



# فرم پیشنهاد طرح کلان ملی

عنوان طرح:

تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید LVM۳۱۶

مجری / مجریان

(احمد مولودی)

واحد / پژوهشکده

( سازمان جهاددانشگاهی خراسان رضوی )

تاریخ ابلاغ طرح:



دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی

عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید 316LVM

صفحه ۲ از ۲۰

فصل اول - خلاصه مدیریتی

۱-۱- عنوان طرح:

تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید 316LVM

۱-۲- خلاصه طرح:

خلاصه‌ای از طرح در حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ کلمه بیان کنید.

فولادهای زنگ نزن گرید 316LVM یکی از مهمترین گریدهای فولادی در ساخت ایمپلنت‌های پزشکی و همچنین صنایع غذایی و صنایع نفت و گاز هستند. این مواد دارای زیست‌سازگاری با بدن و مقاومت به خوردگی بسیار بالا هستند. با توجه به عدم وجود تولید کننده‌ی داخلی این مواد اولیه، کلیه مصرف‌کنندگان مجبور به واردات این مواد از مراجع خارجی هستند. از طرف دیگر واردات این مواد با توجه به وجود تحریم‌ها و همچنین هزینه‌های بالای واردات و ترخیص، همواره یکی از دغدغه‌های تولیدکنندگان داخلی بوده است؛ به طوری که در پاره‌ای از زمان‌ها منجر به توقف خط تولید نیز شده است. لذا دستیابی به دانش فنی تولید و تکمیل زنجیره تولید این مواد اولیه در داخل کشور ضمن تامین نیازهای داخلی منجر به کاهش وابستگی به خارج و کاهش خروج ارز نیز خواهد شد. در این طرح هدف کسب دانش فنی تولید این فولادها مطابق با استانداردهای بین‌المللی و رفع نیاز کشور است.

۱-۳- نام مجری:

سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی / احمد مولودی

۱-۴- محل اصلی اجرای طرح (نام واحدی / پژوهشکده که مسئول اصلی اجرای طرح است)

سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی / احمد مولودی

۱-۵- نام بهره‌بردار / مشارکت‌کننده مالی:

کلیه شرکت‌های سازنده تجهیزات پزشکی

|              |                                                                        |                                                                                     |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۳ از ۲۰ | دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی                                      |  |
|              | <b>عنوان طرح:</b> تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید<br>LVM۳۱۶ |                                                                                     |

۶-۱- مدت زمان اجرا (ماه):

۱۲ ماه

۷-۱- تاریخ شروع طرح (روز/ماه/سال طبق ابلاغیه)

سازمان جهاد دانشگاهی خراسان رضوی / احمد مولودی

۸-۱- ماهیت و مقیاس طرح:

آزمایشگاهی

۹-۱- اعتبار کل مورد نیاز (میلیون ریال):

۵۰,۰۰۰

۱۰-۱- برآورد هزینه‌های اجرای طرح (خلاصه جدول مالی):

| ردیف                                | نوع هزینه                    | هزینه ریالی |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------|
| ۱                                   | نیروی انسانی                 | ۵۰۰۰        |
| ۲                                   | وسایل و مواد مصرفی           | ۱۴۰۰۰       |
| ۳                                   | دستگاه‌ها و تجهیزات غیرمصرفی | ۵۰۰۰        |
| ۴                                   | خرید خدمات / اجاره           | ۲۰۰۰۰       |
| ۵                                   | سایر هزینه‌ها                | ۶۰۰۰        |
| جمع کل هزینه‌های طرح (میلیون ریال): |                              | ۵۰۰۰۰       |

| |

| |

|              |                                                                                                                     |                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۴ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 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.

با توجه به عدم وجود تولید کننده‌ی داخلی مواد اولیه فولاد زنگ نزن 316LVM، کلیه مصرف‌کنندگان مجبور به واردات این مواد از مراجع خارجی هستند. از طرف دیگر واردات این مواد با توجه به وجود تحریم‌ها و همچنین هزینه‌های بالای واردات و ترخیص، همواره یکی از دغدغه‌های تولیدکنندگان داخلی بوده است؛ به طوری که در پاره‌ای از زمان‌ها منجر به توقف خط تولید نیز شده است. لذا هدف اصلی از انجام این طرح رسیدن به دانش فنی تولید این نوع فولاد و فراهم کردن بستر تولید آن در داخل کشور است.

#### ۲-۱-۲- راهکار ارائه شده در طرح

راهکار شما برای حل مشکل مطرح شده در بند ۲-۱-۱ چیست؟ آن را به طور مختصر شرح دهید.

فولادهای زنگ نزن 316LVM، یکی از گریدهای پرمصرف در تجهیزات پزشکی، صنایع غذایی و صنایع هوا فضا هستند. وجود کربن بسیار کم (کمتر از ۰,۰۳٪) در این نوع فولادها و همچنین عناصر آلیاژی کروم و نیکل، مقاومت به خوردگی این نوع فولاد را بسیار افزایش داده است. برای تولید این نوع فولاد نیاز به کوره خلاء کنترل شده و آلیاژسازی با دقت بالاست. همچنین برای افزایش استحکام این نوع فولاد تنها روش کار مکانیکی سرد است. لذا راهکار رسیدن به دانش فنی تولید این نوع فولاد با خواص مکانیکی مطلوب، ابتدا توانمندی ذوب و ریخته‌گری تحت خلاء و سپس تدوین تکنیک‌های کارمکانیکی سرد برای رسیدن به استحکام‌های بالا و قابل قبول در استانداردهای بین‌المللی می‌باشد.

### ۲-۲- کلیات فنی طرح

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

|              |                                                                                                                                   |                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۵ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p><b>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</b></p> <p><b>LVM۳۱۶</b></p> |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

به طور کلی برای تولید فولادهای زنگ نزن 316LVM دو مرحله اصلی وجود دارد که شامل:

۱- ریخته گری و آلیاژ سازی

۲- فرایند شکل دهی

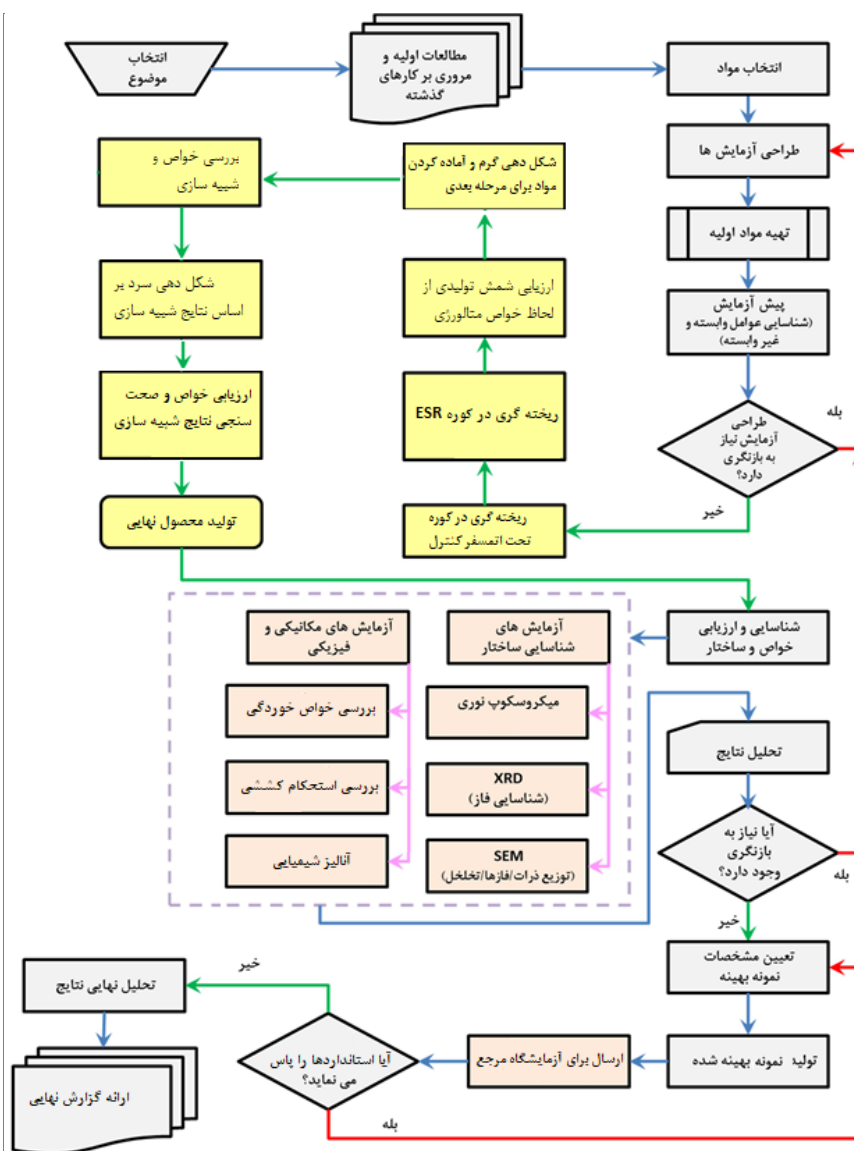
در مرحله اول فناوری ذوب و ریخته گری فولاد 316LVM تحت کوره خلاء تدوین خواهد شد. سپس در مرحله بعد فرایند شکل دهی مخصوصا شکل دهی در دمای محیط برای استحکام دهی با تکنیک کارسختی، تدوین خواهد شد.

### ۱-۲-۲- جزئیات طرح از منظر فنی

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

فولادهای زنگ نزن 316LVM که مخفف (Low carbon Vacumm Melt) است، یکی از مهمترین آلیاژهای مورد استفاده در ساخت تجهیزات پزشکی است. این فولاد برای رسیدن به خلوص و تمیزی بالا در شرایط خلاء ذوب می‌شود. این آلیاژ دارای مقاومت بسیار عالی به خوردگی عادی و درون دانه ای و همچنین خوردگی حفره ای است. همچنین ذوب در شرایط خلاء منجر به رسیدن به سطح براق و آینه ای در انتهای فرایند تولید می‌شود. فولادهای زنگ نزن 316LVM پس از ریخته گری دارای استحکام نسبتا پائینی هستند. با توجه به عناصر آلیاژی موجود در این فولادها و ساختار آستنیتی آنها، تنها روش افزایش استحکام در این نوع فولاد، کار مکانیکی سرد و یا همان کارسختی است. معمولا با توجه به شکل اولیه شمش، فرایندهای نورد و حدیده کاری کشش سیم برای شکل دهی و کارسختی استفاده می‌شود. برای این نوع فولاد تا کنون تولید کننده ی داخلی وجود نداشته است و فناوری ویژه این طرح رسیدن به دانش فنی ذوب و ریخته‌گری این فولاد و تکنیک‌های کارسختی برای افزایش استحکام فولاد است.

در این طرح هدف تولید مفتول فولادی با قطر ۲۰ میلیمتر است که بیشترین سهم مصرف در تولید پلاک های اورتوپدی را داراست. به طور کلی فلوچارت کاری این طرح در شکل زیر آورده شده است.



|              |                                                                                                                                   |                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۷ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p><b>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</b></p> <p><b>LVM۳۱۶</b></p> |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## ۲-۲-۲- جزئیات طرح از منظر ساختاری

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

امروزه در ساخت کلیه تجهیزات پزشکی از جنس فولاد، فولادهای زنگ نزن 316LVM مهمترین گرید هستند. در داخل کشور چندین شرکت مهم به تولید تجهیزات پزشکی مشغول هستند که غالباً از روش ماشینکاری و فرمینگ برای این منظور استفاده می‌کنند. تمامی این شرکت ها مواد اولیه مورد نیاز خود را از خارج از کشور تامین می کنند. لذا در صورت تولید داخل این مواد، چرخه تولید قطعات پزشکی از جنس فولاد زنگ نزن 316LVM تکمیل خواهد شد.

## ۲-۳- اهمیت و جذابیت طرح

در این بخش معیارهای در نظر گرفته شده برای جذابیت به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرند. آیا دستیابی به فناوری مورد نظر برای کشور موضوعی استراتژیک محسوب می‌شود؟

ساخت تجهیزات پزشکی از جنس 316LVM مانند ایمپلنت های ارتوپدی، نیل های شکستگی، تجهیزات جراحی و کروماتوگرافی، یکی از حساس ترین صنایع کشور است. با توجه به آمار بالای تصادفات و افزایش عمل های جراحی تروما، کشور ایران یکی از پر مصرف ترین کشورها در زمینه تجهیزات پزشکی است. در حال حاضر چندین شرکت معتبر در این زمینه به تولید این قطعات مشغول هستند که مواد اولیه خود را تماماً از خارج از کشور وارد می‌کنند. ولی مشکلات مربوط به واردات این مواد اولیه با توجه به وجود تحریم‌ها و همچنین هزینه‌های بالای واردات و ترخیص، همواره یکی از دغدغه‌های تولیدکنندگان داخلی بوده است؛ به طوری که در پاره‌ای از زمان‌ها منجر به توقف خط تولید نیز شده است. لذا با توجه به استفاده از این مواد در برخی از کالاهای استراتژی کشور، تولید داخلی این مواد همواره یکی از اولویت های تولیدی کشور بوده است و در بسیاری از فراخوان‌ها و اعلام نیازهای ملی، به آن اشاره شده است.

## ۲-۳-۱- جذابیت فناورانه

### • 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 می‌کنند؟ دستیابی به فناوری مورد نظر چگونه ما را در همکاری‌های بین‌المللی وارد خواهد نمود؟

|              |                                                                                                                                   |                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۸ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p><b>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</b></p> <p><b>LVM۳۱۶</b></p> |  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

تکنولوژی تولید مواد اولیه فولادهای زنگ نزن 316LVM تنها در اختیار چند کشور محدود اروپایی و آمریکا است. نمونه های چینی و هندی این محصول نیز وجود دارد که با توجه به کیفیت پایین آنها، مصرف کنندگان داخل کشور تمایلی به خرید از آنها ندارند. لذا در صورت تولید با کیفیت این نوع فولاد، ایران یکی از معدود کشورهای تولید کننده آن در منطقه و جهان خواهد شد.

### • ایجاد زمینه های جدید

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

تولید فولادهای زنگ نزن آستینیتی با استحکام بالا همواره یکی از تکنولوژی های برتر بوده است. لذا با رسیدن به دانش فنی تولید این فولادها، می توان تمامی فولادهای زنگ نزن آستینیتی را تولید نمود. همچنین استفاده از کوره خلاء در فرایند تولید انواع فولادهای آلیاژی، منجر به افزایش کیفیت و حذف ناخالصی ها می شود. لذا استفاده از این تکنیک در فولادسازی نیز قابل بهره برداری است.

### • تنوع کاربردها

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

مهمترین استفاده از فولادهای 316LVM در صنایع تجهیزات پزشکی است. لیکن این نوع فولاد با توجه به داشتن خواص منحصر به فرد، در صنایع هوافضا، نفت و گاز، پتروشیمی، صنایع غذایی و حمل و نقل نیز کاربردهای فراوانی دارد.

## ۲-۳-۲- 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 بهره وری تاثیر می گذارد؟ کل ارزش افزوده مستقیم و غیرمستقیم حاصل از اجرای پروژه چقدر است؟

|              |                                                                                                                     |                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۹ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

تنها در بخش تولید ایمپلنت‌های پزشکی در ایران، حدود ۳۵ شرکت بزرگ فعالیت دارند که مواد اولیه فولادی خود را از خارج از کشور تامین می‌کنند. آمار واردات در این بخش حدود ۵۰۰ تن در سال است که با هزینه‌های نسبتاً بالا (به طور میانگین قیمت هر کیلوگرم فولاد LVM316 حدود 10 \$/Kg است) وارد کشور می‌شوند که منجر به خروج ارز و مشکلات ناشی از آن می‌گردد. با توجه به کاربردهای دیگر این مواد به طور حدودی میزان مصرف ۲۰,۰۰۰ تن در سال برای این نوع فولادها پیش بینی می‌شود. در صورت رسیدن به توان تولید این نوع فولاد، قیمت داخلی این محصول به نصف و یا یک سوم کاهش خواهد یافت.

### • 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 مصرف‌کننده عمده خروجی این فناوری هستند؟ شرکت‌های تامین‌کننده جهانی کدامند؟ سهم بازار هر یک چقدر است؟

با توجه به شرکت‌های نسبتاً قوی در حوزه تجهیزات پزشکی، تولید داخلی این مواد علاوه بر تکمیل چرخه تولید قطعات پزشکی منجر به قوی‌تر شدن این شرکت‌ها به دلیل صرف هزینه کمتر برای مواد اولیه و رقابت با شرکت‌های خارجی می‌گردد. همچنین خود این محصول نیز در صورت تولید با کیفیت و ارزان‌قادر به رقابت با شرکت‌های خارجی در سایر کشورها نیز هست.

### ۳-۲-۳- 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؟

در صورت تولید با کیفیت این محصول تمامی شرکت‌های تجهیزات پزشکی خواهان محصول می‌باشند. همچنین با توجه به انحصار تولید این محصول، رسیدن به دانش فنی تولید این محصول قطعاً منجر به ارتقای غرور ملی خواهد شد.

#### • امنیت ملی

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

با توجه به استراتژیک بودن این محصول، قطعاً تولید آن می‌تواند امنیت جامعه را ارتقاء داده و وابستگی به خارج از کشور را از بین ببرد.

|               |                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۰ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## • کیفیت زندگی و سلامت

فناوری مورد نظر چگونه و به چه میزان بر کیفیت زندگی افراد جامعه تأثیر می‌گذارد؟ سلامت عمومی جامعه را چگونه تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

از آنجایی که این محصول در تجهیزات پزشکی کاربرد دارد، به طور مستقیم به سلامت عمومی جامعه وابسته است.

## • اشتغال تخصصی

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

در صورت راه اندازی یک واحد تولیدی با ظرفیت ۲۰,۰۰۰ تن در سال، پیش بینی می‌شود حداقل ۲۰۰ نفر به طور مستقیم و ۵۰۰ نفر به طور غیر مستقیم مشغول به فعالیت در این حوزه شوند. این در حالی است که حدود ۳۵ شرکت فعال در حوزه تجهیزات پزشکی وجود دارد که به طور غیر مستقیم از این محصول در تولیدات خود استفاده می‌کنند.

[Click here to enter text.](#)

## ۲-۴- بازار

### ۲-۴-۱- 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؟

مشتریان اصلی این محصول، شرکت‌های تجهیزات پزشکی هستند که حدوداً ۵۰۰۰ تن در سال مصرف دارند. با توجه به دیگر کاربردهای این محصول، پیش‌بینی ۲۰,۰۰۰ تن در سال برای مصرف داخلی وجود دارد.

### ۲-۴-۲- 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؟

در داخل کشور تولید کننده‌ی این محصول نیست.

|               |                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۱ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## ۲-۵- رقبا

### ۲-۵-۱- 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؟

این محصول تماماً از خارج از کشور تامین می‌شود. لذا معمولاً شرکت‌های تجهیزات پزشکی، خود وارد کننده این مواد هستند و یا شرکت‌های واسطه این مواد را وارد می‌کنند.

### ۲-۵-۲- مزیت رقابتی راهکار فعلی

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

مزیت اصلی این طرح رفع نیاز داخل با محصولات داخلی و قطع وابستگی است.

|               |                                                                                                                            |                                                                                     |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۲ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p><b>عنوان طرح:</b> تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

### 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 آن ها ارتباط برقرار کرده اید؟ برنامه شما برای فروش و انعقاد قراردادهای نهایی با مشتریان محصول چیست؟

طی جلساتی که با چندین شرکت تولید کننده تجهیزات پزشکی برقرار گردید، ایشان ابراز تمایل به خرید و استفاده از این محصول در تولید قطعات خود نمودند.

#### ۳-۲- عملیات اجرایی

##### ۳-۲-۱- محل اجرای طرح و زیرساخت ها

موقعیت زیرساخت های اجرای طرح را که در اختیار دارید، شرح دهید. این زیرساخت ها شامل آزمایشگاه ها، خطوط تولید، ساختمان اداری، مراکز فروش، واحدهای صنعتی و تولید، انبار و... می شود.

برای تولید نمونه های آزمایشگاهی از کارگاه مرکز خدمات فنی مهندسی جهاد دانشگاهی مشهد استفاده خواهد شد.

##### 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؟

مواد اولیه از داخل کشور تامین خواهد شد و همچنین برخی از تجهیزات مورد نیاز برای انجام طرح در کارگاه فعلی موجود است. برخی از تجهیزات نیز خریداری خواهد شد که غالباً داخلی هستند و برخی از موارد دیگر نیز خدمات گیری می شوند.

#### ۳-۳- مجوز و استاندارد

##### ۳-۳-۱- استانداردهای مورد نیاز

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

|               |                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۳ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

برای فولادهای زنگ نزن LVM 316 استاندارد مورد قبول UNS S31673 • WNR 1.4441 و ASTM F138 است.

### ۳-۳-۲ مجوزهای مورد نیاز

آیا برای تجاری سازی و بهره بردای از محصول نهایی نیاز به اخذ مجوز خاصی از نهادهای ذی ربط (مانند وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و وزارت صمت) است؟ فرایند اخذ این مجوزها چگونه است؟

مهمترین ارگان اداره کل تجهیزات پزشکی است

### ۳-۳-۳ پروانه های مورد نیاز

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

بله پروانه تولید مورد نیاز است

### ۳-۴ شرح خدمات، زمان بندی و فازبندی طرح

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

پیوست شده است

### ۳-۵ شاخص ها و مقاطع گزارش دهی

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

پیوست شده است

|               |                                                                                                              |                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۴ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

۳-۶- برآوردهای مالی و هزینه‌های طرح  
در این بخش هزینه‌های مورد نیاز در طرح با جزییات آورده شود.

۳-۶-۱- هزینه‌های پرسنلی

| ردیف                                                   | نام و نام خانوادگی   | میزان تحصیلات | مسئولیت در طرح | هزینه همکاری در ماه | تعداد ماههای همکاری | جمع هزینه در ماه |
|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| ۱                                                      | احمد مولودی          | کارشناسی ارشد | ۱۰۰            | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۲                                                      | مسعود گلستانی پور    | دکتر          | ۳۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۳                                                      | حسین امینی مشهدی     | دکتر          | ۳۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۴                                                      | علیرضا صادقی اول شهر | کارشناسی ارشد | ۲۰             | ۲۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۰                  | ۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۵                                                      | اکرم صالحی           | کارشناسی ارشد | ۵۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۶                                                      | فائزه برزگر          | کارشناسی ارشد | ۵۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۷                                                      | حسین نوروزی          | کارشناسی ارشد | ۵۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۸                                                      | منصوره جعفری اسفاد   | کارشناسی      | ۶۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| ۹                                                      | مرتضی امیرآبادی      | کارشناسی      | ۶۰             | ۵۰,۰۰۰,۰۰۰          | ۱۲                  | ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰      |
| جمع کل هزینه‌های پرسنلی برای کل زمان اجرای طرح (ریال): |                      |               |                |                     |                     | ۵۰۰۰             |

|               |                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۵ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

۳-۶-۲- هزینه مواد اولیه و مصرفی مورد نیاز

| ردیف            | نام ماده مصرفی                        | کشور تأمین کننده | تعداد / مقدار (کیلوگرم) | قیمت واحد (هزار ریال) | قیمت کل (میلیون ریال) |
|-----------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| ۱               | قراضه فولاد زنگ نزن                   | ایران            | ۳۵۰۰                    | ۲۰۰۰                  | ۷۰۰۰                  |
| ۲               | فرو کروم                              | ایران            | ۷۰۰                     | ۳۰۰۰                  | ۲۱۰۰                  |
| ۳               | فرو نیکل                              | ایران            | ۵۴۰                     | ۵۰۰۰                  | ۲۷۰۰                  |
| ۴               | فرو مولیبدن                           | ایران            | ۱۰۰                     | ۸۰۰۰                  | ۸۰۰                   |
| ۵               | فرو منگنز                             | ایران            | ۱۰۰                     | ۴۰۰۰                  | ۴۰۰                   |
| ۶               | سایر مواد آلیاژ ساز (فرو سیلیس و ...) | ایران            | ۲۰۰                     | ۳۰۰۰                  | ۶۰۰                   |
| ۷               | مواد کمک ذوب                          | ایران            | ۱۰۰                     | ۴۰۰۰                  | ۴۰۰                   |
| جمع کل هزینه ها |                                       |                  |                         |                       | ۱۴۰۰۰                 |
|                 |                                       |                  |                         |                       | هزینه مواد اولیه ارزی |

۳-۶-۳- هزینه دستگاهها و تجهیزات مورد نیاز

| ردیف    | نام دستگاه و تجهیزات     | تعداد / مقدار (با ذکر واحد) | کشور سازنده | کاربرد دستگاه | قیمت واحد | واحد پول | قیمت کل            |
|---------|--------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|-----------|----------|--------------------|
| ۱       | دستگاه نورد آزمایشگاهی   | ۱                           | ایران       | کاربرد        | ۲۱۰۰      | واحد     | ۲۱۰۰               |
| ۲       | غلتک های نورد سرد        | ۱                           | ایران       | کاربرد        | ۱۵۰۰      | واحد     | ۱۵۰۰               |
| ۳       | فیکسچرها و تجهیزات جانبی | ۱                           | ایران       | کاربرد        | ۲۰۰       | واحد     | ۲۰۰                |
| ۴       | کوره الکتریکی            | ۱                           | ایران       | کاربرد        | ۱۲۰۰      | واحد     | ۱۲۰۰               |
| جمع کل: |                          |                             |             |               | ریالی     |          | ۵۰۰۰               |
|         |                          |                             |             |               | ارزی      |          | هزینه تجهیزات ارزی |

|               |                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۶ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

۳-۶-۴- سایر هزینه‌ها (اجاره، خرید خدمت ، و....)

| ردیف    | عنوان هزینه                    | واحد پول | مبلغ هزینه         |
|---------|--------------------------------|----------|--------------------|
| ۱       | قراردادهای مطالعاتی و تحقیقاتی | واحد.    | ۳۵۰۰               |
| ۲       | حمل و نقل                      | واحد.    | ۱۵۰۰               |
| ۳       | مسافرت و بلیط                  | واحد.    | ۱۰۰۰               |
| جمع کل: |                                | ریالی    | ۶۰۰۰               |
|         |                                | ارزی     | سایر هزینه ها ارزی |

۳-۶-۵- خرید خدمات / اجاره

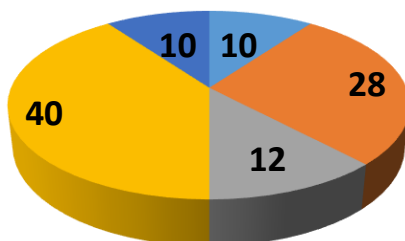
| ردیف    | عنوان هزینه                              | واحد پول | مبلغ هزینه         |
|---------|------------------------------------------|----------|--------------------|
| ۴       | خدمات ریخته گری، شکل دهی و آلیاژسازی خاص | واحد.    | ۲۰۰۰۰              |
| جمع کل: |                                          | ریالی    | ۲۰۰۰۰              |
|         |                                          | ارزی     | سایر هزینه ها ارزی |

۳-۶-۶- مجموع هزینه‌ها (جدول و نمودار)

| ردیف                                  | نوع هزینه                     | هزینه ریالی |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| ۱                                     | نیروی انسانی                  | ۵۰۰۰        |
| ۲                                     | وسایل و مواد مورد نیاز        | ۱۴۰۰۰       |
| ۳                                     | دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نیاز | ۵۰۰۰        |
| ۴                                     | خرید خدمات / اجاره            | ۲۰۰۰۰       |
| ۵                                     | سایر هزینه‌ها                 | ۶۰۰۰        |
| جمع کل هزینه‌های پروژه (میلیون ریال): |                               | ۵۰۰۰۰       |

### هزینه های طرح (ریالی)

- پرسنلی
- وسایل و مواد مورد نیاز
- سایر هزینه ها
- خرید خدمات / اجاره
- دستگاه ها و تجهیزات



|                  |                                                                                                                     |                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۸ از<br>۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p><b>عنوان طرح:</b> تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید 316LVM</p> |  |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## ۴- اطلاعات مجری

### ۴-۱- معرفی مجری

اطلاعاتی که به صورت کلی مجری را معرفی می‌کند، 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.

پیوست شده 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.

پیوست شده است

#### 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... می‌شود.

پیوست شده است

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

#### ۴-۳-۱- تیم اجرایی

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

پیوست شده است

|               |                                                                                                                     |                                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| صفحه ۱۹ از ۲۰ | <p>دفتر تخصصی علوم پایه و فنی مهندسی</p> <p>عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید</p> <p>LVM۳۱۶</p> |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

## 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.

شرکت ابزار پزشکی اسوه به عنوان یکی از فعالان در حوزه تولید تجهیزات پزشکی

## 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.

شرکت ابزار پزشکی اسوه به عنوان یکی از فعالان در حوزه تولید تجهیزات پزشکی

## ۴-۴- اطلاعات تماس

|             |                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| نام         | احمد مولودی                                                                      |
| سمت         | مجری طرح                                                                         |
| شماره همراه | ۰۹۱۵۱۲۳۸۵۳۳                                                                      |
| شماره ثابت  | ۰۵۱۳۱۹۹۷۴۷۱                                                                      |
| ایمیل       | ahmad_moloodi@yahoo.com                                                          |
| نشانی       | مشهد- میدان آزادی- پردیس دانشگاه فردوسی مشهد- سازمان جهاددانشگاهی<br>خراسان رضوی |

## عنوان طرح: تدوین دانش فنی تولید فولادهای زنگ نزن گرید LVM۳۱۶

### ۵- پیوست شماره ۱: شرح خدمات و برنامه زمان بندی

