



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید گلیسیرین

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

مرداد ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

نام محصول		گلیسرین
موارد کاربرد		آرایشی، بهداشتی، دارویی و...
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۲۲۵۰۰ تن در سال
عمده مواد اولیه مصرفی		چربی و پیه خام، اسید سولفوریک، سود سوزآور و
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۳۱۰۹۷۱
نیاز محصول در سال ۱۳۹۰	(تن)	۶۳۷۹۵۴۹
اشتغال زایی	(نفر)	۷۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ریالی (میلیون ریال)	۲۵۰۶۷۳
	مجموع (میلیون ریال)	۲۵۰۶۷۳
سرمایه در گردش طرح	ریالی (میلیون ریال)	۴۶۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۴۶۰۰۰
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۱۲۰۰۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۱۲۵۰۰
	انبار (متر مربع)	۱۲۵۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۱۷۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۱۲۰۰۰۰
	برق (کیلو وات)	۴۲۰۰۰۰۰
	گاز (متر مکعب)	۷۵۰۰۰
محل های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی		مناطق مرکزی کشور و نزدیک به راه های ترانزیت، همچنین شهرستان های فارس و تبریز و شهرک های صنعتی

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۸	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۹	۱-۳- شرایط واردات و صادرات.....
۹	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۹	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۹	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۱	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۱۱	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۱۱	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده.....
۱۳	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۴	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۴	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۵	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۱۵	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا).....
۱۶	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۷	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۱۷	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....



صفحه	عناوین
۲۰	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۷	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۲۸	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...).....
۴۶	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۴۷	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۸	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۹	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۵۱	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۵۱	۱۰-۱- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۵۱	۱۰-۲- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۵۳	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۵۴	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

نگاه کلی

گلیسرین که به نام "گلیسرین" و "۱و۲و۳- پروپان تری ال" نیز شناخته می‌شود ساده‌ترین الکل تری هیدریک دارای فرمول $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ است که به‌عنوان حلال و یا ماده حد واسط در تولید مواد شیمیایی مختلف به‌کار می‌رود. نام گلیسرول زمانی به کار می‌رود که ماده خالص شیمیایی مد نظر باشد و به فرآورده‌های تجاری، گلیسرین گویند که این ماده به‌طور وسیع در طبیعت یافت می‌شود. گلیسرین به دو شیوه طبیعی و سنتزی تولید می‌گردد. کیفیت و موارد کاربرد گلیسرین تولیدی با درجه خلوص مشابه از دو روش فوق تفاوت چندانی با هم ندارد.

گلیسرین طبیعی از پساب واحدهای صابون‌سازی و یا از تجزیه روغن‌های گیاهی یا حیوانی تولید می‌گردد و گلیسرین سنتزی از اپی کلروهیدرین یا پروپیلن اکسید و یا اکرولئین تولید می‌گردد که این مواد اولیه نیز با استفاده از پروپیلن تولید می‌شوند. مصرف عمده گلیسرین در تولید محصولات آرایشی، بهداشتی، دارویی و تولید رزین‌های الکید است ولی صنایع دیگری نیز مصرف کننده آن هستند. گلیسرین در داخل کشور تولید می‌گردد و کمبود آن از طریق واردات تأمین می‌شود.

وقتی از سازندگان صابون در مورد مرغوبیت محصولاتشان سوال شود، معمولاً به استفاده از گلیسرین در ترکیب صابونشان اشاره می‌کنند. گلیسرین یک مایع با قدرت بالای جذب رطوبت است. یعنی با استفاده از صابونهای گلیسیرینه پوست دست شما خشک نمی‌شود. از گلیسرین بطور گسترده در تهیه انواع کرمها، لوسیونها و وسایل بهداشتی و آرایشی استفاده می‌شود. صابونهای گلیسیرینی معمولاً شفاف هستند. ترکیبات نرم کننده گلیسرین دار معمولاً با جذب رطوبت هوا باعث نرمی پوست می‌شوند.

تاریخچه

گلیسرین اولین بار در سال ۱۷۷۹ توسط "Scheel" در فرآیند صابون سازی با روغن زیتون کشف شد و بعد از انجام آزمایشهای مختلف با چربی‌های گوناگون مشخص شد که گلیسرین محصول جانبی واکنش صابونی شدن است. روش بدست آوردن گلیسرین از صابون، فرایند پیچیده‌ای است که بطرق مختلف انجام می‌شود.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۵)	

پساب صابون: گلیسرین+صابون → سود + چربی

گلیسرین ، شکر و صمغ را نمی‌تواند حل کند. اما به راحتی با شیر و یا لعاب مخلوط می‌شود و می‌تواند بوی انواع بخارات روغنی را جذب کند. منبع طبیعی گلیسرین منبع اصلی گلیسرین بافت چربی جانوران و گیاهان (روغن زیتون) است. منبع عمده تهیه گلیسرین ، تولید آن از واکنش صابونی شدن است.

خواص گلیسرین

گلیسرین مایعی زلال ، بی رنگ ، بدون بو ، شیرین و اندکی گرم است. در معرض هوا به آرامی رطوبت جذب می‌کند و گرانش بالایی دارد. گلیسرین ، شکر و صمغ را نمی‌تواند حل کند. اما به راحتی با شیر و یا لعاب مخلوط می‌شود و می‌تواند بوی انواع بخارات روغنی را جذب کند. منبع طبیعی گلیسرین منبع اصلی گلیسرین بافت چربی جانوران و گیاهان (روغن زیتون) است. منبع عمده تهیه گلیسرین ، تولید آن از واکنش صابونی شدن است. در فرآیند صابونی شدن ، چربی با قلیا وارد واکنش شده و صابون و گلیسرین را تولید می‌کند و بعد از جداسازی و تقطیر ، گلیسرین بدست می‌آید. گلیسرین در چربی‌ها به صورت ترکیب با اسید پالمیتیک (اسید موجود در خرما) ، اسیداستئاریک ، اسید اولئیک است. گلیسرین همچنین در زرده تخم مرغ هم وجود دارد. در مغز انسان ، گلیسرین به صورت اسید منو گلیسرید وجود دارد. استخراج گلیسرین از منابع آن شکافتن چربی‌ها به اجزا سازنده‌اش در آب با سه روش انجام می‌گیرد: افزودن باز (قلیا) این روش ساده‌ترین و قدیمی‌ترین شیوه تولید صابون است. بعد از واکنش صابونی شدن ، گلیسرین به صورت محلول با آب در لایه زیرین صابون قرار می‌گیرد. افزودن آب آهک واکنش آب آهک با چربی ، در فشار ۱۰ atm و در دمای ۱۲۷ درجه سانتی‌گراد انجام می‌گیرد و گلیسرین به صورت مخلوطی از اسیدهای چرب بدست می‌آید که بعدا جداسازی می‌شود. صابونی شدن آبدار (استفاده از بخار داغ) در این فرآیند ، چربی‌ها را تحت اثر بخار داغ قرار می‌دهند. دمای بخار داغ نباید بیش از ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد باشد. بعد از جداسازی صابون و گلیسرین ، گلیسرین خام را چند بار تقطیر می‌کنند تا گلیسرین خالص بدست آید. این روش در سال ۱۸۸۵ ابداع شد. کاربرد از گلیسرین در صنایع مختلف استفاده‌های فراوانی می‌شود. در صابون‌سازی ، برای تولید صابونهای شفاف در صنایع بهداشتی و آرایشی و از گلیسرین خالص در داروسازی استفاده می‌شود. در ساخت مواد منفجره مثل نیترو گلیسرین ، برای روغن کاری ابزارها و تاسیسات فلزی و نیز برای جلوگیری از یخ بستن جکهای هیدرولیکی از گلیسرین استفاده می‌شود. گلیسرین به هر نسبتی در آب و اتانول حل می‌شود. اما در حلالهای آلی مانند کلروفرم ، اتر ، بنزن و... حل نمی‌شود. بیشتر ترکیباتی که در آب یا الکل حل نمی‌شوند، در گلیسرین محلول هستند.

گلیسرین یک الکل سه عاملی با فرمول $C_3H_5(OH)_3$ است. وزن مولکولی آن ۹۲/۰۹ می‌باشد، در دمای ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد و در فشار ۱ اتمسفر می‌جوشد و در دمای ۱۷/۹ ذوب می‌شود و دارای سنگینی ویژه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۶)	

۱/۶۲ و وزن مولکولی ۹۲/۰۹ می‌باشد، در شرایط جوی زیر ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد پایدار است. گلیسرین انواع اسیدهای میوه، نمک‌هایی مثل سولفات پتاسیم، نترات پتاسیم، سولفات نقره و... را در خود حل می‌کند. گلیسرین، شکر و صمغ را نمی‌تواند حل کند. اما به راحتی با شیره و یا لعاب مخلوط می‌شود و می‌تواند بوی انواع بخارات روغنی را جذب کند.

انواع گلیسرین:

بر اساس درجات گلیسرین که در تجارت عرضه می‌شود عبارتند از:

گلیسرین سنگین - دینامیت - گلیسرین تقطیری زرد - USP گلیسرین آمریکایی (مورد مصرف در دارو) - خالص شیمیایی - گلیسرین USP در غذا - دارو و لوازم آرایشی و کلاً در آن دسته از موادی که مورد استفاده انسان است به کار می‌رود.

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید گلیسرین در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید گلیسرین

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۴۱۱۳۶۳۶	گلیسرین منواستارات
۲	۲۴۱۱۳۶۳۷	گلیسرین دی‌استارات
۳	۲۴۱۱۳۶۴۴	گلیسرین منوآولات
۴	۲۴۱۱۳۶۴۵	گلیسرین دی‌آولات
۵	۲۴۱۱۳۶۴۶	گلیسرین دی‌لورات
۶	۲۴۱۱۳۶۴۷	گلیسرین منولورات
۷	۲۴۲۴۱۱۱۸	صابون گلیسرینه

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص گلیسرین در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید گلیسرین

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۹۰۵	الکل‌های غیرحلقوی و مشتقات هالوژنه، سولفونه، نیتره یا نیتروزه آنها	۱۰	kg
۲		- سایر پلی‌الک‌ها		
	۲۹۰۵۴۵۰۰	- - گلیسرول		
	۳۴۰۱	صابون‌ها؛ محصولات و فرآورده‌های آلی تانسوآکتیف که مصرف صابون دارند، به شکل شمش یا میله، چونه، تکه یا به اشکال قالبی، حتی دارای صابون؛ محصولات و فرآورده‌های آلی تانسوآکتیو که به منظور شستشوی پوست بدن در نظر گرفته شده‌اند به شکل مایع یا کرم، بسته‌بندی شده برای خرده‌فروشی حتی اگر حاوی صابون باشند؛ کاغذ، آوات، نمد و نبافته‌های آغشته، اندود شده یا پوشانده شده با صابون یا با مواد پاک کننده (Detergents)		
	۳۴۰۱۱۱۲۰	- صابون‌ها و محصولات و فرآورده‌های آلی تانسوآکتیف به شکل شمش یا میله، چونه، تکه یا به اشکال قالبی و کاغذ و آوات، نمد و نبافته‌های آغشته، اندود یا پوشانده شده با صابون یا با مواد پاک کننده		
	۳۴۰۱۱۱	- - برای مصارف پاکیزگی و همچنین آنهایی که مصارف طبی دارند		
		- - - صابون گلیسرینه	۴۵	Kg

۳-۱- شرایط واردات

۵۵۰۰ تن متوسط دو سال اخیر که از کشورهای همسایه فقط ارزش واردات کشور ترکیه قابل توجه بوده است.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با گلیسرین

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۱۷۷۵	ویژگی‌های گلیسرین و روش‌های نمونه‌برداری آن	مؤسسه استاندارد ایران
۲	۲۹۷۷	اندازه‌گیری گلیسرین در صابون - روش عیارسنجی	مؤسسه استاندارد ایران
۳	۴۰۲۸	ویژگی‌ها و روش‌های آزمون گلیسرین خوراکی	مؤسسه استاندارد ایران
۴	۶۱۲۸	گلیسرین منواستئارات - مورد مصرف در صنایع آرایشی بهداشتی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	مؤسسه استاندارد ایران
	۶۳۳۳	مواد فعال در سطح - صابون‌ها - مقادیر جزئی گلیسرین آزاد به وسیله اسپکترومتری جذب مولکول روش اندازه‌گیری	مؤسسه استاندارد ایران

۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت تولید داخلی به ازای هر کیلوگرم ۲۱۰۰۰ ریال می‌باشد.
 قیمت پیشنهادی برای فروش و یا صادرات گلیسرین تصفیه شده تولید داخلی براساس متوسط قیمت آسیا پاسیفیک گلیسرین در ژانویه سال ۲۰۰۳ میلادی است که معادل ۸۵۰-۱۰۰۰ دلار در هر تن می‌باشد که تفاوت قیمت مربوط به تفاوت در خلوص محصول است.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

از گلیسرین در صنایع مختلف استفاده‌های فراوانی می‌شود. در صابون‌سازی، برای تولید صابونهای شفاف در صنایع بهداشتی و آرایشی و از گلیسرین خالص در داروسازی استفاده می‌شود. در ساخت مواد منفجره مثل نیترو گلیسرین، برای روغن‌کاری ابزارها و تاسیسات فلزی و نیز برای جلوگیری از یخ بستن جکهای

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۹)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید گلیسرین



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

هیدرولیکی از گلیسرین استفاده می‌شود. گلیسرین در صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و زیبایی کاربرد دارد. چون خاصیت نم‌گیری دارد و در قید محصولاتی چون تنباکو، پوشش شیرینی در قنادی، کرم پوست و خمیر دندان کاربرد دارد. در پزشکی به عنوان ملین و به علت نرم کنندگی در محصولات زیبایی به کار می‌رود. یکی از مصارف عمده آن در تولید نیتروگلیسرین و دینامیت می‌باشد. گلیسرین در حالت عادی خاصیت سمی ندارد. گلیسرین هر گاه با مواد اکسیدکننده قوی مثل پرمنگنات پتاسیم یا کلرات پتاسیم برخورد کند قابل انفجار می‌شود. در هنگام کار بار گلیسرین باید مراقب بود تا سطح زمین و پله‌ها در اثر ریخته شدن آن چرب نگردند. ترکیبات این ماده نظیر گلیسرین دی استات یا اسید گلیسروفسفریک در تماسهای پوستی باعث قرمزی و تورم پوست می‌شوند. مواجهه با ترکیباتی چون گلیسرین مونو استئارات یا گلیسرین تری استات خطرات عمده‌ای ایجاد نمی‌کند.

در تولید صابون آرایشی به‌ویژه صابون گلیسیرینه، گلیسرین به میزان کم مصرف می‌گردد و باعث ایجاد بوی خوشایند و افزایش خواص مرطوب‌کنندگی پوست می‌شود. گلیسرین در تولید خمیر دندان دهان‌شو به نیز مصرف می‌شود. در فرمول خمیر دندان، گلیسرین می‌تواند جایگزین سوربیتول شود و این امر به علت مزه بهتر و قدرت حلالیت بیشتر آن می‌شود.

گلیسرین به‌عنوان حلال در فرمول برخی از رنگ‌ها و اسانس‌های خوراکی مصرف می‌گردد. در این نوع مصارف، گلیسرین با سوربیتول و پروپیلن گلیکول قابل جایگزینی است.

تمیز کردن فریزر: گاهی اوقات برخی غذاها داخل فریزر ریخته شده و به فریزر می‌چسبد. برای پاک کردن این غذاها می‌توانید از گلیسرین استفاده کرده و به کمک گلیسرین، فریزر خود را پاکیزه و تمیز کنید.

پاک کردن لک قیر و خردل: گاهی اوقات تصور می‌کنیم لکه قیر را نمی‌توان پاک کرد، اما با کمک گلیسرین این مشکل نیز حل می‌شود. برای پاک کردن قیر و خردل، کمی گلیسرین روی لکه بمالید و بمدت یک ساعت آن را رها کنید، سپس با یک حوله کم کم لکه را پاک کنید، ممکن است مجبور شوید چند مرتبه این کار را انجام دهید، اما بالاخره لکه پاک می‌شود.

همچنین گلیسرین در تولید کاغذ به‌عنوان نرم‌کننده و مرطوب‌کننده مصرف می‌شود. همچنین در تولید غذای حیوانات اهلی و در فرمول ساخت آहार نخ در صنایع نساجی مصرف می‌شود.

پاک کردن لک قیر و خردل: گاهی اوقات تصور می‌کنیم لکه قیر را نمی‌توان پاک کرد، اما با کمک گلیسرین این مشکل نیز حل می‌شود. برای پاک کردن قیر و خردل، کمی گلیسرین روی لکه بمالید و

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۰)

بمدت یک ساعت آن را رها کنید، سپس با یک حوله کم کم لکه را پاک کنید، ممکن است مجبور شوید چند مرتبه این کار را انجام دهید، اما بالاخره لکه پاک می‌شود.

۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در زمینه تولید دارو و لوازم آرایشی و بهداشتی گلیسرین به عنوان یک ماده نگهدارنده رطوبت و نرم‌کننده کاربرد دارد و با سوربیتول قابل مقایسه است. مزیت آن نسبت به سوربیتول مزه بهتر و حلالیت بالاتر آن است.

در صنعت سیگارسازی پروپیلن گلیکول و سوربیتول به عنوان دو رقیب برای گلیسرین محسوب می‌شوند. در تولید پاک‌کننده‌ها گلیسرین با پلی‌اتیلن گلیکول قابل مقایسه است. در زمینه تولید رزین‌های آلکیدی نیز گلیسرین با پنتا اربیتیتول رقابت می‌کند. ولی به علت پایین بودن قیمت گلیسرین مصرف این ماده ترجیح داده می‌شود.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

همانطور که گفته شد یکی از مصارف عمده گلیسرین در تولید محصولات بهداشتی و آرایشی مانند لوسیون‌ها و کرم‌های حفاظت و زیبایی پوست (ویژه بزرگسالان و کودکان)، مواد حفاظت‌کننده و تقویت‌کننده مو و صابون‌های آرایش از گلیسرین استفاده می‌شود. این صنایع بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان گلیسرین در جهان می‌باشند. مصرف گلیسرین در صنایع آرایشی بهداشتی به علت افزایش مصرف جهانی رشد صعودی دارد.

۱-۹- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف

ذکر شود)

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده گلیسرین

ردیف	نام کشور	ردیف	نام کشور
۱	آمریکا	۴	اندونزی
۲	آلمان	۵	ژاپن
۳	مالزی	۶	انگلستان

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف‌کننده گلیسیرین

ردیف	نام کشور	ردیف	نام کشور
۱	آذربایجان	۴	افغانستان
۲	ارمنستان	۵	تاجیکستان
۳	قزاقستان	۶	عراق

– شرکت‌های داخلی عمده تولیدکننده و مصرف‌کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده گلیسیرین در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	شرکت پاکسان	گلیسیرین	استان تهران، جاده کرج
۲	شرکت ال‌اند شیمی	گلیسیرین	استان آذربایجان غربی، شهرستان خوی
۳	شرکت صنایع بهداشتی یاس خرمشهر	گلیسیرین	استان خوزستان، شهرستان خرمشهر
	فرآورده‌های گلیسیرین برتر آسیا	گلیسیرین	استان تهران، ری (شهرک صنعتی چرمشهر)
	شرکت چرب شیمی	گلیسیرین	استان تهران، ورامین
	کارخانجات اتکا	گلیسیرین	استان تهران، شهرستان ری

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده گلیسیرین در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	پتروشیمی اراک	شوینده	اراک
۲	کیمیا گران امروز	شوینده	اراک

۱۰-۱- شرایط صادرات

ظرفیت تولید واحدهای موجود و طرح‌های جدید گلیسیرین کشور حدود ۱۲۰۰۰ تن می‌باشد که به‌طور متوسط نیاز کشور ۱۳ هزار تن می‌باشد و چنانچه با توجه به امکان بازار صادراتی که ۴ هزار تن می‌باشد را منظور کنیم، ظرفیت پیشنهادی بخش بازار تأمین صادرات ۱۷ هزار تن خواهد بود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

همانطور که اشاره شده قاره آمریکا وارد کننده گلیسیرین و منطقه آسیای جنوب شرقی و اروپای غربی صادر کننده گلیسیرین می‌باشد. در منطقه آسیای جنوب شرقی کشورهای اندونزی، مالزی و فیلیپین صادرکننده (گلیسیرین خام) و کشورهای ژاپن، کره و تایوان واردکننده گلیسیرین هستند. برخی از کشورهای اروپای غربی واردکننده گلیسیرین طبیعی خام و صادر کننده گلیسیرین خالص بوده و معمولاً دارای صنعت تصفیه گلیسیرین خام هستند. منطقه خاورمیانه وارد کننده گلیسیرین خالص (تصفیه شده) می‌باشد.

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده گلیسیرین به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید گلیسیرین در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت
۱	اصفهان	۱	۳۷۵
۲	قزوین	۱	۶۲۴
۳	کرمانشاه	۱	۸۰۰
جمع		۳	۱۷۹۹

جدول (۹): آمار تولید گلیسیرین در سال‌های اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی					
		سال ۱۳۸۱	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۶
گلیسیرین منواسترات	تن	---	---	۳۷۵	۳۷۵	۹۹۹	۱۷۹۹

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت گلیسرین

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
گلیسرین منو استئارات	۳	۵۱۳۰	تن
گلیسرین دی استارات	۱	۳۰	تن
گلیسرین منوالات	۶	۲۶۱۳۳	تن
گلیسرین دی اولات	۲	۴۰	تن
گلیسرین دی لورات	۲	۱۵۳۰	تن
گلیسرین منو لورات	۱	۳۰	تن
صابون گلیسرینه	۹	۵۶۵۰	تن

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید گلیسرین

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
-	-	-	-

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید گلیسرین

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
صابون گلیسرینه	۱	۱۰۰	تن

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۱۵)	



معاونت پژوهشی
واحد صنعتی امیرکبیر

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید گلیسرین



جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

جدول (۱۳): آمار واردات گلیسرین در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
گلیسرین			۸,۹۹۳,۸۲۰	۸,۸۰۵,۸۰۷	-	-	۵,۲۴۳,۱۸۷	۶,۳۷۵,۱۵۱	۴,۹۲۸,۵۶۵	۳,۵۰۹,۸۹۹

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین کننده محصولات گلیسرین شرکت‌های داخلی

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۲			سال ۱۳۸۴			سال ۱۳۸۵		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
مالزی	گلیسرین	۴۷۳۰۵۰۰	۴۵۶۷۷۶۷	۵۱/۸	۲۱۹۰۵۰۰	۱۷۶۹۳۰۰	۲۷/۷	۲۳۵۶۲۵۰	۱۶۰۲۸۷۶	۴۵/۶
امارات متحده	گلیسرین	۱۸۳۵۰۰۰	۱۸۷۷۵۲۳	۲۱/۳	۱۲۹۹۰۰۰	۱۰۵۷۶۱۶	۱۶/۵	۱۱۲۰۰۰۰	۸۰۳۹۴۹	۲۲/۹
ترکیه	گلیسرین	۶۹۷۸۲۰	۶۶۱۶۳۸	۷/۵	۱۴۵۶۶۵۰	۱۰۴۶۰۳۴	۱۶/۴	۵۲۰۰۰۰	۳۳۵۶۷۷	۹/۵
هند	گلیسرین	۵۴۰۰۰۰	۵۰۳۶۴۴	۵/۷	۴۰۲۰۰	۳۰۲۸۷	۰/۴۷	-	-	-
اندونزی	گلیسرین	۴۲۰۰۰۰	۴۰۸۲۶۸	۴/۶	۵۲۰۰۰۰	۳۹۸۲۵۵	۶/۲	۳۰۰۰۰۰	۲۰۴۳۴۰	۵/۸
آلمان	گلیسرین	۲۳۲۲۵۰	۲۶۳۸۷۰	۲/۹	۴۰۰۵۹۷	۵۲۷۱۱۱	۸/۲	۲۸۵۳۱۳	۲۶۲۷۵۷	۷/۴
سایر	گلیسرین	۵۵۸۲۵۰	۵۲۳۰۹۶	۱۵	۱۰۶۶۶۵۴	۴۴۴۸۷۰	۲۷	۳۴۷۰۰۲	۳۰۰۳۰۰	۱۲

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به فرمول زیر:

صادرات - تولید + واردات = مصرف

مصرف کشور در سال‌های اخیر حدوداً ۵۰۰۰۰۰۰ تن برآورد گردیده است.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن
(چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۵): آمار صادرات گلیسرین در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۵	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
گلیسرین	-	-	-	-	۴۵۰۰	۳۸۷۴	۱۷۳۳۰	۱۴۵۵۷	۲,۳۵۰	۱,۹۴۱
صابون گلیسرینه	-	-	-	-	۲۳۴۶۷	۲۲۷۵۸	-	-	۹,۷۵۶	۷,۰۰۳

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات گلیسرین

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات در سال ۱۳۸۴			صادرات سال ۱۳۸۵		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
آذربایجان	گلیسرین	۴۵۰۰	۳۸۷۴	۱۰۰	۱۷۳۳۰	۱۴۵۵۷	۱۰۰	-	-	-
ارمنستان	گلیسرین	-	-	-	-	-	-	۱۵۰۰	۱/۲۶۰	۶۴/۹
قزاقستان	گلیسرین	-	-	-	-	-	-	۸۵۰	۶۸۱	۳۵
ارمنستان	صابون	۹۴۸۱	۸۸۶۵	۳۸/۹	-	-	-	-	-	-
افغانستان	صابون	۲۸۸	۲۸۵	۱/۲	-	-	-	-	-	-
تاجیکستان	صابون	۱۳۶۹۸	۱۳۶۰۸	۵۹/۷	-	-	-	-	-	-
عراق	صابون	-	-	-	-	-	-	۹۷۵۶	۷۰۰۳	۱۰۰

وزن: تن ارزش: دلار

۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

با توجه به اینکه کشور ما یک کشور نفت خیز محسوب می‌گردد و همانطور که گفته شد یکی از کاربردهای مهم گلیسرین در صنایع آرایشی بهداشتی می‌باشد و با توجه به نیاز روزافزون مردم دنیا به مواد آرایشی و

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)

بهداشتی نیاز کشور ما به این محصول احساس می‌شود و از مواد اولیه این محصول چربی و پیه که در کشور ما دامپروری از اهمیت زیادی برخوردار است چون کشور ما دارای منابع طبیعی فراوان برای پرورش دام می‌باشد و یکی دیگر از مواد اولیه اسید سولفوریک و سود سوزآور است که در پتروشیمی‌های شهرهای مختلف به مقدار لازم تولید می‌شود، بنابراین کشور ما می‌تواند یکی از صادر کنندگان عمده این محصول باشد.

بررسی میزان نیاز کشور به محصول مورد نظر در سال ۱۳۹۰ مستلزم برآورد تولید و مصرف در این سال می‌باشد. از این‌رو تخمین میزان تولید و مصرف در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر انجام شد.

تولید در سال ۱۳۹۰:

صنعت تولیدی کشور در هر محصول متکی بر واحدهای تولیدی در حال فعالیت و واحدهای در حال احداث می‌باشد. از این جهت تعیین میزان تولید محصول در سال ۱۳۹۰ علاوه بر میزان تولید حال حاضر واحدهای صنعتی، میزان تولید واحدهای در حال احداث که تا سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند نیز در نظر گرفته می‌شود. در برآورد تولید محصول فوق در واحدهای در دست اجرا برای سال ۱۳۹۰، در خوش‌بینانه‌ترین حالت، حدود ۶۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیک ۱۰۰-۶۰ درصد و حدود ۳۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی ۶۰-۲۰ درصد در سال ۱۳۹۰ می‌باشد. شایان ذکر است اغلب واحدهای با پیشرفت فیزیکی کمتر از ۲۰ درصد، در مرحله صدور مجوز بوده و به احتمال زیاد تا سال ۱۳۹۰ به مرحله بهره‌برداری نخواهد رسید.

$30\% \text{ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با } 60\% \text{ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا کنونی که در سال } 1390 \text{ به بهره‌برداری رسیده‌اند}$
 $= 60\% + 60\% \text{ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با } 60\% \text{ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا کنونی که در سال } 1390 \text{ به بهره‌برداری رسیده‌اند}$

$60\% = 60\% + 60\% \text{ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا کنونی که در سال } 1390 \text{ به بهره‌برداری رسیده‌اند}$

تن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۱۸)	

با توجه به موارد فوق تولید در سال ۱۳۹۰ از مجموع برآورد تولید در سال ۱۳۸۶ و برآورد تولید واحدهای در دست اجرا در سال ۱۳۹۰ به بهره برداری می رسند، می باشد که در این قسمت محاسبه می شود:

برآورد آمار تولید واحدهای در دست اجرای + برآورد آمار تولید در سال ۱۳۸۶ = برآورد آمار تولید در سال ۱۳۹۰
 کنونی که در سال ۱۳۹۰ به بهره برداری رسیده اند

۱۸۵۹ تن = ۱۷۹۹+۶۰ = برآورد آمار تولید در سال ۱۳۹۰

مصرف در سال ۱۳۹۰:

در بحث های قبل میزان مصرف محصول در سال ۱۳۸۶ برآورد شده است.

میزان مصرف کشور در محصول فوق علاوه بر پیشرفت های صورت گرفته در صنایع، به میزان رشد جمعیت و بالتبع آن رشد مصرف بستگی خواهد داشت. با توجه به برآوردهای صورت گرفته در خصوص جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰ و میزان مصرف این محصول، فرض گردید که میزان مصرف این محصول هرساله حدود ۵ درصد افزایش می یابد. از این رو برآورد مصرف این محصول در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر به دست می آید:

میزان مصرف در سال ۱۳۸۵ $\times (1/0.5)^5$ = برآورد مصرف در سال ۱۳۹۰

(برآورد مصرف در سال ۱۳۹۰) تن ۶,۳۸۱,۴۰۸ = $5,000,000 \times (1/0.5)^5$

نیاز = مصرف - تولید = ۶,۳۸۱,۴۰۸ - (۱۷۹۹+۶۰) = ۶۳۷۹,۵۴۹

با توجه به برآورد میزان تولید و مصرف محصول ذکر شده، میزان نیاز محصول فوق ۶,۳۷۹,۵۴۹ تن می باشد.

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۱۹)	

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه

آن با دیگر کشورها

منبع طبیعی گلیسرین

منبع اصلی گلیسرین بافت چربی جانوران و گیاهان (روغن زیتون) است. منبع عمده تهیه گلیسرین ، تولید آن از واکنش صابونی شدن است. در فرآیند صابونی شدن ، چربی با قلیا وارد واکنش شده و صابون و گلیسرین را تولید می‌کند و بعد از جداسازی و تقطیر ، گلیسرین بدست می‌آید. گلیسرین در چربی‌ها به صورت ترکیب با اسید پالمیتیک (اسید موجود در خرما) ، اسیداستئاریک ، اسید اولئیک است. گلیسرین همچنین در زرده تخم مرغ هم وجود دارد. در مغز انسان ، گلیسرین به صورت اسید منو گلیسرینیک وجود دارد .

استخراج گلیسرین از منابع آن

شکافتن چربی‌ها به اجزا سازنده‌اش در آب با سه روش انجام می‌گیرد :

افزودن باز (قلیا)

این روش ساده‌ترین و قدیمی‌ترین شیوه تولید صابون است. بعد از واکنش صابونی شدن ، گلیسرین به صورت محلول با آب در لایه زیرین صابون قرار می‌گیرد .

افزودن آب آهک

واکنش آب آهک با چربی ، در فشار ۱۰ atm و در دمای ۱۲۷ درجه سانتی‌گراد انجام می‌گیرد و گلیسرین به صورت مخلوطی از اسیدهای چرب بدست می‌آید که بعدا جداسازی می‌شود.

صابونی شدن آبدار (استفاده از بخار داغ)

در این فرآیند ، چربی‌ها را تحت اثر بخار داغ قرار می‌دهند. دمای بخار داغ نباید بیش از ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد باشد. بعد از جداسازی صابون و گلیسرین ، گلیسرین خام را چند بار تقطیر می‌کنند تا گلیسرین خالص بدست آید. این روش در سال ۱۸۸۵ ابداع شد .

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۰)	



پیش‌بینی می‌شود در چند سال آینده بدنبال گسترش طرح‌های بیودیزل بر میزان تولید گلیسرین در جهان افزوده شده و فناوری‌های تبدیل گلیسرین به محصولات با ارزش صنعتی مدنظر قرار گیرند. در ماه مه ۲۰۰۷ دو شرکت Ashland/ Cargill با مشارکت ۵۰:۵۰ موفق به تولید طیف وسیعی از محصولات شیمیایی از منابع تجدیدپذیر گردیدند. هدف اصلی این فرآیند، تولید و بازاریابی پروپیلن گلیکول از این منابع می‌باشد.

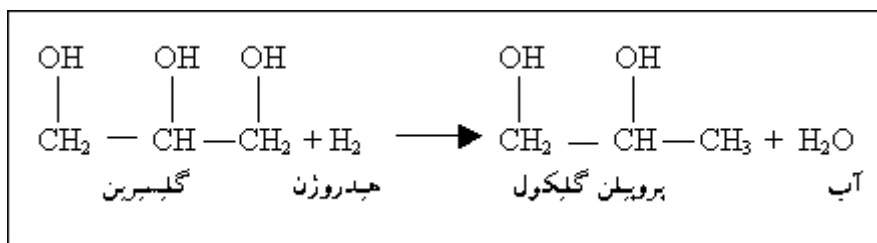
از هر واحد روغن گیاهی که به بیودیزل تبدیل می‌شود، تقریباً معادل ۱۰ درصد وزنی آن گلیسرین بعنوان محصول جانبی بازاریابی می‌شود و به نظر می‌رسد تولید انبوه بیودیزل موجب مازاد تولید و عرضه گلیسرین در جهان گردد. چنانچه آمریکا و اتحادیه اروپا موفق به بهره‌برداری از تمام طرح‌های بیودیزل خود شوند تا سال ۲۰۱۰ مازاد تولید گلیسرین به ۱٫۲ میلیون تن خواهد رسید .

شرکت Davy Process Technology نخستین مجوز فرآیند تبدیل گلیسرین به پروپیلن گلیکول را ثبت نموده است. این مجوز برای پروژه مشترک ۶۵ هزارتنی پروپیلن گلیکول شرکت‌های Ashland/ Cargill در اروپا در سال ۲۰۰۷ داده شده که طبق پیش‌بینی اوایل سال ۲۰۰۹ آغاز به کار خواهد نمود. در این طرح، تبدیل گلیسرین به پروپیلن گلیکول با استفاده از فناوری هیدروژناسیون در فاز بخار صورت می‌گیرد که ترکیبی از فناوری هیدروژناسیون Davy و چندین فناوری اختصاصی دیگر می‌باشد. در مقیاس آزمایشگاهی این فرآیند راندمان بالاتری در تولید پروپیلن گلیکول با خلوص بیشتر داشته و محصولات جانبی کمتری نسبت به سایر روشها دارد .

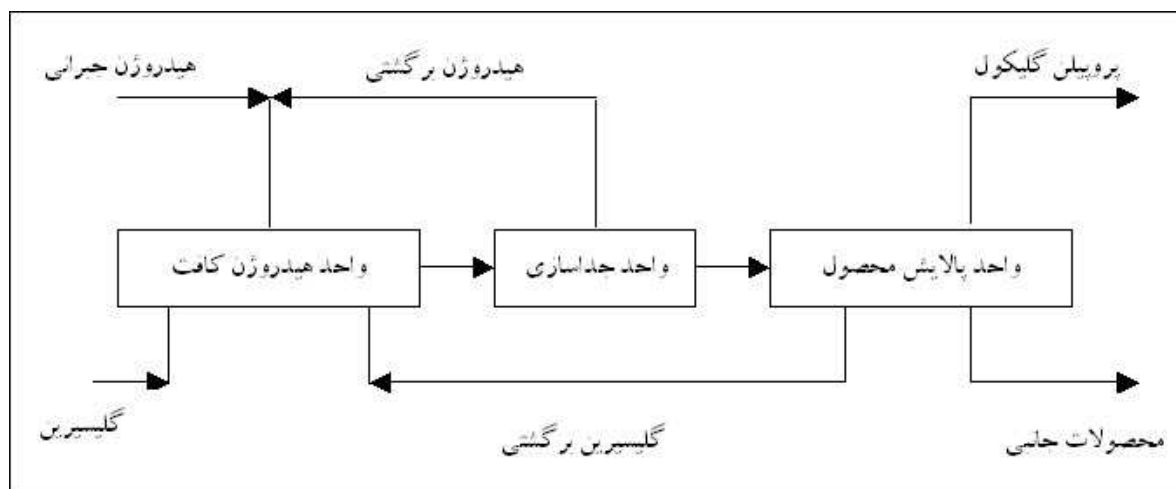
در روش‌های تجاری مرسوم، پروپیلن گلیکول از پروپیلن اکسید بدست می‌آید که نیاز به خوراک پروپیلن داشته و هزینه آن تحت تأثیر قیمت جهانی نفت خام و مشتقات آن می‌باشد .

در فرآیند جدید Davy ، گلیسرین با هیدروژن در حضور یک کاتالیست ناهمگن در شرایط معمولی واکنش می‌دهد :

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۱)	



گلیسرین حاصله همراه با گلیسرین برگشتی در حضور هیدروژن برگشتی و هیدروژن جبرانی به صورت بخار درمی آید .



راندمان تبدیل گلیسرین به پروپیلن گلیکول در این روش ۹۹ درصد بوده و محصولات جانبی به کمک تقطیر جدا می شوند. واحد پالایش وظیفه بازیابی پروپیلن گلیکول با خلوص بالا را دارد و آب تولیدی نیازی به تصفیه مقدماتی قبل از فرستادن به واحد تصفیه بیولوژیکی فاضلاب ندارد . از پروپیلن گلیکول می توان در تولید محصولاتی چون رزین های پلی استر غیراشباع، برخی داروها و حلال استفاده نمود. این فرآیند سومین فرآیند شرکت Davy در تولید محصولات شیمیایی از منابع نباتی پس از فرآیند تبدیل روغن نارگیل و خرما به الکل های پاک کننده طبیعی و فرآیند تبدیل بیواتانول به اتیل استات می باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۲)	

روش‌های تولید گلیسرین:

گلیسرین به دو روش تولید می‌شود:

۱- گلیسرین طبیعی (Natural Glycerin): گلیسرین طبیعی به‌عنوان محصول جانبی در فرآیند تولید صابون، اسیدهای چرب، متیل استرهای اسیدی چرب ۲ یا آلکانو آمیدهای چرب ۳ از چربی و روغن تولید می‌شود در این روش گلیسرین ابتدا به‌صورت خام تولید می‌شود که حاوی مقدار زیادی آب و ناخالصی می‌باشد و معمولاً قبل از مصرف تصفیه شده و به گلیسرین تصفیه شده تبدیل می‌شود.

۲- گلیسرین سنتزی (Fatty Acid Methyl Esters): گلیسرین سنتزی از آلایل کلراید با تولید اپی کلروهیدرین و یا از ترکیب مستقیم پروپیلن و کلر منجر به تولید آلایل کلراید می‌شود به دست می‌آید. همانطور که گفته شد یکی از روش‌ها از حرارت دادن روغن زیتون با لیتارژ تهیه گردید. در فرآیند صابون‌سازی گلیسرین به‌صورت یک محصول جانبی به دست می‌آید. روش دیگر تولید گلیسرین فرآیند هیدولین چربی‌هاست یعنی تحت اثر یک کاتالیزور چربی‌ها را توسط آب شکسته و گلیسرین را آزاد می‌کند که طبق رابطه ذیل می‌باشد:

(سوئیت و اثر): گلیسرین + اسید چرب $\longrightarrow$ آب + چربی

این روش به‌عنوان بهترین روش تولید گلیسرین شناخته شده است.

روش سوم با استفاده از پروپیلن است که یک روش سنتز مصنوعی به حساب می‌آید در این فرآیند پروپیلن پروپیلن با کلر واکنش نموده و تشکیل کلرید آلایل می‌دهد و این ماده را هیدرولیز کرده و به اتیل الکل تبدیل می‌نمایند و در عملیات بعدی به گلیسرین تبدیل می‌شود.

شرحی بر مراحل مختلف فرآیند تولید گلیسرین

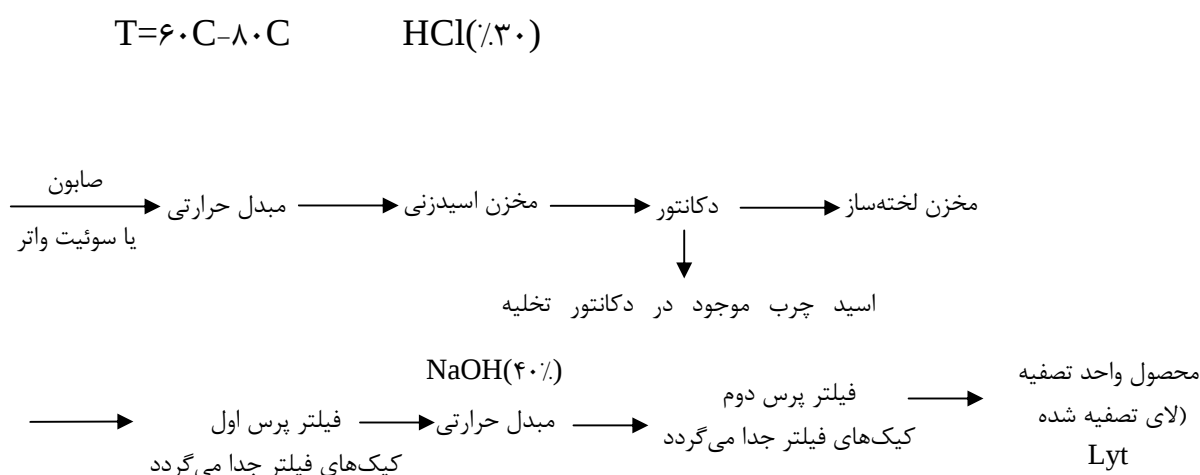
فرآیند تولید گلیسرین در کارخانجاتی که از پساب حاصل از واکنش صابونی عمل صابون‌سازی استفاده می‌کنند. فرآیند تولید گلیسرین دارای ۵ مرحله می‌باشد: تصفیه شیمیایی، تبخیر، تقطیر، بلیچر و واحد پرکنی

۱- واحد تصفیه شیمیایی:

تصفیه یعنی جداکردن ناخالصی‌ها و مواد زائد از ماده مورد نظر

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۳)	

ماده اولیه یا خوراک واحد تصفیه شیمیایی در اینجا پساب صابون یا سوئیت واتر است که (۱۰-۱۲) درصد گلیسرین دارند پساب صابون شامل: آب نمک، ذرات چربی صابونی نشده، ذرات صابون محلول در پساب و گلیسرین می باشد. سوئیت واتر شامل: آب، گلیسرین و ذرات چربی می باشد (سوئیت واتر نمک و قلیا را ندارد).



الف - جهت تصفیه ۱ تن پساب مواد اولیه ذیل در واحد تصفیه شیمیایی مصرف می شود:

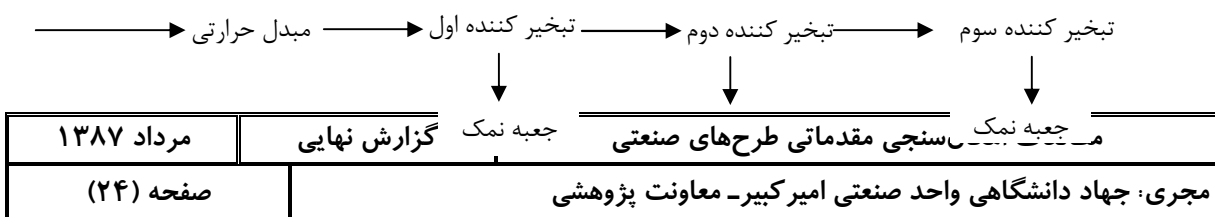
$$\text{HCl} (30\%) = (40 - 50 \text{ kg}), \text{NaOH} (40\%) = 5 \text{ kg}$$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 17\text{H}_2\text{O} (30\%) = (7 - 10 \text{ Kg})$$

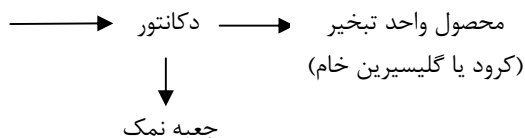
ب - پرت گلیسرین واحد تصفیه شیمیایی حدود ۱ درصد می باشد.

۲- واحد تبخیر: عملکرد این واحد تبخیر آب موجود در لای و کریستالیزاسیون نمک موجود در آن و در نهایت تغلیظ لای به حداقل ۸۰ درصد گلیسرین می باشد که این عمل توسط دستگاه های تبخیر کننده انجام می گیرد.

خوراک این واحد تصفیه شده حاصل از واحد تصفیه شیمیایی می باشد فرآیند واحد تبخیر به صورت ذیل می باشد:



جعبه نمک



نمک خارج شده از تبخیرکننده‌ها در مخزنی جمع‌آوری شده و جهت جداسازی نمک به سانتریفوژ فرستاده می‌شود.

الف) هیچگونه ماده اولیه‌ای در واحد تبخیر مصرف نمی‌شود.

ب) پرت واحد تبخیر حدود ۵ درصد می‌باشد.

۳- واحد تقطیر: عملکرد این واحد بخار کردن و سپس مایع کردن جهت خالص‌سازی آن و جدا کردن از مایعات دیگر می‌باشد.

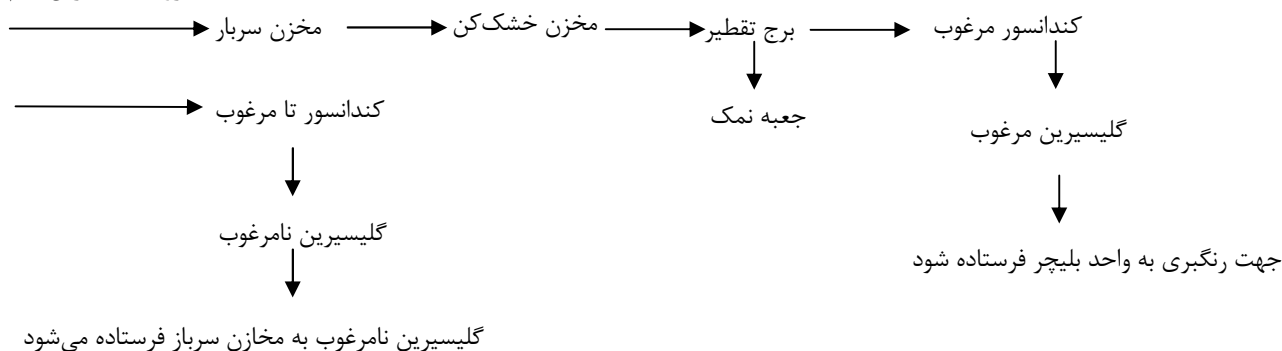
خوراک این واحد گلیسرین خام به‌دست آمده از واحد تبخیر می‌باشد و خروجی آن گلیسرین خالص حداقل ۹۸ درصد به بالا می‌باشد.

$$T=80^{\circ}\text{C}-90^{\circ}\text{C}$$

$$T=110^{\circ}\text{C}-120^{\circ}\text{C}$$

$$T=155^{\circ}\text{C}-170^{\circ}\text{C}$$

کرود (گلیسرین خام)



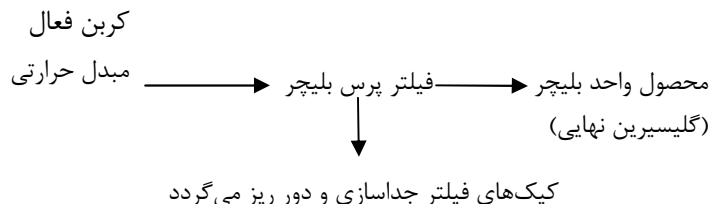
الف) هیچگونه ماده اولیه‌ای در واحد تقطیر مصرف نمی‌شود.

ب) پرت واحد تقطیر حدود ۸ درصد می‌باشد.

۴- واحد بلیچر

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۵)	

عملکرد این واحد رنگبری گلیسرین بدست آمده از واحد تقطیر می‌باشد و خوراک این واحد گلیسرین مرغوب حاصل از واحد تقطیر می‌باشد. فرآیند واحد بلیچر به صورت ذیل می‌باشد:



الف) جهت رنگبری یک بچ گلیسرین (۲/۵ تن گلیسرین) مقدار مصرف کربن برابر است با: (۰/۱-۱/۵) درصد

ب - پرت واحد بلیچر حدود ۱ درصد است.

میزان مصرف کربن بستگی به گرید گلیسرین مورد نظر خواهد بود. بنابراین:

جهت تولید گلیسرین صنعتی به ازاء ۱ تن گلیسرین میزان ۵ کیلوگرم کربن مصرف می‌شود. جهت تولید گلیسرین دارویی (نظامی) به ازاء ۱ تن گلیسرین میزان ۷ کیلوگرم کربن مصرف می‌شود.

۵- واحد پرکنی

عملکرد این واحد پرکنی بشکه‌های ۲۵۰ کیلوگرمی گلیسرین می‌باشد. خوراک این واحد گلیسرین نهایی حاصل از واحد بلیچر می‌باشد.

الف - مواد اولیه مصرفی عبارتند از: (جهت پرکنی ۲۵۰ کیلوگرم گلیسرین)

یک عدد بشکاف فلزی کوتنیگ‌دار (درجه یک یا درجه دو)، یک عدد پلمپ بزرگ و یک عدد پلمپ کوچک،

یک عدد لیبل فارسی و یک عدد لیبل انگلیسی

ب - این واحد پرتی ندارد

لازم به ذکر است که پرت کل واحد گلیسرین (ماده اولیه پساب صابون باشد) حدود ۱۵ درصد در نظر گرفته می‌شود.

فرآیند تولید گلیسرین حاصل از سوئیت واتر:

کلیه مراحل شیه به فرآیند تولید گلیسرین حاصل از پساب صابون می‌باشد تنها تفاوت آنها در پرت کل

سیستم می‌باشد که پرت کل واحد گلیسرین (ماده اولیه سوئیت واتر باشد) حدود ۱۰ درصد در نظر گرفته می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۲۶)	

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

همانطور که گفته شد گلیسرین به دو روش طبیعی و سنتزی تهیه می‌شود که هیچکدام این فرآیندها از نظر مسائل زیست محیطی مسأله‌ای ایجاد نمی‌کنند. فاضلاب خروجی از این واحدها به‌وسیله به‌وسیله فرآیند بیولوژیکی ساده قابل تصفیه هستند و بعضی از مواد اولیه به وسیله جذب بر روی کربن فعال قابل بازیافت هستند. و از نظر اقتصادی، با توجه به برآورد هزینه‌ها بر روی فرآیندهای مختلف تولید گلیسرین، روش طبیعی از هزینه کمتری برخوردار است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۷)	

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید گلیسرین با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	گلیسرین	تن	۲۲۵۰۰	۲۱۰۰۰	۴۷۲۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۴۷۲۵۰۰

۵-۱- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هریک از آنها برای واحد تولیدی گلیسرین محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۲۸)	

۱-۱-۵- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۲۵۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۵۵۰۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۷۰۰		۳۷۴
۳	زمین محوطه	۵۳۰۰۰		۱۱۶۶۰
۴	زمین توسعه طرح	۴۰۰۰۰		۸۸۰۰
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۱۲۰۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۲۶۳۳۵

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید و انبارها	۲۵۰۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۴۳۷۵۰
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۷۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۴۵۰۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان کشی، پارکینگ و فضای سبز	۳۶۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۵۴۰۰
۵	دیوارکشی	۲۳۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۶۹۰
مجموع (میلیون ریال)				۵۴۳۴۰

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	راکتور (جنس: CS)	۱	-	۱۰۰۴۰۰	
۲	راکتور اسیدی کننده (جنس: Monel lined)	۱	-	۱۲۳۵۰۰	
۳	راکتور (جنس: CS)	۱	-	۱۰۰۴۰۰	
۴	کندانسور (جنس تیوب: SS۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۱۰۷۳۰۰	
۵	هیتر (جنس تیوب: CS؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۴۵۹۰	
۶	پیش گرم کن خوراک (جنس تیوب: CS؛ جنس شل: CS)	۱	-	۳۸۸۰۰	
۷	پیش گرم کن آب (جنس تیوب: CS؛ جنس شل: CS)	۱	-	۱۳۲۵۰	
۸	کولر (جنس تیوب: SS۳۱۶؛ جنس شل: SS۳۱۶)	۱	-	۱۴۷۹۰	
۹	تبخیر کننده گلیسرین (۱) (جنس تیوب: SS۳۰۴؛ جنس شل: CS)	۱	-	۱۴۷۹۰	
۱۰	تبخیر کننده گلیسرین (۲) (جنس تیوب: SS۳۰۴؛ جنس شل: CS)	۱	-	۱۴۷۹۰	
۱۱	کندانسور (جنس تیوب: CS؛ جنس شل: CS)	۱	-	۱۰۲۰۰۰	
۱۲	پیش گرم کن برج دفع (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۳۹۹۵۰	
۱۳	هیتر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۴۵۰۰۰	



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید گلیسرین



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

ادامه جدول ۲۰					
۱۴	هیتر بخار (جنس تیوب: CS؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۰۰۰۰	
۱۵	کندانسور برج دفع (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۱۴۱۹۰۰	
۱۶	کندانسور جزئی (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۱۲۴۱۰۰	
۱۷	کولر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۱۲۶۹۸۰	
۱۸	مبدل سرمایش (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۳۵۶۵۰	
۱۹	کریستالایزر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۸۰۳۷۰	
۲۰	کندانسور (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۷۸۰۰۰	
۲۱	کولر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۲۴۰۰	
۲۲	هیتر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۲۴۰۰	
۲۳	اکونومایزر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۳۵۶۴۰	
۲۴	پیش گرم کن (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۱۵۱۰۰۰	
۲۵	کندانسور (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۰۵۰۰۰	
۲۶	کالاندریا (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۳۷۹۰۰	
۲۷	جوش آور (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۲۳۵۲۰	
۲۸	کولر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۲۴۰۰	
۲۹	کالاندریا (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۳۳۹۸۰	
۳۰	جوش آور (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: SS ۳۱۶)	۱	-	۲۳۵۲۰	
۳۱	کولر (جنس تیوب: SS ۳۱۶؛ جنس شل: CS)	۱	-	۲۲۴۰۰	
۳۲	راکتور هیدرولیز (ارتفاع ۷۵ فوت؛ قطر ۳۳ اینچ)	۱	-	۲۴۹۱۰۰	
۳۳	برج دفع اسید چرب (ارتفاع ۱۲ فوت؛ قطر ۸۴ اینچ)	۱	-	۲۵۵۹۳۰	

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۱)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی	



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید گلیسرین



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

ادمه جدول ۲۰

۳۴	برج بازیافت حلال اسید غیراشباع (ارتفاع ۵ فوت؛ قطر ۵۴ اینچ)	۱	-	۷۱۷۵۰
۳۵	برج بازیافت حلال اسید غیر اشباع (ارتفاع ۲۰ فوت؛ قطر ۲۴ اینچ)	۱	-	۶۰۹۷۰
۳۶	برج بازیافت حلال اسید اشباع (ارتفاع ۵ فوت؛ قطر ۴۸ اینچ)	۱	-	۶۰۹۷۰
۳۷	برج بازیافت حلال اسید اشباع (ارتفاع ۲۰ فوت؛ قطر ۱۴ اینچ)	۱	-	۲۷۶۴۰
۳۸	کریستالایزر (جنس: SS۳۰۴)	۱	-	۲۸۶۶۳۰
۳۹	فیلتر (جنس: SS۳۰۴)	۱	-	۱۴۳۶۳۰
۴۰	فیلتر (جنس: CS)	۱	-	۷۱۲۰۰
۴۱	فیلتر (جنس: CS)	۱	-	۲۲۴۸۴۰
۴۲	پمپ	۱	-	۲۰۴۰۰۰
۴۳	پمپ	۱	-	۲۴۷۷۴۰
۴۴	پمپ	۱	-	۳۲۰۱۹۰
۴۵	تانک ذخیره چربی و روغن خام (جنس: CS)	۶	۳۰۷۶۶۵۰۰	
۴۶	تانک ذخیره سود (جنس: CS)	۲	۱۱۳۸۰۵۵	
۴۷	تانک ذخیره اسید سولفوریک (جنس: CS)	۱	۱۰۶۳۹۶۰	
۴۸	تانک نواسلن گیر چربی و روغن (جنس: CS)	۲	۱۵۰۱۱۸۰	
۴۹	تانک ذخیره گیر چربی و روغن (جنس: CS)	۶	۶۳۸۳۷۶۶۵	
۵۰	تانک ذخیره آب شیرین (جنس آلومینیوم)	۱	۲۶۴۰۰۰	
۵۱	تانک نواسان گیر خوراک تبخیر کننده (جنس: CS)	۱	۲۲۰۷۷۰	
۵۲	تانک ذخیره کندانس (جنس: CS)	۱	۲۲۰۷۷۰	

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۳۲)	



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

تولید گلیسرین



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

ادامه جدول ۲۰					
۵۳	تانک ذخیره گلیسرین (جنس آلومینیوم)	۲	۸۴۷۸۸۰		
۵۴	تانک ذخیره اسید چرب خام (جنس آلومینیوم)	۵	۳۴۰۳۴۰۰		
۵۵	تانک ذخیره پساب (جنس آلومینیوم)	۱	۲۶۴۰۰۰		
۵۶	تانک ذخیره اسید چرب تقطیر شده (جنس آلومینیوم)	۳	۴۳۲۴۶۷۰		
۵۷	تانک ذخیره حلال (الکل) (جنس: CS)	۱	۵۶۹۰۳۰		
۵۸	تانک ذخیره سردساز (جنس: CS)	۱	۵۵۹۰۳۰		
۵۹	تانک ذخیره حلال شستشو (جنس آلومینیوم)	۱	۶۷۰۶۸۰		
۶۰	تانک نوسان گیر حلال (جنس آلومینیوم)	۱	۶۷۰۶۸۰		
۶۱	تانک ذخیره اسید چرب اشباع (جنس آلومینیوم)	۲	۴۰۸۶۸۱۰		
۶۲	تانک ذخیره اسید چرب غیر اشباع (جنس آلومینیوم)	۲	۴۰۸۶۸۱۰		
۶۳	ناکات درام (جنس: ۳۰۴SS)	۱	۱۷۲۶۰		
۶۴	تانک هوازدا (جنس: CS)	۱	۷۲۵۵۰		
۶۵	تانک آب زدا (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۴۴۵۵۰		
۶۶	فلاش درام (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۲۷۷۲۰		
۶۷	تانک هوازدا ی اسید چرب (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۸۳۲۹۵		
۶۸	سیلکون (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۱۹۹۷۹۰		
۶۹	تانک نوسان گیر اسید چرب (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۴۴۵۵۰		
۷۰	تانک تصفیه (جنس: ۳۰۴SS)	۱	۱۷۳۹۰		
۷۱	تانک حلال شستشو (جنس: ۳۰۴SS)	۱	۳۶۶۱۰		
۷۲	تانک (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۶۵۲۸۵		
۷۳	تانک تصفیه (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۱۷۳۰۰		
۷۴	تانک (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۸۳۲۹۲		

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)

ادامه جدول ۲۰					
۷۵	تانک شستشوی چربی و روغن (جنس: ۳۰۴SS)	۱	۳۴۸۳۵۰		
۷۶	تانک تصفیه گلیسرین (جنس: CS)	۲	۹۱۶۰۰		
۷۷	تانک کریستال های مایع (جنس: ۳۱۶SS)	۱	۶۰۷۹۰		
۷۸	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه اندازی (۱۰ درصد کل)	-	۶۰۹۰۰۰۰۰۰	-	
۷۹	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)	-	۱۲۱۸۰۰۰۰۰۰	-	
مجموع (ریال)				۱۴۸,۶۲۸,۲۱۸,۰۰۰	

۳-۱-۵- هزینه های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی های فرآیند و محدودیت های منطقه ای و زیست محیطی انجام می گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۱): هزینه های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱۵۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۰۰۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۳۰۰۰
۴	روشنایی	۱۳۰۰
۵	ژنراتور برق	۲۳۰
	تجهیزات بخار	۳۵۰
مجمع (میلیون ریال)		۷۳۸۰

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

۴-۱-۵- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد تولید گلیسرین در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۲): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۲۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۳۰
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۲۰	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰۰
۴	تجهیزات اداری	۲۰ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۵	خودرو سبک	۵	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۷۵۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)		-	۲۰۲۰

۵-۱-۵- هزینه های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد تولید گلیسرین ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	رشته	۲ رشته ۳ فاز ۲۰۰ آمپر ۴ رشته تک فاز ۱۲۵ آمپر	۲۴۰۰۰۰۰۰ ۱۲۰۰۰۰۰۰	۳۶۰
۲	انشعاب آب	اینچ	۴	—	۱۲۰
۳	انشعاب گاز	اینچ	۴	—	۱۶۰
۴	انشعاب تلفن	خط	۱۰	۲۰۰۰۰۰۰	۲۰
مجموع (میلیون ریال)					۶۶۰

۵-۱-۶- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های قبل از بهره برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه های آموزش پرسنل و راه اندازی آزمایشی و ... می باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۴): هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۰۰
۲	آموزش پرسنل	۳۳۰
۳	راه اندازی آزمایشی	۱۴۰۰
۴	کنترل کیفیت ساخت و راه اندازی ماشین آلات	۵۵۰
۵	حقوق پرسنل (قبل از بهره برداری)	۴۸۰
۶	ثبت شرکت و اخذ مجوز	۳۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۳۲۶۰

با توجه به جداول ۱۸ الی ۲۴ کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۲۵): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار
۱	زمین	۲۶۳۳۵	
۲	ساختمان‌سازی	۵۴۳۴۰	
۳	تأسیسات	۷۳۸۰	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۰۲۰	
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۱۴۸۶۲۸	
۶	حق انشعاب	۶۶۰	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۳۲۶۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۸۰۵۰	
	جمع	۲۵۰۶۷۳	
	مجموع (میلیون ریال)		۲۵۰۶۷۳

۲-۵- هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هریک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	چربی و پیه	-	کشتارگاه‌های سراسر ایران		۱/۳۹	۲۳/۵۸۰/۰۰۰	۳۰۶۵۴۰
۲	اسید سولفوریک	-	-	۱۶۰	-	۵۸۵/۰۰۰	۹۳۶
۳	مواد افزودنی	-	-	-	-	-	۳۴۹۵
مجموع (میلیون ریال)							۳۱۰۹۷۱

جدول (۲۷): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۲	۸/۰۰۰/۰۰۰	۲۲۴
۲	مدیر واحدها	۴	۶/۰۰۰/۰۰۰	۳۳۶
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۱۸	۳/۵۰۰/۰۰۰	۸۸۲
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۱۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۴
۵	کارگر ماهر	۶	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۲
۶	کارگر ساده	۲۱	۲/۵۰۰/۰۰۰	۷۳۵
۷	خدماتی	۷	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۴۵
۸	حسابدار	۱	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲
۹	انبار دار	۳	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۰۵
۱۰	نگهبان	۲	۲/۵۰۰/۰۰۰	۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۳۳۹۵

جدول (۲۸): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	KWh	۱۴۰۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۱۰۵۰
۲	آب مصرفی	m ^۳	۴۰۰	۷۰۰		۸۴
۳	تلفن	پالس	۱۳۰۰	۴۰		۱۵
۴	سوخت	m ^۳	۲۵۰	۲۶۰		۲۰
مجموع (میلیون ریال)						۱۱۶۹

جدول (۲۹): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۱۳۶۰۰	۵	۶۸۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۴۸۶۲۸	۱۰	۱۴۸۶۳
۳	تأسیسات	۷۳۸۰	۱۰	۷۳۸
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۰۲۰	۱۵	۳۰۳
مجموع (میلیون ریال)				۱۶,۵۸۴

جدول (۳۰): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات (%)	هزینه تعمیرات (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۱۳۶۰۰	۵	۶۸۰
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۱۴۸۶۲۸	۱۰	۱۴۸۶۳
۳	تأسیسات	۷۳۸۰	۷	۵۱۷
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۲۰۲۰	۱۰	۲۰۲
مجموع (میلیون ریال)				۱۶۲۶۲

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۱۷۵۴۷۱	۱۰	۸۷۷۴
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۲۳۰۰۰	۱۲	۲۷۶۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۱۵۳۴

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۳۱۰۹۷۱	
۲	نیروی انسانی	۳۳۹۵	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۱۱۶۹	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۱۶,۵۸۴	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۱۶۲۶۲	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۱۱۵۳۴	
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی			
گزارش نهایی		مرداد ۱۳۸۷	
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)	

ادامه جدول ۳۲			
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۹۴۵۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۷۳۰	
۹	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۱۸۵۰۰	
جمع		۳۸۸۵۹۵	
مجموع (میلیون ریال)		۳۸۸۵۹۵	

۳-۵- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)

جدول (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۷۴۰	
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۳۵۶۳۶	۳۲۷۸۵۰۰۰
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۵۶۶	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۱۹۵	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۲۷۱۰	
۶	استهلاک	۲ ماه	۲۷۶۴	
۷	تسهیلات دریافتی	۱,۵ ماه	۱۴۴۲	
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۱ ماه	۲۴۰۶	
جمع				
مجموع (میلیون ریال)			۴۶۰۰۰	

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید گلیسرین شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۲۵۰۶۷۳
۲	سرمایه در گردش	۴۶۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۲۹۶۶۷۳

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)

– نحوه تأمین سرمایه

برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۵): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)	
سرمایه ثابت	۲۵۰۶۷۳	۷۰	۱۷۵۴۷۱	۷۵۲۰۲
سرمایه در گردش	۴۶۰۰۰	۵۰	۲۳۰۰۰	۲۳۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)			۱۹۸۴۷۱	۹۸۲۰۲

۵-۶- شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید گلیسرین محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{۳۸۸۵۹۵۰۰۰۰۰}{۲۲/۵۰۰/۰۰۰} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

ریال ۱۷۲۷۱ = قیمت تمام شده واحد کالا

– سود ناخالص سالیانه:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)

میلیون ریال ۸۳۹۰۵ = سود ناخالص سالیانه $\Rightarrow$ هزینه سالیانه کل - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد} = ۲۱,۵۹ = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد} = ۱۷,۷۶ = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

- نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} = ۲۸,۲۸ = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

- مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال} = ۳,۵۴ = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} \Rightarrow \frac{۱۰۰}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

- درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \text{درصد} = ۱۲,۱ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۴۴)	

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{ریال } ۲۵۰۶۷۳۷۵۰۰۰ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{ریال } ۳۹۵۵۶۴۰۰۰ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

مرداد ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۴۵)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر – معاونت پژوهشی	

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

۱- چربی و پیه خام

چربی و پیه خام در حال حاضر در کشتارگاه‌های سطح کشور تولید می‌شود. که در بررسی‌های انجام شده مشخص شد کشتارگاه‌های شهرداری سالانه ۲۰ هزار تن چربی گاوی فراهم می‌نمایند.

۲- اسید سولفوریک: در حال حاضر علاوه بر مجتمع‌های بزرگ پتروشیمی کشور در واحدهای کوچک تولید می‌شود. در شهرستان‌های آذربایجان غربی، شرقی، تهران، خراسان رضوی، خوزستان، زنجان، سمنان و غیره جمعاً ۴۰۱۹۳۵ تن تولید می‌شود.

۳- روغن نارگیل: در حال حاضر در داخل کشور تولید نمی‌شود.

۴- سود سوزآور: در حال حاضر در کشور علاوه بر شرکت‌های کوچک و متفرقه در شرکت‌های پتروشیمی آبادان، بندر امام و شیراز نیز تولید می‌شود. همچنین در شهرستان‌های آذربایجان غربی، اصفهان، خراسان رضوی، خوزستان و غیره که در حال حاضر مقدار ۲۸۰۸۵۹ تن تولید می‌شود.

۵- آلایل کلراید: تولید کننده یا طرح در دست اجرا برای تولید این محصول در کشور وجود ندارد.

۶- کلرین: کلر در حال حاضر در کشور تولید می‌شود اما طرح در دست اجرا برای تولید این محصول در کشور شناخته نشده است.

۷- آهک: در حال حاضر در کشور به مقدار زیاد تولید می‌شود.

۸- پروپیلن: در حال حاضر در کشور در شرکت‌های پتروشیمی بندر امام، اراک و تبریز تولید می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

همانطور که گفته شد، در بین فرآیندهای گفته شده، فرآیند تولید گلیسیرین طبیعی از عمومیت بیشتری برخوردار است و بیش از ۸۳ درصد از ظرفیت کارخانجات تولید گلیسیرین در جهان مربوط به تولید گلیسیرین طبیعی (تولید از چربی و روغن)، به عنوان محصول جانبی تولید اسیدهای چرب در جهان می‌باشد. طرح‌های جدید تولید گلیسیرین نیز بیشتر از این روش برای تولید گلیسیرین استفاده می‌نمایند. از نظر اقتصادی، هزینه انجام شده بر روی فرآیند تولید گلیسیرین از روش طبیعی مقرون به صرفه‌تر از بقیه روش‌ها می‌باشد.

با توجه به بررسی‌های به دست آمده در بین دو روش چربی‌های گیاهی و چربی‌های حیوانی (پیه)، تولید گلیسیرین به عنوان محصول جانبی کارخانجات تولید اسید چرب با استفاده از روش چربی‌های حیوانی و به وسیله هیدرولیز، به دلیل نیاز بیشتر کشور به اسیدهای چرب تولیدی از این روش، پیشنهاد می‌گردد. ظرفیت پیشنهادی برای ساخت کارخانه تولید اسید چرب با توجه به نتایج به دست آمده در بخش بازار مصرف‌کنندگان اسید چرب و گلیسیرین در سطح کشور پراکنده می‌باشند، همچنین درصدی از اسید چرب تولیدی برای صادرات در نظر گرفته شده است. امکان تأمین مواد اولیه این طرح به راحتی امکان‌پذیر می‌باشد، در محل احداث این طرح محدودیت خاصی وجود ندارد، اما در کل پیشنهاد می‌شود که محل احداث این طرح در مناطق مرکزی کشور و نزدیک به راه‌های ترانزیت اصلی کشور باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۷)

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

واحد گلیسرین به صورت سه شیفت ۸ ساعته فعال می‌باشد که در جداول زیر نشان داده شده است.

جدول (۳۶): پرسنل تولیدی

ردیف	عنوان شغلی	مدرک تحصیلی	تعداد
۱	رئیس کارخانه	فوق لیسانس یا دکتری	۱
۲	مدیر	لیسانس یا فوق لیسانس	۲
۳	رئیس	لیسانس یا فوق لیسانس	۵
۴	مهندس	لیسانس یا فوق لیسانس	۹
۵	تکنسین	فوق دیپلم	۱۲
۶	کارگر	دیپلم	۲۱
۷	نگهبان	دیپلم	۴
۸	باغبان	دیپلم	۱
مجموع			۵۵

جدول (۳۷): پرسنل اداری

ردیف	عنوان شغلی	مدرک تحصیلی	تعداد
۱	مدیر عامل	فوق لیسانس یا دکتری	۱
۲	مدیر	لیسانس یا فوق لیسانس	۲
۳	رئیس	لیسانس یا فوق لیسانس	۴
۴	کارمند اداری	فوق دیپلم	۶
۵	راننده	دیپلم	۱
۶	منشی	دیپلم	۱
مجموع			۱۵

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

برق: میزان مصرف برق مورد نیاز طرح با توجه به مصرف ماشین آلات و تأسیسات و همچنین نیاز به روشنایی محوطه و ساختمانها و ۱۴۰۰ KWh برآورده شده است. این توان از شبکه برق سراسری کشور قابل تأمین است. هزینه انشعاب و تجهیزات انتقال برق معادل ۱۰۵۰ میلیون ریال در سال برآورد می‌گردد.

آب: در این طرح آب زیادی برای انجام فرآیند نیاز هست. ضمناً جهت نیازهای بهداشتی و آشامیدنی کارکنان و نیز برای آبیاری فضای سبز نیاز به آب هست. میزان مصرف آب $400 m^3$ برآورد می‌شود که اگر کارخانه در شهرک صنعتی تأسیس شود می‌توان آن را از طریق شبکه لوله کشی شهرک صنعتی تهیه کرد. در غیر این صورت بایستی اقدام به حفر یک چاه متناسب با منطقه احداث طرح نمود.

سوخت: در این فرآیند به دمای بالایی نیاز است (حدوداً ۵۰۰ درجه فارنهایت). علاوه بر آن جهت تأسیسات گرمایشی ساختمان‌های اداری نیاز به سوخت هست. خوشبختانه در بیشتر شهرک‌های صنعتی شبکه لوله کشی گاز وجود دارد. گاز هم یک سوخت ارزان و هم با آلودگی پائین است. اگر منطقه ای که کارخانه در آن احداث می‌شود فاقد شبکه لوله کشی گاز باشد از گازوئیل به عنوان سوخت استفاده می‌شود هزینه لوله کشی و انشعاب گاز ۴۵۰۰۰۰۰۰ ریال برآورد می‌شود.

امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم: این طرح نیازمند ۱۰ خط تلفن، یک خط فاکس و یک خط اینترنت می‌باشد. اگر کارخانه در شهرک صنعتی باشد، به راحتی قابل تأمین است و هزینه آن معادل ۴۰ میلیون ریال برآورد می‌شود.

حمل و نقل مواد اولیه و محصولات: مواد اولیه و محصولات کارخانه به وسیله کامیون جا به جا خواهند شد. از این رو بهتر است که کارخانه در مسیر اصلی راه‌های ترانزیت کشور باشد.

عبور و مرور کارکنان: جهت رفت و آمد مدیران خودروهای سواری و رفت و آمد سایر کارکنان مینی بوس در نظر گرفته شده است. بنابراین؛ محل اجرای طرح باید دارای جاده‌های مناسب برای عبور و مرور مینی بوس و سواری باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی	صفحه (۴۹)	

راه آهن، فرودگاه و بندر : برخی از روغن‌ها مانند روغن نارگیل کاملاً وارداتی هستند و نیز برخی از واحدهای بزرگ اسید سولفوریک در جنوب کشور قرار دارند. از سوی دیگر چون ممکن است زمینه صادرات برخی از محصولات نیز فراهم باشد نزدیکی به راه آهن می‌تواند برای حمل و نقل مفید باشد. نزدیکی به فرودگاه در این طرح لزومی ندارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۰)

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

۱۰-۱- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین‌آلات از خارج از کشور تامین می‌شود. این ماشین‌آلات پس از تست‌های اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین‌آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین‌آلات خارجی می‌باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می‌شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می‌باشند. خوشبختانه در سال‌های اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوق‌هایی برای آن‌ها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

۱۰-۲- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها پرداخت می‌شود.

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر - معاونت پژوهشی	صفحه (۵۱)	

می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

- علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۲)

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

با توجه به اینکه ماده اولیه اصلی برای تولید گلیسرین چربی و پیه خام می‌باشد و شهرهایی مانند استان فارس که از لحاظ دامپروری غنی می‌باشد و همچنین شهرهایی که دارای پتروشیمی‌های وسیع و تولیدکننده اسیدسولفوریک و سودسوزآور می‌باشند مانند تبریز مناسب می‌باشد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۳)

۱۲- منابع و مآخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات جیانا‌زا
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- شرکت ملی پتروشیمی ایران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	مرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۴)