اختلاط، میزان تبدیل و پیشرفت واکنش کنترل میشود. با توجه به آنالیزهای اولیه که برای نشاسته بعنوان ماده اولیه انجام میشود، اصلاحات دیگری نظیر هیدروکسی پروپیله کردن یا پریژل کردن نیز انجام میشود. پس از انجام اصلاحات اصلی، سایر فرایندها نظیر شستشو، خشک کردن، آسیاب کردن، ... برای نمونه انجام خواهد شد. با توجه به نوع واکنشهای مورد نیاز برای اصلاح نشاسته، راکتور مقاوم به تغییرات میزان اسیدیته محیط واکنشی در شرایط دمایی مختلف مورد نیاز است. همچنین جهت اعمال شرایط مختلف عملیاتی برای انجام واکنشها در راکتور، تجهیز راکتور به سیستم کنترلی دما، فشار، pH، دور همزن و تجهیزات جانبی مکمل نظیر کندانسور از الزامات طراحی و ساخت این تجهیز می باشد. با توجه به اینکه ماده اولیه حین فرایندهای اصلاحی، تغییرات رئولوژیکی محسوسی دارد لذا رعایت نکات طراحی از نظر نوع و هندسه همزن حائز اهمیت است. سایر فرایندهای تکمیلی پس از انجام واکنشهای اصلی روی محصول انجام میشود. همچنین با توجه به نیاز استفاده از حلالهای مختلف حین فرایند و جلوگیری از اتلاف آنها، خط بازیافت حلال بصورت مکمل در کنار خط تولید نشاسته اصلاحی از نشاسته خام لحاظ شده است. در این خط از روش تقطیر بعنوان روش اصلی استفاده میشود. همچنین از سیستم های تراوش تبخیری بعنوان سیستم خالص سازی مکمل برای تخلیص حلال استفاده میشود. در ادامه نمایی از نمودار جریان فرایند آمده است.



در این طرح فرایند فیزیکوشیمیایی برای اصلاح نشاسته در فاز آزمایشگاهی، طراحی و انجام شد و نشاسته با خواص مورد نظر استاندارد API بدست آمد که نمونه نهایی حاصل از فاز آزمایشگاهی، مورد تایید پژوهشگاه صنعت نفت قرار گرفت. نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه ساخته شده در مقیاس آزمایشگاهی تحت استاندارد API که توسط آزمایشگاه مرجع به انجام رسیده است، در زیر آمده است.



Faculty of Research & Development in Upstream Industry  
Petroleum Engineering Research Division  
Drilling & Well Completion Technologies & Research Group

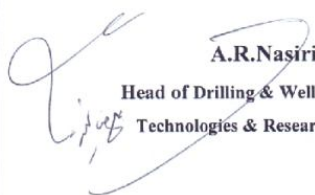


|                                                            |                         |                            |
|------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Client: Academic Center for Education Culture and Research |                         | Sample Type: Starch DIB-05 |
| Order ID: 2322116                                          | Date of order: 98/05/01 | Date of Test: 98/05/223    |
| Referring to: 98/20/1123                                   | Date of ref: 98/4/31    | Unit number: 4534          |

#### Starch Physical Requirements According to API-13A (2010)

| Requirements                           | Standard index | Sample data |
|----------------------------------------|----------------|-------------|
| Suspension properties:                 |                |             |
| Viscometer dial reading at 600 r/min   |                |             |
| - in 40 g/L salt water                 | maximum 18     | 14          |
| - in saturated salt water              | maximum 20     | 11          |
| Filtrate volume                        |                |             |
| - in 40 g/L salt water, milliliters    | maximum 10     | 4.4         |
| - in saturated salt water, milliliters | maximum 10     | 5.2         |
| Residue greater than 2000 $\mu m$      | No residue     | 0           |

Note: Since, the sampling is not performed by RIPI; the results are limited to submitted samples.

  
A.R. Nasiri  
Head of Drilling & Well Completion  
Technologies & Research Group



در ادامه، تدوین طرح عملیاتی برای تولید نمونه در مقیاس بیشتر گام دیگری است که پس از تهیه نمونه در فاز آزمایشگاهی مدنظر است. در این کار، برای افزایش ظرفیت از راکتور ۱۲۰۰ لیتری استفاده میشود. برای ظرفیت تولید مورد نظر، تدوین طرح عملیاتی شامل مراحل زیر انجام شده است: طراحی تجهیزات مورد نیاز بر مبنای ظرفیت تولید، ساخت و راهاندازی تجهیزات، راه اندازی خط فرایندی و رفع نقایص آن، تولید نمونه به منظور تکرار شرایط فرایندی در مقیاس بیشتر، توسعه

شرایط فرایندی برای خط تولید مورد نظر و ارسال نمونه های تولیدی به آزمایشگاه مرجع جهت ارزیابی نتایج تولید. طراحی تجهیزات با لحاظ شدن مزیت هایی چون ساخت و نصب تجهیزات بصورت اسکید مونتد (قابلیت حمل و نصب سریع) انجام میشود. در هریک از مراحل پروژه، در صورت نیاز، آزمایشهای تکمیلی در فاز آزمایشگاهی انجام خواهد شد.

## ۲-۲-۲- جزییات طرح از منظر ساختاری

آیا داشتن این فناوری چرخه خاصی را تکمیل می کند؟ جایگاه فناوری را در کل ساختار صنعت و فناوری کشور تشریح نمایید.

در این طرح فناوری تولید یک ماده شیمیایی پرمصرف در صنعت نفت در کشور بومی میگردد. هر ماده شیمیایی نقش کوچکی در تکمیل زنجیره فناوری در صنعت نفت و گاز ( از استخراج نفت خام تا فراوری و تصفیه آن و تولید محصولات مختلف) ایفا میکنند. همچنین این ماده علاوه بر صنعت نفت، در بسیاری از صنایع دیگر نیز کاربرد داشته و میتواند برخی از گلوگاه های چرخه صنعت و فناوری را برطرف نماید

## ۲-۳- اهمیت و جذابیت طرح

در این بخش معیارهای در نظر گرفته شده برای جذابیت به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرند. آیا دستیابی به فناوری مورد

نظر برای کشور موضوعی استراتژیک محسوب می شود؟

عدم دستیابی صنعت نفت به برخی مواد شیمیایی مورد نیاز، میتواند مشکلات بسیاری را برای این بخش مهم از صنعت کشور در پی داشته باشد. لذا اجرای این طرح در شرایط کنونی کشور بسیار استراتژیک میباشد. بومی سازی فناوری تولید مواد شیمیایی پرمصرف صنعت نفت، علاوه بر کاهش دغدغه مدیریت صنعت نفت، میتواند به دوام و پایداری و سودآوری بیشتر این صنعت کمک نماید. علاوه بر آن تولید هرکدام از مواد شیمیایی مصرفی در صنعت نفت و دیگر صنایع کشور، علاوه بر تکمیل زنجیره تولید، به ایجاد اشتغال پایدار در کشور نیز کمک میکند.

• تاثیر بر جایگاه کشور در منطقه و دنیا/اهمیت استراتژیک

این فناوری را چند کشور در سطح دنیا در اختیار دارند؟ در سطح منطقه چند کشور فناوری مورد بحث را در اختیار دارند؟ ایران چندمین کشوری است که به این فناوری دست خواهد یافت؟ چه کشورهایی فناوری را ندارند ولی روی آن کار می کنند؟ دستیابی به فناوری مورد نظر چگونه ما را در همکاری های بین المللی وارد خواهد نمود؟

اکثر مواد اولیه و تکمیلی مصرفی در صنعت نفت توسط چند شرکت معتبر بین المللی ساخته میشود. برخی از این شرکتهای بین المللی عبارتند از Shell, Total, Nalco, BASF, Halliburton, Schlumberger, Clariant, Akzo nobel. اکثر کشورهای فعال در صنعت نفت و گاز، مواد شیمیایی مورد نیاز را از این شرکتهای خرید میکنند. صنعت نفت و گاز ایران هم در زمانهایی که روابط سیاسی و اقتصادی مساعد بود، از واردات این مواد از شرکتهای تولید کننده خارجی دریغ نکرده است. بدلیل گردش مالی زیاد و اهمیت حضور در این بازار، کشورهای چین و هند در سالهای اخیر تلاش زیادی برای تولید مواد و تجهیزات مصرفی در صنعت نفت انجام داده اند. ایران نیز به عنوان یک کشور با سابقه در صنعت نفت و گاز، برنامه های خوبی برای بومی سازی فناوریهای مورد نیاز صنعت نفت طرح ریزی نموده است. فشارهای ناشی از قطع روابط تجاری با اکثر کشورهای صنعتی دنیا و بروز مشکلات ناشی از عدم دسترسی به بسیاری از نیازمندیها، توجه بیشتر به تحقیقات و بومی سازی فناوری را باعث گردید. بدیهی است که تولید ملزومات صنعت نفت در داخل کشور به استقلال بیشتر این صنعت منجر خواهد شد. استقلال صنعت نفت و گاز کشور میتواند پشتوانه خوبی برای مدیران ارشد کشور در روابط بین المللی باشد. اجرای این طرح علاوه بر بومی سازی دانش فنی تولید نشاسته حفاری با تحمل دمایی زیاد در کشور، میتواند به قطع وابستگی صنعت نفت به خارج کشور کمک نموده و از اهمیت استراتژیک خوبی برخوردار باشد. این دانش برای اولین بار است که در سطح کشورهای منطقه بومی سازی می شود.

## • ایجاد زمینه‌های جدید

با در اختیار داشتن فناوری مورد نظر چه زمینه‌های جدیدی از تحقیق و توسعه گشوده خواهد شد؟ چقدر احتمال دارد این زمینه‌های جدید به ایجاد فناوری‌های جدید منجر شوند؟ چقدر ما را در رسیدن به آنچه که به دلیل تحریم یا دلایل دیگر نمی‌توانیم بررسییم کمک خواهد کرد؟ چقدر احتمال دارد اکتشافات جدیدی با استفاده از فناوری مورد نظر انجام شود؟

نشاسته حفاری با تحمل دمایی زیاد یکی از انواع نشاسته‌های اصلاح شده است که با بکارگیری روشهای خاصی از اصلاحات فیزیکی و شیمیایی برای نشاسته بدست می‌آید. ایجاد فناوری تولید این محصول میتواند بعنوان هسته اولیه برای تولید سایر گونه‌های نشاسته اصلاح شده مورد استفاده در دیگر صنایع باشد. هر کدام از نشاسته‌های اصلاح شده در صنایع دارویی، غذایی، آرایشی بهداشتی، خود بعنوان زمینه برای ایجاد فناوریهای نو است که قابلیت توسعه و رشد را دارد. ایجاد هرگونه فناوری، بخصوص فناوری بر پایه استفاده از مواد و منابع اولیه داخلی کشور، گامی موثر در راستای خودکفایی و بی نیاز شدن از تولیدات خارجی است. نشاسته یک ماده طبیعی پرکاربرد در بسیاری از صنایع است که به دلیل مزایای فراوان همواره مورد توجه بوده است. توسعه فناوری مورد نظر در این طرح برای تولید محصولات مشابه برای صنایع دیگر و تلفیق این فناوری با فناوریهای دیگری نظیر نانو، زمینه ساز تولید محصولات جدید با دامنه وسیعی از کاربردها خواهد بود.

## • تنوع کاربردها

فناوری مورد نظر/محصول خروجی فناوری، در چه زمینه‌هایی کاربرد دارد؟ آیا تنها در یک صنعت خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد و یا در صنایع مختلف کاربردهای متنوع خواهد داشت؟

نشاسته حفاری با تحمل دمایی زیاد به منظور استفاده در گل حفاری تولید میشود. برای این محصول قابلیت تولید برای شرایط حفاری مختلف طبق استاندارد مورد نظر وجود دارد. ضمن آنکه با ایجاد اندکی تغییرات در روشهای اصلاحی بکار رفته و بکارگرفتن روشهای ترکیبی، میتوان کاربرد نشاسته اصلاح شده را به سایر صنایع از جمله صنایع دارویی، صنایع غذایی، ... توسعه داد.

## ۴-۲- جذابیت اقتصادی

### • تولید ثروت

گردش مالی کل حاصل از در اختیار گرفتن فناوری چقدر خواهد بود؟ میزان تاثیر آن بر قیمت تمام شده کالا و یا خدمات چگونه است؟ چه میزان صرفه جویی ارزی/ریالی در پی خواهد داشت؟ چه میزان و چگونه بر بهره‌وری تاثیر می‌گذارد؟ کل ارزش افزوده مستقیم و غیرمستقیم حاصل از اجرای پروژه چقدر است؟

در این طرح ناشسته حفاری با تحمل دمایی زیاد که از مواد اولیه اساسی و زیربنایی در صنعت نفت بوده و در داخل کشور تولید نمیگردد انتخاب شده و تلاش میگردد دانش فنی این ماده بر اساس مواد و منابع اولیه داخلی بومی گردد. میزان مصرف این ماده به حدود ۱۴ پوند در بشکه گل حفاری است و سالیانه ده ها میلیون تومان بابت خرید این ماده هزینه میگردد. تولید داخل این محصول از چند منظر قابل بررسی میباشد:

- دسترسی آسان صنعت نفت به مواد زیربنایی مورد نیاز ( کاهش ریسک تولید و دغدغه مدیران، کاهش وابستگی به خارج کشور، افزایش قدرت سیاسی و چانه زنی مدیران ارشد کشور در مناسبات بین المللی)
- عدم نیاز به انبارداری زیاد در صنعت نفت. ( کاهش سرمایه جاری مورد نیاز در صنعت نفت، کاهش فضای انبار، کاهش مواد ضایعاتی به دلیل کاهش زمان انبارداری )
- استفاده از مواد و منابع اولیه داخلی (کمک به فعالیت صنایع تولید کننده مواد اولیه)
- ایجاد اشتغال در صنایع ( کاهش میزان بیکاری در کشور)
- خرید محصولات با پول رسمی کشور به جای ارزهای خارجی (کاهش ارزبری و صرفه جویی ارزی)
- کاهش مشکلات مربوط به بازرگانی خارجی (علی الخصوص در شرایط تحریم که امکان مبادلات ارزی با مشکل زیادی روبرو میباشد)

هر کدام از موارد فوق بطور مستقیم یا غیر مستقیم در افزایش بهره وری صنعت و ایجاد ثروت برای کشور موثر میباشد.

### • صادرات

دستیابی به فناوری مورد نظر چه میزان بر صادرات می‌تواند موثر باشد؟ اندازه بازار محصول خروجی در ایران و کل دنیا چقدر است؟ چه کشورهایی مصرف کننده عمده خروجی این فناوری هستند؟ شرکت‌های تامین کننده جهانی کدامند؟ سهم بازار هر یک چقدر است؟

بخش اعظم از نفت خام و صنایع نفت و گاز دنیا در منطقه خاورمیانه و در کشورهای همسایه ایران قرار دارد. بدیهی است تولید مواد شیمیایی مصرفی در این صنعت میتواند بازار بسیار بزرگ منطقه خاورمیانه را بصورت بالقوه مدنظر داشته باشد. هر چند به دلیل شرایط سیاسی، شرکتهای ایرانی نتوانسته اند جایگاه مناسبی در بازار مصرف این کشورها برای خود تثبیت نمایند و شرکتهای بزرگ بین المللی بازار این کشورها را قبضه کرده اند. ولی نزدیک بودن ایران و قیمت پایین و کیفیت خوب مواد و محصولات تولیدی ایران، میتواند دلایل خوبی برای نفوذ به بازار کشورهای همسایه باشد.

## ۲-۴-۱- جذابیت اجتماعی

### • ارتقای غرور ملی

محصول پروژه تا چه میزان مخاطب وسیع در سطح ملی دارد و تا چه میزان میتواند موجب ارتقای غرور ملی شود؟

بیش از صد سال سابقه فعالیت در صنعت نفت و گاز، بایستی ایران را در زمره صاحبان فناوری در صنعت نفت و گاز قرار میداد. اما متأسفانه نه تنها در این زمینه به عنوان صادر کننده و صاحب نظر شناخته نمیشویم، بلکه فناوری و نیازمندیهای خود را از کشورهایی وارد میکنیم که نه تنها دارای منابع نفت و گاز زیادی نمیشوند بلکه سابقه فعالیت آنها در این حوزه به سی سال هم نمیرسد. وابستگی صنعت نفت و گاز ایران به کشورهای خارجی، علاوه بر سرافکندگی، هزینه های بسیار زیادی را بر این صنعت و کشور ایران وارد کرده و میکند. نگاهی به عملکرد و برخورد پیمانکاران خارجی در سالهای پس از انقلاب نشان میدهد که در شرایط حساس و حیاتی، این شرکتها به بهانه تحریم و عدم امنیت، اجرای تعهدات خود را معلق کرده و صنعت نفت و گاز را با مشکلات زیادی روبرو کرده اند.

هر گونه تلاش برای ایجاد و ارتقاء فناوری در این صنعت، به کاهش وابستگی و ارتقاء غرور ملی کمک شایانی مینماید.

### • امنیت ملی

خروجی پروژه تا چه میزان بر امنیت ملی موثر است؟ احساس امنیت در جامعه را چقدر تحت تاثیر قرار خواهد داد؟

هر چند در نظام اقتصادی بین المللی، تامین ملزومات برای هر صنعت از هر کشوری امکانپذیر است و تنها ملاک در تامین مایحتاج، کیفیت و قیمت اجناس میباشد، اما در شرایط ویژه، این وابستگی ها به خارج کشور، تبدیل به پاشنه آشیل آن صنعت میگردد. در شرایط کنونی که تحریم شدید کشور باعث محدودیت دسترسی به بازارهای جهانی شده است، صدمه بزرگتری بر صنایع وابسته به خارج وارد میگردد.

صنعت نفت و گاز به عنوان بزرگترین صنعت کشور، بخش زیادی از درآمد ارزی کشور را تامین کرده و در تامین امنیت ملی نقش بسزایی دارد. در صورت کاهش فعالیت و یا توقف این صنعت، احساس امنیت اقتصادی در کشور دچار تزلزل میگردد. بنابراین هرگونه تلاش برای قطع وابستگی این صنعت به خارج کشور میتواند بر امنیت ملی کشور موثر باشد.

### • کیفیت زندگی و سلامت

فناوری مورد نظر چگونه و به چه میزان بر کیفیت زندگی افراد جامعه تأثیر می گذارد؟ سلامت عمومی جامعه را چگونه تحت تاثیر قرار می دهد؟

تعداد شاغلین مستقیم و غیر مستقیم در صنعت نفت و گاز ایران بسیار قابل توجه میباشد. اگر اجرای این پروژه بتواند به بهره وری بیشتر این صنعت و دوام فعالیت آن، منجر گردد، نقش مستقیمی در افزایش کیفیت و امنیت شغلی شاغلین این صنعت خواهد داشت. همچنین تولید این ماده میتواند به افزایش تولید ملی و افزایش صادرات و افزایش GDP ، کمک کرده و بصورت غیر مستقیم بر افزایش رفاه در جامعه تاثیر گذارد.

### • اشتغال تخصصی

برآورد میزان تولید شغل برای افراد با تحصیلات کارشناسی و بالاتر به صورت مستقیم و غیر مستقیم به چه اندازه است؟

در مرحله تحقیقات و بومی سازی فناوری، تعداد افراد شاغل با تحصیلات کارشناسی و بالاتر حدود ۱۰ نفر خواهد بود اما پس از احداث واحد تولیدی و تولید صنعتی، حدود ۸ نفر در امور فنی و کنترل کیفی و حدود ۸ نفر تکنسین و کاردان برای امور تولید مشغول به کار خواهند شد بعبارتی ۱۶ نفر با تحصیلات دانشگاهی در امور تولید این مواد بصورت مستقیم مشغول خواهند شد. مطمئناً افرادی که بصورت غیر مستقیم در تامین مواد اولیه و فروش محصول دخالت مینمایند بیش از این خواهد بود.

[Click here to enter text.]

[Click here to enter text.]

[ ]

## ۲-۵-۱- تقاضای بازار

مشتریان نهایی و دستگاه‌های بهره‌بردار کدامند؟ تقاضای بالقوه و موجود برای محصول نهایی چقدر است؟ پیش‌بینی تقاضا برای سال‌های آینده چه میزان است؟

ارزش مواد شیمیایی مصرفی در صنعت نفت و گاز با رشد ۶ درصدی در سال ۲۰۱۹ به ۳۳ میلیارد دلار بالغ می‌گردد. موادی از قبیل افزایه های گل و سیمان حفاری، بازدارنده های خوردگی و رسوب، مواد ضد باکتری، حذف کننده  $H_2S$ ، پلیمرها و مواد تعلیق شکن از پرمصرف ترین مواد شیمیایی در صنعت نفت میباشند. بدون شک کلیه کشورهای تولید کننده نفت خام و صنایع پالایشگاهی مصرف کننده این مواد شیمیایی میباشند و متناسب با رشد تولید و افزایش قیمت نفت خام، میزان مصرف مواد شیمیایی نیز در حال رشد میباشد. کشور ایران نیز به عنوان یکی از کشورهای مهم در بازار نفت خام، از مصرف کننده های بزرگ این بازار میباشد. بر اساس سند جامع راهبردی مواد شیمیایی صنعت نفت که در سال ۱۳۹۱ منتشر گردید، برخی از مواد در سالهای گذشته در ایران به تولید رسیده و نیاز بازار را پاسخ داده است. اما بسیاری از مواد اصلی و حیاتی مورد نیاز صنعت نفت، هنوز به خارج کشور وابسته بوده و در شرایطی که ایران دچار تحریمهای نااثواب قرار گرفته است، دستیابی به این مواد برای صنعت نفت با مشکل روبرو شده است. هر چند دریافت اطلاعات دقیق از میزان هزینه برای تامین مواد شیمیایی از شرکتهای خصوصی و دولتی فعال در حوزه نفت و گاز غیرممکن است، اما بر اساس برخی گزارشهای موجود (از جمله سند جامع راهبردی مواد شیمیایی صنعت نفت) هزینه تامین مواد شیمیایی برای صنعت نفت بسیار هنگفت میباشد. میزان مصرف نشاسته در صنعت حفاری ۴۰۰۰ تن در سال است. در صورت افزایش حفاری، این میزان افزایش خواهد یافت.

## ۲-۵-۲- میزان رقابت در بازار

به جز این شرکت چند شرکت دیگر محصولات مشابه (جایگزین) تولید می‌کنند؟ سهم بازار آن‌ها چگونه است؟ وضعیت واردات محصول چگونه است؟

عمده نشاسته حفاری از کشورهای خارجی بخصوص چین و هند خریداری میشود. محصولات چینی و هندی کیفیت لازم مطابق استاندارد شرکت های حفاری را ندارند ولی به دلیل نبود فناوری تولید این محصول در کشور از یک طرف و وجود تحریمهای بین المللی و عدم امکان واردات محصولات اروپایی، میتوان گفت عمده سهم بازار این ماده متعلق به چین است.

## ۲-۶- رقبا

### ۲-۶-۱- راهکارهای کنونی

آیا برای مشکل مطروحه، در حال حاضر راه حلی در کشور وجود دارد؟ نیاز کشور در این زمینه چگونه تامین می‌شود؟ چه بازیگرانی در این زمینه در کشور فعال هستند؟

همچنانکه در سند جامع راهبردی مواد شیمیایی صنعت نفت اشاره گردیده است، تعدادی از شرکتهای داخلی در زمینه تولید یا فرمولاسیون مواد شیمیایی صنعت نفت فعال میباشند. همچنین تعدادی شرکت در زمینه بازرگانی و واردات مواد شیمیایی فعالیت مینمایند. در حال حاضر نیاز صنعت نفت به نشاسته حفاری با تحمل دمایی زیاد توسط این شرکتهای تامین میگردد. اما افزایش نرخ ارزهای خارجی و تحریمهای خارجی بر ضد ایران، دسترسی به مواد وارداتی را به شدت دشوار نموده است.

## ۲-۶-۲- مزیت رقابتی راهکار فعلی

اگر برای مشکل مذکور، راه حلی در کشور وجود دارد، مزیت رقابتی این طرح نسبت به راهکارهای موجود چیست؟

واردات مواد شیمیایی به صورت محصول نهایی و یا واردات مواد موثره و فرمولاسیون در داخل کشور دو راهکار اصلی برای دستیابی به مواد شیمیایی مصرفی در صنعت نفت میباشد. با توجه به افزایش قیمت ارزهای خارجی و مشکلات موجود در انتقال ارز به خارج کشور، دستیابی به این مواد وارداتی بسیار دشوار شده است. در این شرایط، بومی سازی و تولید داخل مواد شیمیایی، بهترین راه حل برای رفع مشکل دسترسی به مواد شیمیایی میباشد. عدم حضور مراکز تحقیقاتی به عنوان بازیگر در صحنه مواد شیمیایی و عدم توجه صنعت نفت به بومی سازی نیازمندیها در سالهای گذشته، امکان دسترسی به مواد شیمیایی مورد نیاز را در شرایط فعلی سخت کرده است. در صورت توجه جدی به امر تحقیقات و اهتمام به حمایت از تولید داخل، این مشکل در سالهای آتی برطرف خواهد شد.

خرید نیازمندیهای صنعت نفت از داخل کشور مزیت‌های زیادی را برای این صنعت در پی دارد که برخی از آنها عبارتند از:

- دسترسی به موقع و سریع به نیازمندیها
- حذف انبارداری مواد شیمیایی
- خرید با پول ملی به جای ارز خارجی
- کاهش سرمایه جاری مورد نیاز
- استفاده از خدمات پس از فروش بهتر

## ۳- اجرا

### ۳-۱- برنامه بازاریابی / تجاری سازی / فروش

آیا برای بازاریابی و تجاری سازی محصول نهایی خود برنامه ای دارید؟ آیا شبکه مشتریان بالقوه و بالفعل محصول خود را شناسایی کرده و با آنها ارتباط برقرار کرده اید؟ برنامه شما برای فروش و انعقاد قراردادهای نهایی با مشتریان محصول چیست؟

گل حفاری یکی از ترکیبات اساسی در صنعت حفاری است و نشاسته اصلاح شده مختص این ترکیب، بعنوان پایه تشکیل دهنده گل حفاری بوده که در ترکیبات گل برای چاههای مختلف با انواع مختلف از افزودنیها مورد استفاده قرار میگیرد. در حال حاضر بسیاری از شرکت های حفاری برای تامین نیاز خود از محصولات چینی با کیفیت نازلتر استفاده میکنند. در صورت تولید این ماده با کیفیت و قیمت رقابتی با محصولات خارجی، بدون شک مشتری دائمی و مناسب وجود دارد. هرچند در حال حاضر و در شرایط تحریم و عدم حضور محصولات خارجی با کیفیت مطلوب، تقاضا برای این محصول بصورت بالفعل وجود دارد. ضمن آنکه با توسعه میزان تولید و گستره ویژگیهای محصول، بازاریابی بصورت گسترده انجام شده و فروش این محصول به صنعت نفت در قالب مناقصات و قراردادهای فروش صورت میگیرد.

بومی سازی مواد شیمیایی مصرفی در صنعت نفت بدون همکاری واحدهای عملیاتی در مرحله تست عملیاتی و میدانی امکانپذیر نیست. لذا واحدهای عملیاتی بطور کامل در جریان فعالیت تحقیقاتی و بومی سازی دانش فنی خواهند بود و زمینه مصرف آن فراهم میگردد.

### ۳-۲- عملیات اجرایی

#### ۳-۲-۱- محل اجرای طرح و زیرساختها

موقعیت زیرساختهای اجرای طرح را که در اختیار دارید، شرح دهید. این زیرساختها شامل آزمایشگاهها، خطوط تولید، ساختمان اداری، مراکز فروش، واحدهای صنعتی و تولید، انبار و... می شود.

حوزه شیمی و مهندسی شیمی از قدیمی ترین حوزه های فعالیتی در جهاد دانشگاهی بوده و در طی سالیان طولانی زیرساختهای بسیار خوبی برای اجرای طرحهای تحقیقاتی و تولیدی در این زمینه در جهاد دانشگاهی فراهم گردیده است. در سطح کشور چندین واحد و سازمان جهاد دانشگاهی در زمینه شیمی و مهندسی شیمی فعال بوده و دارای سابقه فعالیتهای پژوهشی در این زمینه بوده و از تجربیات و امکانات خوبی برخوردارند. پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی، سازمان جهاد دانشگاهی تهران و سازمان جهاد دانشگاهی خوزستان از واحدهای باسابقه در حوزه شیمی میباشند.

پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی نیز علاوه بر گروههای پژوهشی صنایع شیمیایی معدنی، بیوتکنولوژی صنعتی، مهندسی فرایند و جاذب ها و کاتالیست ها در صنعت نفت، دارای مراکز خدماتی آنالیز شیمیایی، تحقیق و تجاری سازی فرایندهای شیمیایی، عصاره ها و مواد موثره گیاهی، مهندسی و ساخت جاذب ها و کاتالیست های جاذب نیز هست. ظرفیت های موجود در این مجموعه امکان انجام کاملتر این طرح را فراهم می کند.

### ۳-۲-۲- تجهیزات و مواد اصلی مورد نیاز

برای انجام طرح، تجهیزات و مواد اصلی مورد نیاز را شرح دهید. چه بخشی از این تجهیزات در حال حاضر در اختیار شرکت است؟ چه بخشی از تامین این تجهیزات از طریق داخلی و چه بخشی از طریق خرید خارجی انجام می شود؟

در سالهای گذشته سرمایه گذاریهای بسیار زیادی برای احداث آزمایشگاه های تحقیقاتی و پایلوتهای تولیدی در حوزه شیمی، در واحدهای مختلف جهاد دانشگاهی صورت گرفته است.

در جهت اجرای این پروژه تلاش میگردد از امکانات موجود در جهاد دانشگاهی حداکثر استفاده برده شود. اما برخی تجهیزات ویژه برای تکمیل تحقیقات این ماده نیاز میباشد. کلیه این تجهیزات در داخل کشور قابل ساخت میباشد. برای تامین تجهیزات مهم و کلیدی در این طرح مبلغ ۱۸۲۶۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.

### ۳-۳- مجوز و استاندارد

#### ۳-۳-۱- استانداردهای مورد نیاز

برای این محصول چه استانداردهایی (ملی و بین‌المللی) تدوین شده است؟ کسب کدام یک از این استانداردها برای عرضه محصول نهایی به بازار الزامی است؟

مواد شیمیایی مصرفی در صنعت نفت بر اساس مشخصات درخواستی واحدهای عملیاتی تولید میگردد و استاندارد مورد نظر توسط آزمایشگاههای اداره حفاری تعیین میگردد. برای شروع تحقیق بر روی هر ماده شیمیایی، لازم است مشخصات و پارامترهای موردنظر صنعت نفت دریافت شده و در نهایت تاییدیه محصول از واحد عملیاتی کسب گردد.

#### ۳-۳-۲- مجوزهای مورد نیاز

آیا برای تجاری‌سازی و بهره‌برداری از محصول نهایی نیاز به اخذ مجوز خاصی از نهادهای ذی‌ربط (مانند وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت صمت) است؟ فرایند اخذ این مجوزها چگونه است؟

واحدهای تولید مواد شیمیایی برای تولید و فروش مواد شیمیایی به صنعت نفت، نیازمند دریافت مجوز از وزارت صمت نمیباشند.

#### ۳-۳-۳- پروانه های مورد نیاز

آیا برای تولید صنعتی و انبوه محصول، نیاز به پروانه خاصی است؟

تاکنون شرکتهای عملیاتی زیر مجموعه وزارت نفت برای خرید محصولات شیمیایی درخواست هیچگونه پروانه خاصی را نداشته اند و تنها پارامتر موثر در خرید مواد شیمیایی، کیفیت و قیمت محصولات بوده است. اما وزارت نفت برنامه ای برای نظارت بیشتر بر شرکتهای تولید کننده دارد. برای این منظور شرکتهای تولید کننده باید برای محصولات خود، کد کالا از شرکت تامین کالای نفت دریافت نمایند. دریافت این کد، نیازمند ارائه اطلاعات کاملی در مورد خط تولید و تجهیزات و امکانات و پرسنل شرکت میباشد. پس از راه اندازی خط تولید این ماده، اقدامات لازم برای دریافت کد کالا از وزارت نفت اقدام خواهد شد.

### ۳-۴- شرح خدمات، زمان‌بندی و فازبندی طرح

در این بخش، زمان‌بندی و فازبندی و فرایند اجرای طرح را با جزییات تشریح کنید. این بخش در پیوست شماره ۱ انجام شود.

[در پیوست ۱ ارائه شده است]

### ۳-۵- شاخص‌ها و مقاطع گزارش دهی

شاخص‌های اصلی پیشرفت طرح (milestone) را بیان کنید. در چه مقاطع زمانی به این نقاط پیشرفت خواهید رسید؟

[مقاطع گزارش دهی در پیوست ۱ مشخص شده است.]

### ۳-۶- برآوردهای مالی و هزینه‌های طرح

در این بخش هزینه‌های مورد نیاز در طرح با جزییات آورده شود. (هزینه‌ها بر حسب میلیون ریال)

#### ۳-۶-۱- هزینه‌های پرسنلی

| ردیف | نام و نام خانوادگی | میزان تحصیلات / رشته تحصیلی | مسئولیت در طرح | هزینه همکاری در ماه | تعداد ماههای همکاری | جمع هزینه در طرح |
|------|--------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| ۱    | تهمینه کیانی       | دکتری مهندسی شیمی           | مسئول          | ۵۰                  | ۱۲                  | ۶۰۰              |
| ۲    | عباس جعفری         | کارشناسی ارشد مهندسی شیمی   | مسئول          | ۴۰                  | ۱۰                  | ۴۰۰              |
| ۳    | علی درستی          | دکتری مهندسی شیمی           | همکار          | ۴۱                  | ۱۰                  | ۴۱۰              |
| ۴    | عباس علی‌نژاد      | کارشناسی ارشد مهندسی شیمی   | همکار          | ۴۰                  | ۱۲                  | ۴۸۰              |
|      | مهناز قنبریان      | دکتری شیمی تجزیه            | همکار          | ۴۰                  | ۴                   | ۱۶۰              |
| ۵    | کتایون اسماعیل پور | کارشناس ارشد شیمی           | همکار          | ۳۵                  | ۱۲                  | ۴۲۰              |
| ۶    | ناصر رضاخانی       | کارشناس ارشد مهندسی شیمی    | همکار          | ۳۵                  | ۱۲                  | ۴۲۰              |
|      | مرتضی لشکری        | مهندس مکانیک                | همکار          | ۲۶                  | ۸                   | ۲۰۸              |

| ردیف                                                          | نام و نام خانوادگی | میزان تحصیلات / رشته تحصیلی | مسئولیت در طرح | هزینه همکاری در ماه | تعداد ماههای همکاری | جمع هزینه در طرح |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
|                                                               | مهرداد آقامحمدی    | مهندس برق و ابزار دقیق      | همکار          | ۲۶                  | ۸                   | ۲۰۸              |
| ۷                                                             | کارشناس و تکنسین   | کارشناس و کاردان            | ۴ نفر همکار    | ۲۶                  | ۸                   | ۸۳۲              |
| جمع کل هزینه‌های پرسنلی برای کل زمان اجرای طرح (میلیون ریال): |                    |                             |                |                     |                     | ۴۱۳۸             |

### ۳-۶-۲- هزینه مواد اولیه و مصرفی مورد نیاز (هزینه ها بر حسب میلیون ریال)

| ردیف                          | نام ماده مصرفی  | کشور تأمین کننده | تعداد / مقدار (با ذکر واحد) | قیمت واحد /kg/ریال | قیمت کل |
|-------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------------|--------------------|---------|
| ۱                             | نشاسته          | ایران            | ۴۰۰۰ کیلوگرم                | ۵۰/۰۰۰             | ۲۰۰     |
| ۲                             | انواع حلال      | ایران            | ۱۰/۰۰۰ لیتر                 | ۱۸۰/۰۰۰            | ۱۸۰۰    |
| ۳                             | سدیم هیدروکساید | ایران            | ۶۰۰ کیلوگرم                 | ۹۴/۰۰۰             | ۵۶۴     |
| ۴                             | کاتالیزست       | ایران            | ۵۰۰ کیلوگرم                 | ۵۰۰/۰۰۰            | ۲۵۰     |
| ۵                             | کلروهیدرین      | ایران            | ۳۰۰۰ لیتر                   | ۴/۰۰۰/۰۰۰          | ۱۲۰۰    |
| ۶                             | انواع نمک       | ایران            | ۵۰۰ کیلوگرم                 | ۱۵۰/۰۰۰            | ۷۵      |
| جمع کل هزینه‌ها (میلیون ریال) |                 |                  |                             |                    | ۴۰۸۹    |
| هزینه مواد اولیه ارزی         |                 |                  |                             |                    |         |

### ۳-۶-۳- هزینه دستگاهها و تجهیزات مورد نیاز (هزینه بر حسب میلیون ریال)

| ردیف | نام دستگاه و تجهیزات | تعداد / مقدار (با ذکر واحد) | کشور سازنده | کاربرد دستگاه | قیمت واحد | واحد پول | قیمت کل |
|------|----------------------|-----------------------------|-------------|---------------|-----------|----------|---------|
| ۱    | راکتور               | ۲                           | ایران       | انجام واکنش   | ۲۱۰۰      |          | ۴۲۰۰    |
| ۲    | بوئیلر               | ۱                           | ایران       | بازیافت حلال  | ۱۶۵۰      |          | ۱۶۵۰    |

| ردیف    | نام دستگاه و تجهیزات                                                 | تعداد / مقدار (با ذکر واحد) | کشور سازنده | کاربرد دستگاه                        | قیمت واحد | واحد پول | قیمت کل |
|---------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------------|-----------|----------|---------|
| ۳       | کندانسور                                                             | ۲                           | ایران       | سیستم خالص سازی و بازیافت حلال       | ۴۸۰       |          | ۹۶۰     |
| ۴       | پکیج خالص سازی                                                       | ۱ پکیج                      | ایران       | خالص سازی و بازیافت حلال             | ۱۲۰۰      |          | ۱۲۰۰    |
| ۵       | مخزن همزن دار                                                        | ۱                           | ایران       | انجام فرایند شستشو و خالص سازی محصول | ۵۵۰       |          | ۵۵۰     |
| ۶       | خشک کن، آسیاب، سیستم انتقال مواد                                     | ۱ پکیج                      | ایران       | خشک کردن و آماده کردن محصول          | ۱۳۰۰      |          | ۱۳۰۰    |
| ۷       | لوله و اتصالات، پمپ، مخازن نگهداری، ...                              | به تعداد لازم               | ایران       | نگهداری و انتقال مواد                | ۱۰۰۰      |          | ۱۰۰۰    |
| ۸       | تجهیزات برقی، کنترلی و ابزار دقیق                                    | به تعداد لازم               | ایران       | کنترل پارامترهای عملیاتی             | ۱۵۰۰      |          | ۱۵۰۰    |
| ۹       | اسکلت آهنی                                                           | ۲                           | ایران       | برای نصب تجهیزات                     | ۶۰۰       |          | ۱۲۰۰    |
| ۱۰      | تجهیزات و دستگاههای آنالیز (ویسکومتر، همزن، فیلترپرس، رولر آون، ...) | ۱ سری                       | ایران       | آنالیز نمونه نشاسته                  | ۴۷۰۰      |          | ۴۷۰۰    |
| جمع کل: |                                                                      |                             |             | ریالی                                | ۱۸۲۶۰     |          |         |
|         |                                                                      |                             |             | ارزی                                 |           |          |         |

۳-۶-۴- سایر هزینه ها (اجاره، خرید خدمت ، و....)(هزینه ها بر حسب میلیون ریال)

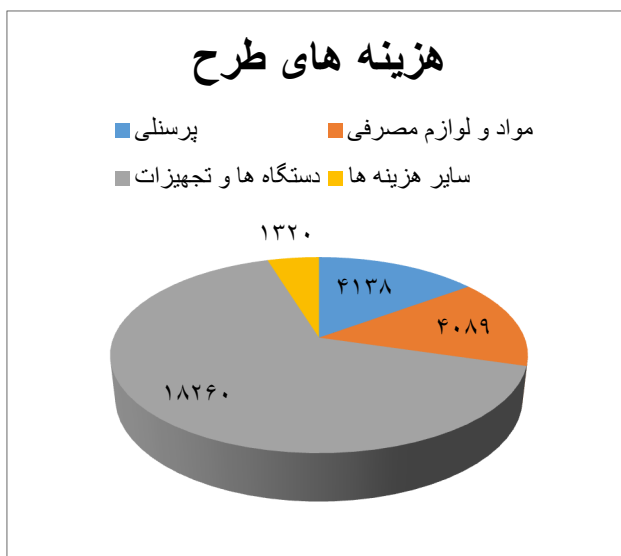
| ردیف | عنوان هزینه                | مبلغ هزینه |
|------|----------------------------|------------|
| ۱    | مسافرت و حمل و نقل         | ۳۰۰        |
| ۲    | انتشارات و مستند سازی      | ۱۲۰        |
| ۳    | بالاسری پشتیبانی           | ۵۰۰        |
| ۴    | انجام تستهای آنالیز تکمیلی | ۴۰۰        |

| ردیف | عنوان هزینه          | مبلغ هزینه |
|------|----------------------|------------|
|      | جمع کل (میلیون ریال) | ۱۳۲۰       |

۳-۶-۵- مجموع هزینه‌ها (جدول و نمودار) (هزینه‌ها بر حسب میلیون ریال)

| ردیف                                  | نوع هزینه                     | هزینه ریالی | هزینه ارزی           |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------|
| ۱                                     | نیروی انسانی                  | ۴۱۳۸        | -                    |
| ۲                                     | وسایل و مواد مورد نیاز        | ۴۰۸۹        | -                    |
| ۳                                     | دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نیاز | ۱۸۲۶۰       | -                    |
| ۴                                     | سایر هزینه‌ها                 | ۱۳۲۰        | -                    |
| ۵                                     | بیمه                          | -           | -                    |
| ۶                                     | مالیات                        | -           | -                    |
| جمع کل هزینه‌های پروژه (میلیون ریال): |                               | ۲۷۸۰۷       | جمع کل هزینه‌ها ارزی |

\* اگر طرح فاقد هزینه‌های ارزی است، نمودار مربوطه را پاک کنید.



## ۴- اطلاعات مجری

### ۴-۱- معرفی مجری

اطلاعاتی که به صورت کلی مجری را معرفی می کند، بیان کنید. چرا شما فرد مناسبی برای انجام این طرح هستید؟ آیا شخصیت حقیقی/حقوقی مجری طرح است؟ اطلاعات کلی نظیر سال تاسیس، تعداد پرسنل و... را بیان کنید.

[تدوین دانش فنی در فاز آزمایشگاهی با مسئولیت این دو مجری صورت گرفته است.]

### ۴-۲- سوابق مجری

#### ۴-۲-۱- سوابق فنی-صنعتی مجری در رابطه با موضوع طرح

آیا به طور مشخص سوابق فنی و صنعتی در حوزه فناوری مورد نظر داشته اید؟ جزییات تجربیات و اقدامات انجام شده در این زمینه را تا کنون بیان نمایید.

[سوابق و رزومه مجریان پیوست میباشد]

#### ۴-۲-۲- سوابق علمی مجری در رابطه با موضوع طرح

سوابق علمی مجری در رابطه با موضوع طرح را به طور کامل بیان کنید. این سوابق شامل تحصیلات، دستاوردهای علمی و پژوهشی، ثبت اختراع و... می شود.

[سوابق و رزومه مجریان به پیوست میباشد]

### ۴-۳- تیم اجرایی، همکاران و مشاوران

#### ۴-۳-۱- تیم اجرایی

هسته اصلی اجرای طرح را معرفی کرده و سوابق و نقش آنها را در اجرای طرح بیان نمایید.

اعضای هیئت علمی و پرسنل این گروه های پژوهشی که در اجرای طرح مشارکت دارند، در قسمت پرسنلی معرفی شده اند.

#### ۴-۳-۲- همکاران

آیا در فرایند اجرای این طرح، از مجموعه‌هایی خارج از شرکت، به عنوان همکار استفاده می‌شود؟ نام، نقش، نوع همکاری و سابقه آنها را به طور کامل شرح دهید.

در صورت نیاز در بخش تولید صنعتی و آنالیز محصول از امکانات پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی و برخی مراکز خدماتی نظیر دانشگاه تربیت مدرس و پژوهشگاه صنعت نفت استفاده خواهد شد.

#### ۴-۳-۳- مشاوران

آیا در فرایند اجرای این طرح، از مجموعه‌هایی خارج از شرکت، به عنوان مشاور استفاده می‌شود؟ نام و سابقه آنها را به طور کامل شرح دهید.

متناسب با شرایط هر فعالیت، از اساتید با تجربه دانشگاهی به عنوان همکار یا مشاور استفاده خواهد شد.

#### ۴-۴- اطلاعات تماس

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| نام         | عباس جعفری جید               |
| سمت         | مدیر گروه پژوهشی             |
| شماره همراه | ۰۹۱۲۵۱۲۲۱۶۳                  |
| شماره ثابت  | ۰۲۶۳۴۷۶۴۰۵۰                  |
| ایمیل       |                              |
| نشانی       | پژوهشکده توسعه صنایع شیمیایی |

## ۵- پیوست شماره ۱: شرح خدمات و برنامه زمان‌بندی

