



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح بی کربنات آمونیوم

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مرداد ماه ۱۳۸۶



فهرست مطالب

شماره صفحه	شرح
	۱- معرفی محصول
۱	۱-۱- نام و کد محصول
۳	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی
۳	۱-۳- شرایط واردات
۳	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد
۴	۱-۵- قیمت داخلی و جهانی محصول
۴	۱-۶- موارد کاربرد
۷	۱-۷- کالای جایگزین
۷	۱-۸- اهمیت استراتژیک کالا
۷	۱-۹- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول
۸	۱-۱۰- شرایط صادرات
	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
۹	۲-۱- بررسی واحدهای موجود
۱۱	۲-۲- بررسی وضعیت طرح های در دست اجرا
۱۲	۲-۳- بررسی روند واردات
۱۲	۲-۴- بررسی روند مصرف
۱۵	۲-۵- بررسی روند صادرات
۱۵	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات
۱۵	۳- روشهای مختلف تولید
۱۹	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی
۱۹	۵- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی
۲۳	۶- برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین
۲۳	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۲۴	۸- تامین نیروی انسانی
۲۵	۹- تعیین میزان یوتیلیتی مورد نیاز واحد
۲۵	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۲۷	۱۱- تجزیه و تحلیل
۲۹	مراجع و منابع مطالعاتی

خلاصه طرح

بی کربنات آمونیوم	نام محصول	
۱۰۰۰ تن	ظرفیت پیشنهادی طرح	
صنایع غذایی، مواد دارویی، نمک های آمونیوم، مواد اطفاء حریق، تقویت کننده خاک و کود و...	موارد کاربرد	
محلول آمونیاک	مواد اولیه مصرفی عمده	
۲۸۰۰ تن	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۱۸	اشتغال زایی (نفر)	
۲۵۰۰	زمین مورد نیاز (m ^۲)	
۲۲۰	اداری (m ^۲)	زیربنا
۵۰۰	تولیدی (m ^۲)	
۲۰۰	انبار (m ^۲)	
۱۷۰۰ تن	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۹۳۰۰	آب (m ^۳)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۴۰۰	برق (kw)	
۱۸۲۱۶۰	گاز (m ^۳)	
-	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۹۳۴۱	ریالی (میلیون ریال)	
۹۳۴۱	مجموع (میلیون ریال)	
تهران، اصفهان، تبریز، شیراز یا مشهد	محل پیشنهادی اجرای طرح	



۱- معرفی محصول

۱-۱- نام و کد محصول

آمونیوم بی کربنات در دمای اتاق پودر سفید و کریستالی با بوی کم آمونیاک است. این ماده در آب حل شده و محلول نسبتاً قلیایی تشکیل می دهد.

بی کربنات آمونیوم دارای دو گرید زیر می باشد:

❖ گرید صنعتی (Chemical Grade)

❖ گرید خوراکی (Food Grade)

حلالیت بی کربنات آمونیوم در آب با افزایش دما افزایش یافته و نیز این واکنش یک واکنش گرماگیر بوده و باعث کاهش دمای آب می شود. جدول ۱-۱ حلالیت بی کربنات آمونیوم در آب را نشان می دهد.

جدول ۱-۱- میزان حلالیت بی کربنات آمونیوم در آب در دماهای مختلف

۳۳۳/۲	۳۲۳/۲	۳۱۳/۲	۳۰۳/۲	۲۹۳/۲	۲۸۳/۲	۲۷۳/۲	T _k
۳۷/۲	۳۱/۶	۲۶/۸	۲۲/۱	۱۷/۸	۱۳/۹	۱۰/۶	درصد وزنی

آمونیوم بی کربنات در استون و الکل ها نا محلول می باشد. این ماده در محدوده دمایی ۶۰°C - ۳۶°C به آمونیاک و دی اکسید کربن و آب تجزیه می شود [۱].

آمونیوم بی کربنات با وزن مولکولی $۷۹/۰۶ \text{ gr/mole}$ یک ماده سوزاننده پوست، چشم و سیستم تنفسی می باشد. این ماده غیر قابل احتراق و غیر سمی است.



در جدول ۱-۲ برخی از خواص بی کربنات آمونیوم ارائه شده است.

جدول ۱-۲- خواص بی کربنات آمونیوم

نام سیستماتیک	آمونیوم بی کربنات
سایر نامها	آمونیوم هیدروژن کربنات، آمونیوم کربنات اسید، منو آمونیوم کربنات، نمک اسید کربنات منو آمونیوم
فرمول مولکولی	NH_4HCO_3
وزن مولکولی	79/0553 Gr / mole
شماره CAS	1066-33-7
حلالیت (در آب)	17/4٪ در 20°C
دانسیته	1/586 Gr / cm ³
نقطه ذوب	در 106°C تصعید می شود.
فرمول گسترده آمونیوم بی کربنات	NH_4^+

بی کربنات آمونیوم باید در بشکه های فولادی یا کیسه های گونی با لایه داخلی پلی اتیلن بسته بندی

گردد و در حرارت پایین تر از 15°C نگهداری شود.

طبق اطلاعات اخذ شده از وزارت صنایع، کد آیسک بی کربنات آمونیوم ۲۴۱۲۱۶۶۳ می باشد [۱۰].



۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

طبق اطلاعات موجود در کتاب ((آمار واردات و صادرات گمرک جمهوری اسلامی ایران)) تعرفه گمرکی مجزایی برای ((بی کربنات آمونیوم)) ثبت نشده و تبادلات تجاری این ماده از طریق تعرفه ۲۸۳۶/۱۰/۰۰ تحت عنوان ((کربنات آمونیوم تجاری و سایر کربنات های آمونیوم)) انجام می شود [۹].

۱-۳- شرایط واردات

حقوق پایه طبق ماده (۲) قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی میباشد و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین میشود، حقوق ورودی اطلاق می شود. حقوق ورودی برای تعرفه ۲۸۳۶/۱۰ (کربنات آمونیوم تجاری و سایر کربنات های آمونیوم) ، ۱۰٪ می باشد [۹].

۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد

۱-۴-۱- استاندارد ملی

براساس اطلاعات اخذ شده از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران کد استاندارد ملی بی کربنات آمونیوم ICS می باشد. در ادامه شماره و موضوع استاندارد ملی ارائه شده است [۸].

۶۹۹۰ مواد افزودنی، کربنات آمونیوم، تعیین میزان آرسنیک

۶۹۹۱ مواد افزودنی، کربنات آمونیوم، تعیین مقدار نیتروژن آمونیاکی



۱-۴-۲- استاندارد بین المللی

برخی از استانداردهای بین المللی بی کربنات آمونیوم عبارتند از [۳]:

ASTM F1۴۶	شرایط دمایی تولید بی کربنات آمونیوم جهت مصارف خوراکی
ASTM D1۳۰۱	آنالیز ویژگیهای بی کربنات آمونیوم
BS ۴۳۵۹	روش های آزمون تعیین خلوص بی کربنات آمونیوم
BS ۵۷۲۶-۲	روش های آزمون بررسی خواص بی کربنات آمونیوم از نظر بیولوژیکی
ASTM D ۴۶۰۳	روش های آزمون تعیین میزان ویسکوزیته محلول بی کربنات آمونیوم

۵-۱- قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

۱-۵-۱- قیمت داخلی

بر اساس مذاکرات انجام شده با تولید کنندگان بی کربنات آمونیوم، تولید این کارخانجات بر اساس گرید سفارشی مشتری (گرید خوراکی یا صنعتی) می باشد. متوسط قیمت داخلی این ماده ۵۵۰۰ ریال بر کیلوگرم می باشد.

۱-۵-۲- قیمت جهانی

بر اساس بررسی های انجام شده، متوسط قیمت جهانی بی کربنات آمونیوم در سال ۲۰۰۵ میلادی حدود ۰/۷ دلار بر کیلوگرم بوده است.

۱-۶- موارد کاربرد

همانطور که قبلا گفته شد، بی کربنات آمونیوم دارای دو گرید صنعتی و خوراکی بوده و اغلب برای افزایش کیفیت محصول نهایی به عنوان ماده افزودنی، در صنایع مختلف بکار می رود.



یکی از کاربردهای آن به عنوان عامل تخمیر و ورآوردن (Leavening agent) در تولید نان، بیسکوئیت و شیرینی می باشد. در این فرآورده ها بی کربنات آمونیوم تحت دمای تقریباً پایین ($60^{\circ}\text{C} - 36^{\circ}\text{C}$) به مواد اولیه تولید یعنی به گاز کربنیک و گاز آمونیاک تجزیه شده و سپس از محصولات خارج می شوند. در واقع هیچ باقیمانده جامدی از خود باقی نمی گذارد [۳]. همچنین تخمیر دارای مزایای زیر می باشد:

❖ میکروارگانسیم های تولید شده در فرآیند تخمیر خواص متابولیک نیز داشته و سازنده چند نوع از ویتامینهای گروه B هستند.

❖ در حین عمل تخمیر، الکل و اسید تولید شده موجب توقف رشد و نابودی میکروارگانسیم های پاتوژن گردیده و بهداشت خمیر و نان را تقویت می کند.

❖ در حین عمل تخمیر، مواد معطری تولید می شود که سبب ایجاد طعم و عطر مطبوع در نان می گردد.

❖ کاهش pH به علت تولید اسید و ایجاد حالت کلوئیدی گلوتن موجب ماندگاری بیشتر نان می شود.

از دیگر کاربردهای آن می توان کاربرد این ماده در تولید مواد دارویی، نمکهای آمونیوم، مواد و ترکیبات اطفاء حریق را نام برد. بی کربنات آمونیوم دارای خواص تقویت کنندگی خاک و کود (fertilizer) می باشد ولی از این نظر خواص آن قابل رقابت با سایر ترکیبات آمونیوم دار نمی باشد. این ماده اغلب بعنوان کود نیتروژنه ارزان در چین استفاده می شد. اما اکنون بعلت کیفیت نسبتاً پایین و ناپایداری بی کربنات آمونیوم، با اوره جایگزین شده است.

کاربرد مهم دیگر این ترکیب به عنوان پاک کننده و زداینده رسوبات لوله های مبدل های حرارتی و بویلرها می باشد. در این حالت بی کربنات آمونیوم با رسوبات کلسیم واکنش داده و آن را در خود حل می کند. در صورتیکه لایه رسوبات نازک باشد بی کربنات آمونیوم به تنهایی کفایت می کند در غیر اینصورت مخلوط آن با اسید کلریدریک رقیق نتیجه مطلوبی می دهد [۳].



امروزه بی کربنات آمونیوم بطور وسیع در صنایع پلاستیک و کائوچو، ساخت سرامیک، دباغی چرم و بعنوان ماده اولیه در سنتز کاتالیست ها بکار می رود.

همچنین از این ترکیب به منظور گریس زدایی (Degreasing) از منسوجات، ساخت لاستیک های اسفنجی (Sponge Rubber) و در تهیه کود گیاهی (Compost) استفاده می شود.
 بطور خلاصه بی کربنات آمونیوم در موارد زیر مصرف می شود [۳]:

۱- عامل تخمیر در مواد غذایی مانند نان

۲- مواد دارویی

۳- نمک های آمونیوم

۴- مواد اطفاء حریق

۵- تقویت کننده خاک و کود

۶- پاک کننده رسوبات

۷- لاستیک های اسفنجی

۸- کود گیاهی

۹- سرامیک سازی

۱۰- صنایع پلاستیک و کائوچو

۱۱- دباغی چرم

۱۲- سنتز کاتالیست



۷-۱- کالای جایگزین

همانطور که گفته شد بی کربنات آمونیوم طیف مصرف گسترده ای دارد و در برخی از این کاربردها قابل جایگزینی با مواد دیگر می باشد.

بی کربنات آمونیوم به عنوان تقویت کننده خاک و کود قابل جایگزینی با اوره می باشد. زیرا خواص اوره در مقایسه با آمونیوم هیدروژن کربنات مطلوب تر است. همچنین به جای مصرف این ماده در صنایع غذایی برای تخمیر می توان از بی کربنات سدیم یا جوش شیرین استفاده کرد.

۸-۱- اهمیت استراتژیک کالا

گرچه اهمیت صنعتی و غذایی بی کربنات آمونیوم بر همگان واضح است ولی به لحاظ سادگی روش تولید و عدم نیاز به دانش فنی تولید، در حال حاضر بی کربنات آمونیوم بعنوان یک کالای حیاتی و استراتژیک شناخته نمی شود.

۹-۱- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول

با توجه به کاربرد متنوع، فرآیند تولید آسان، در دسترس بودن مواد اولیه برای تولید بی کربنات آمونیوم و همچنین وفور تولیدکنندگان در سراسر جهان، ارائه اطلاعات مجزا راجع به این ماده امکان پذیر نمی باشد. بنابراین در ادامه اسامی برخی از تولیدکنندگان آمونیوم هیدروژن کربنات ارائه شده است [۴]. عمدتاً تولیدکنندگان این ماده در جهان بصورت محلی می باشند.

در جدول ۳-۱ اسامی برخی از تولیدکنندگان بی کربنات آمونیوم ارائه شده است.



جدول ۳-۱- تولیدکنندگان بی کربنات آمونیوم [۴]

کشور	تولید کننده
آلمان	Honeywell Specialty Chemicals Seelze
	SIGMA-ALDRICH Chemie GmbH
چین	Acroyali Holdings Qingdao Co., Ltd
	Xiamen Topusing Chemical Co., Ltd.
	Qingdo lambert holdings
آمریکا	Independent Chemical Corp.
	Vitusa Products Inc.
هلند	CHEM ۲۰۰۴ B.V.

۱-۱۰- شرایط صادرات

در کتاب مقررات صادرات و واردات شرایط خاصی برای صادرات این کالا، با تعرفه ۲۸۳۶/۱۰، ذکر نشده است [۹] ولی جهت ورود به بازار های جهانی می بایست محصول تولیدی از استانداردهای لازم برخوردار بوده و قابلیت رقابت در بازار را داشته باشد.

طبیعی است که در تولید و صادرات بی کربنات آمونیوم به عنوان افزودنی ماده غذایی استانداردهای مورد نظر مشتری و استانداردهای اجباری این کالا باید کاملاً رعایت گردد.



۲- وضعیت عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولیداز آغاز برنامه سوم تا کنون و محل احداث واحدها

و تعداد آنها

اطلاعات اخذ شده از وزارت صنایع و معادن (معاونت توسعه صنعتی- دفتر آمار و اطلاع رسانی) در مورد

واحدهای تولیدکننده بی کربنات آمونیوم در جدول ۲-۱ ارائه شده است [۱۰].

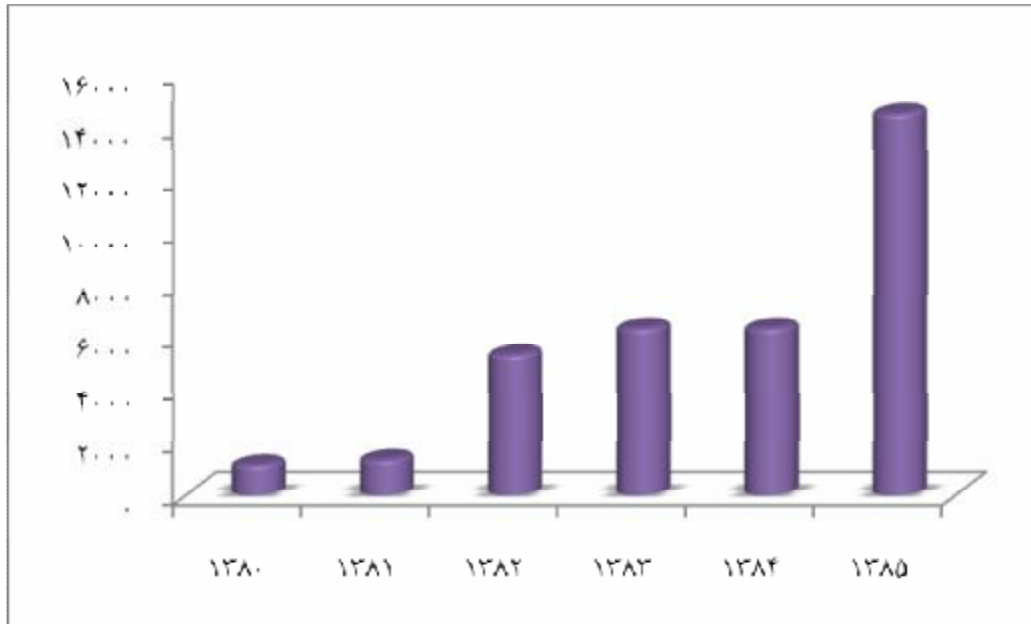
جدول ۲-۱- واحدهای تولیدکننده بی کربنات آمونیوم [۱۰]

ظرفیت(تن)	تولیدکننده	استان
۲۰۰	افشین نوfer	آذربایجان شرقی
۷۰۰	محمد خانکشی زاده	
۲۰۰	یونس سالم سفید خوان	
۲۵۰	قاسم معاصرو سولماز نعم	آذربایجان غربی
۴۰۰۰	ابوالفضل تبریزی	خراسان رضوی
۲۷۰۰	آرتیمان گسترنگین	خوزستان
۱۰۰۰	فرقان شیمی شیراز	فارس
۵۰۰	شکوه شیمی شکوهیه	قم
۵۰۰۰	به گل افرای کرمان	کرمان
۱۴۵۵۰	-	مجموع

روند ظرفیت تولید در سالهای ۱۳۸۵-۱۳۸۰ در جدول ۲-۲ ارائه شده است [۱۰].

جدول ۲-۲- روند ظرفیت تولید بی کربنات آمونیوم- تن

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
ظرفیت	۱۱۵۰	۱۳۵۰	۵۳۵۰	۶۳۵۰	۶۳۵۰	۱۴۵۵۰

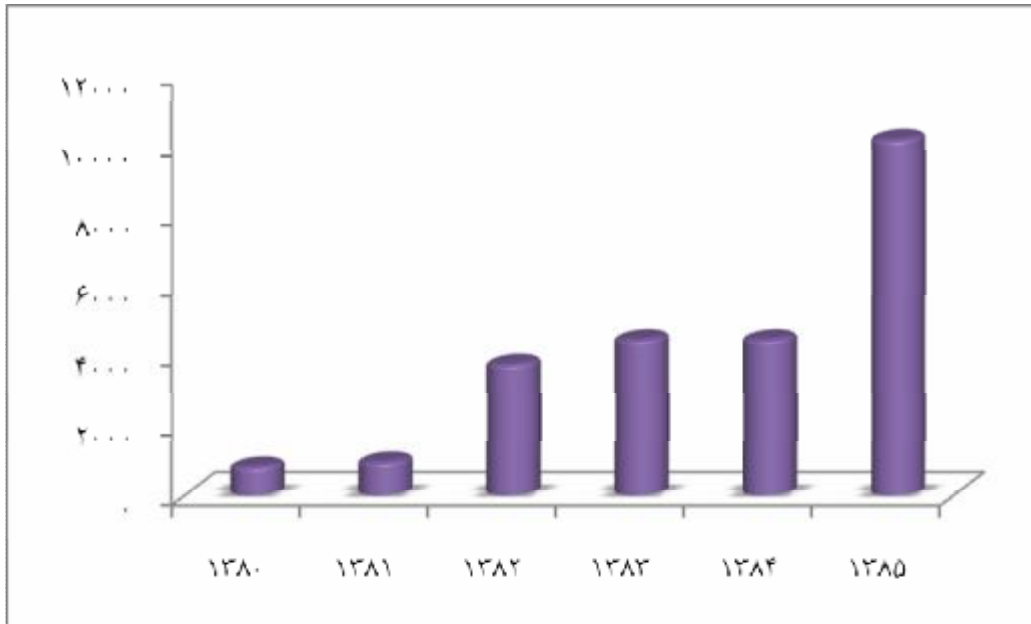


نمودار ۱-۲- روند ظرفیت تولید بی کربنات آمونیوم در سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵ - تن

طی مذاکرات انجام شده با تولیدکنندگان بی کربنات آمونیوم، بهره تولید در این صنعت ۷۰ درصد بوده که نشاندهنده وضعیت نسبتاً مناسب این صنعت می باشد. بنابراین در حال حاضر سالانه ۱۰۱۸۵ تن بی کربنات آمونیوم در کشور تولید می شود. در جدول ۳-۲ روند تولید این ماده در سالهای گذشته ارائه شده است.

جدول ۳-۲- روند تولید بی کربنات آمونیوم در سالهای گذشته - تن

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید	۸۰۵	۹۴۵	۳۷۴۵	۴۴۴۵	۴۴۴۵	۱۰۱۸۵



نمودار ۲-۲- روند تولید بی کربنات آمونیوم در سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵ - تن

۲-۲- بررسی وضعیت طرح های در دست اجرا

در جدول ۲-۴ اطلاعات مربوط به طرح های در دست اجرای مطابق آمار مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن ارائه شده است. در این جدول اسامی مجوزهای صادر شده از سال ۱۳۷۹ به بعد و همچنین آن دسته که دارای پیشرفت فیزیکی بوده اند، نشان داده شده اند [۱۰].

جدول ۲-۴- واحدهای در دست اجرای بی کربنات آمونیوم [۱۰]

استان	تولیدکننده	ظرفیت (تن)	درصد پیشرفت
تهران	شیمیایی و دارویی باران	۲۰۰	۸۵
مجموع	-	۲۰۰	-



شایان ذکر است که بر اساس اطلاعات موجود در مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن کلا ۶ مجوز برای تولید بی کربنات آمونیوم صادر شده، ولی تنها یک واحد دارای پیشرفت فیزیکی بوده است. پیش بینی می شود که این واحد تا سال ۱۳۹۰ به بهره برداری برسد، بنابراین ظرفیت تولید این ماده به ۱۴۷۵۰ تن در سال خواهد رسید. با توجه به بهره ۷۰ درصدی در این صنعت، برآورد می شود که در سال ۱۳۹۰ میزان ۱۰۳۲۵ تن بی کربنات آمونیوم در کشور تولید شود.

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

در جدول ۲-۵ میزان واردات تعرفه ۲۸۳۶/۱۰ تحت عنوان ((کربنات آمونیوم تجاری و سایر کربنات های آمونیوم)) ارائه شده است [۹].

جدول ۲-۵- میزان واردات تعرفه ۲۸۳۶/۱۰ [۹]

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
مقدار (تن)	۵۲۲	۸۶۲	۱۱۹۲	۱۱۰۰	۱۳۰۹	۲۷۰۳

در مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن آمار تفکیک شده ای برای این ماده ثبت نشده، بنابراین بر اساس تحقیقات میدانی و با توجه به مذاکرات انجام شده با دست اندرکاران این صنعت میزان واردات ((بی کربنات آمونیوم)) ۵۰ درصد تعرفه فوق در نظر گرفته شده است.

۲-۴- بررسی روند مصرف

بی کربنات آمونیوم یا آمونیوم هیدروژن کربنات دارای کاربرهای متنوع و فراوانی می باشد. این ماده در تولید بیسکوئیت و کیک (عامل تخمیر)، مواد دارویی، نمک های آمونیوم، مواد اطفاء حریق، تقویت کننده خاک و کود، لاستیک های اسفنجی، دباغی چرم، سنتز کاتالیست و ... بکار می رود. عمده ترین کاربرد این ماده به عنوان ماده افزودنی جهت تخمیر مواد غذایی می باشد.



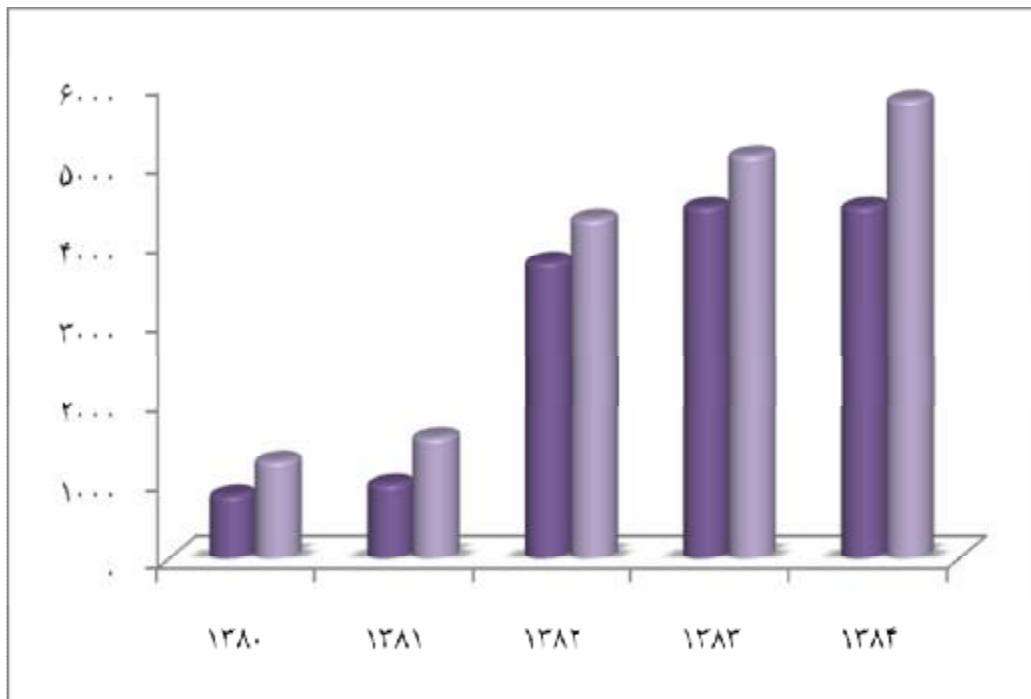
برای بدست آوردن مصرف ظاهری از فرمول زیر استفاده شده است.

$$\text{صادرات} - \text{واردات} + \text{تولید} = \text{مصرف ظاهری}$$

در جدول ۲-۶ مصرف ظاهری بی کربنات آمونیوم ارائه شده است.

جدول ۲-۶- مصرف ظاهری بی کربنات آمونیوم-تن

شرح	تولید	واردات	صادرات	مصرف ظاهری
۱۳۸۰	۸۰۵	۴۳۱	۵	۱۲۳۲
۱۳۸۱	۹۴۵	۵۹۶	۸	۱۵۳۳
۱۳۸۲	۳۷۴۵	۵۵۰	۱۰	۴۲۸۶
۱۳۸۳	۴۴۴۵	۶۵۵	۸	۵۰۹۲
۱۳۸۴	۴۴۴۵	۱۳۵۲	۰	۵۷۹۷



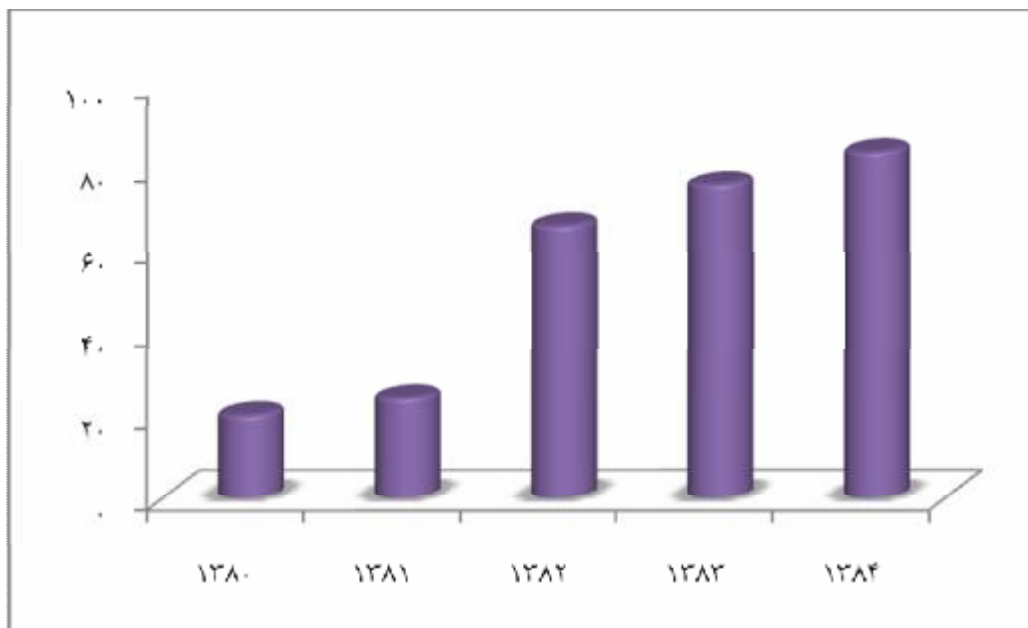
نمودار ۲-۳- میزان عرضه و تقاضای بی کربنات آمونیوم در سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵ - تن



در جدول ۲-۷ مصرف سرانه بی کربنات آمونیوم در سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۴ ارائه شده است.

جدول ۲-۷- سرانه مصرف بی کربنات آمونیوم - گرم

سال	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
سرانه مصرف	۲۰	۲۴	۶۶	۷۶	۸۴



نمودار ۲-۴- سرانه مصرف بی کربنات آمونیوم - گرم

همانطور که از جدول و نمودار فوق مشخص می باشد سرانه مصرف بی کربنات آمونیوم از سال ۱۳۸۲ به بعد تغییر چندانی نداشته، بنابراین در بدبینانه ترین حالت پیش بینی می شود که تا سال ۱۳۹۰ مصرف سرانه این ماده به ۱۰۰ گرم به ازای هر نفر برسد، بنابراین به ۷۵۰۰ تن بی کربنات آمونیوم احتیاج خواهیم داشت.



۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن در جدول ۲-۸ میزان صادرات تعرفه ۲۸۳۶/۱۰ تحت عنوان ((کربنات آمونیوم تجاری و سایر کربنات های آمونیوم)) ارائه شده است [۹].

جدول ۲-۸- میزان صادرات تعرفه ۲۸۳۶/۱۰ [۹]

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
مقدار (تن)	-	۹	۱۶	۱۹	۱۵	-

شایان ذکر است که میزان صادرات ((بی کربنات آمونیوم)) ۵۰ درصد تعرفه فوق در نظر گرفته شده است.

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات

ماده اولیه این طرح محلول آمونیاک و دی اکسید کربن بوده، بنابراین مشکل تهیه ماده اولیه وجود ندارد از طرفی فرآیند تولید این ماده نیز دشوار نمی باشد، بنابراین اکثر مناطق جهان نیاز خود را به کمک تولید کنندگان داخلی تامین می کنند.

در جدول ۲-۹ نتیجه گیری بازار داخلی ارائه شده است.



جدول ۹-۲- نتیجه گیری بازار داخلی - تن

مقادیر	شاخص
	ظرفیت تولید در داخل کشور
۶۳۵۰	ظرفیت فعلی
۱۴۷۵۰	ظرفیت آتی
	میزان تولید در داخل کشور
۴۴۴۵	وضعیت فعلی
۱۰۳۲۵	پیش بینی آتی (۱۳۹۰)
	واردات و صادرات کشور
۰	صادرات در سال ۱۳۸۴
۱۳۵۲	واردات در سال ۱۳۸۴
	مصرف داخلی
۵۷۹۷	وضعیت فعلی
۷۵۰۰	پتانسیل مصرف آتی (۱۳۹۰)
	کمبود در کشور
۲۸۲۵	کمبود آتی (سال ۱۳۹۰)

۳- روشهای مختلف تولید و انتخاب روش بهینه

بی کربنات آمونیوم در یک فرآیند آبی به صورت پیوسته (Continouse) و یا ناپیوسته (Batch) تولید می شود [۶].

در این فرآیند ابتدا محلول آمونیاک وارد راکتور شده و سپس گاز کربنیک به داخل این راکتور تزریق می شود. کنترل این واکنش نسبتا آسان بوده و مهمترین مرحله، کریستالیزاسیون می باشد. واکنش تشکیل NH_4HCO_3 یک واکنش گرمازا است.



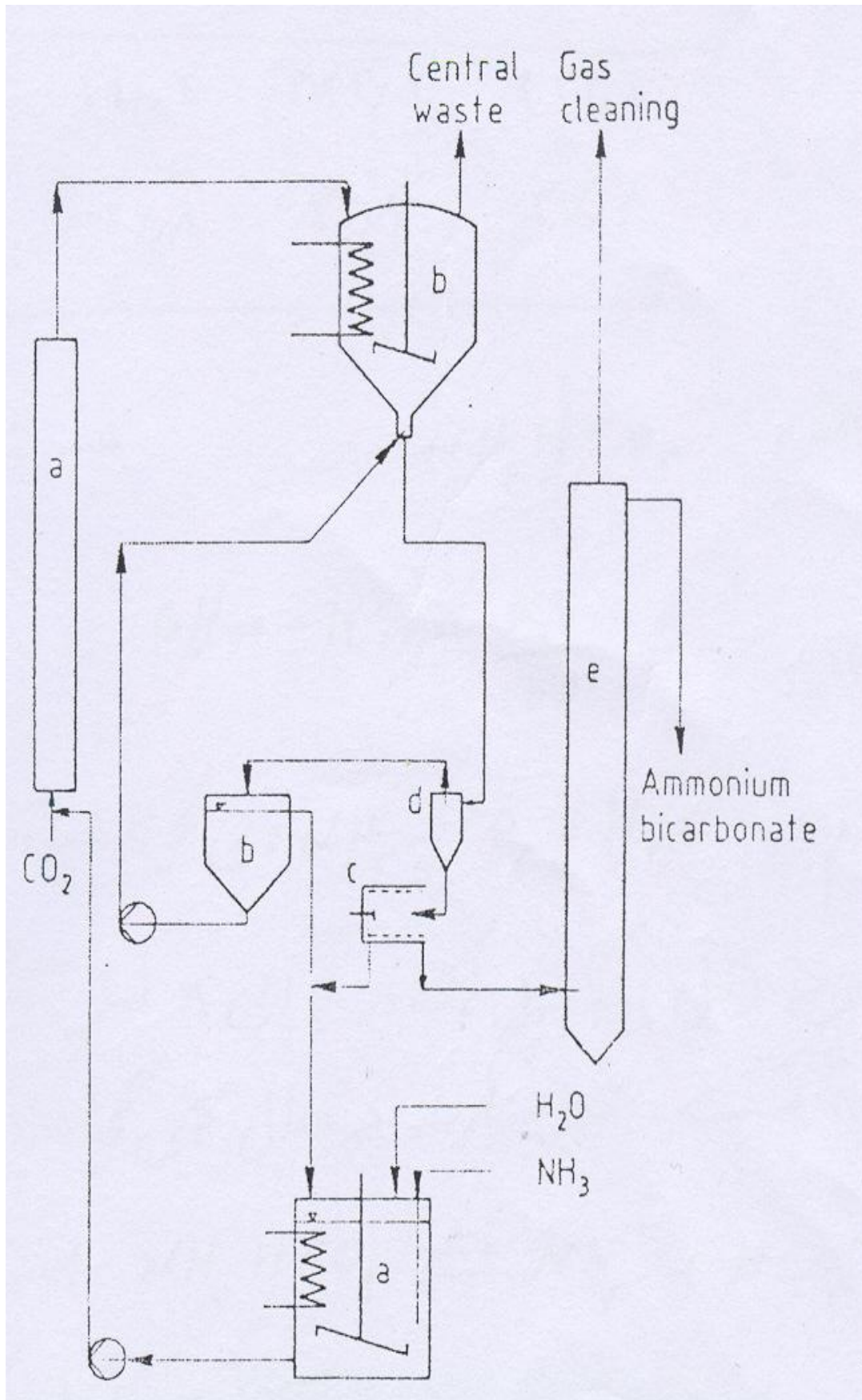


با توجه به اینکه واکنش گاز کربنیک و محلول آمونیاک گرماده می باشد، برای تولید کریستالهایی با اندازه مناسب (تا به راحتی جداسازی شوند)، باید گرمای حاصل از واکنش خارج شده و در طول این واکنش دما تحت کنترل باشد.

پس از تکمیل شدن واکنش و تشکیل کریستالها، محتویات رآکتور تخلیه و کریستال ها به کمک سانتریفوژ آگیری می شوند. در صورت لزوم کریستالها در خشک کن، خشک می شوند.

در شکل ۱-۳ فرآیند تولید بی کربنات آمونیوم ارائه شده است.

- (a) Gas absorption
- (b) Crystallization
- (c) Centrifugation
- (d) Thickening
- (e) Drying



شکل ۱-۳- فرآیند تولید بی کربنات آمونیوم



۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی

بطور کلی تولید بی کربنات آمونیوم پیچیدگی خاصی نداشته و در حال حاضر بسیاری از سازندگان تجهیزات و سازندگان ماشین آلات می توانند ماشین آلات مورد نیاز برای تولید بی کربنات آمونیوم را تهیه و به بازار عرضه نمایند. بنابراین از بابت تکنولوژی ساخت ماشین آلات نگرانی خاصی وجود نداشته و شرکت های داخلی و خارجی براحتی این تکنولوژی را در اختیار قرار می دهند.

۵- حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

برای تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی، یکی از روش ها میانگین طرح های در دست اجرا و واحدهای موجود می باشد، که بر اساس طرح های در دست اجرا حداقل ظرفیت اقتصادی این طرح ۲۰۰ تن در سال خواهد بود. با توجه به اینکه کمبود این محصول در سالهای آتی در کشور حدود ۲۸۰۰ تن برآورد شده است، می توان چند واحد با حداقل ظرفیت اقتصادی در مناطق مختلف کشوری توان راه اندازی نمود. در این گزارش ظرفیت پیشنهادی برای احداث یک واحد ۱۰۰۰ تن در سال می باشد و سرمایه گذاری ثابت براساس این ظرفیت برآورد شده است. سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد:

۱- زمین

۲- محوطه سازی

۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

۴- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

۵- ابزار دقیق، لوله کشی و عایق کاری

۶- تاسیسات زیر بنایی

۷- هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه

۸- هزینه قبل از بهره برداری

۹- هزینه پیش بینی نشده



• زمین

جدول ۱-۵- هزینه خرید زمین - میلیون ریال

هزینه کل	قیمت واحد (ریال)	متراژ (مترمربع)
۳۷۵	۱۵۰۰۰۰	۲۵۰۰

• هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۲-۵- آماده سازی محوطه - میلیون ریال

هزینه کل	مبلغ واحد (هزار ریال/متر مربع)	مساحت	بخش
۵۰	۲۰	۲۵۰۰	تسطیح
۲۸۰	۲۰۰	۱۴۰۰	دیوارکشی
۱۵۸	۱۰۰	۱۵۸۰	خیابان‌کشی و آسفالت و فضای سبز
۴۸۸	مجموع		

• احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۳-۵- هزینه احداث ساختمان‌های بخش صنعتی و غیر صنعتی - میلیون ریال

هزینه کل	مبلغ واحد (هزار ریال/متر مربع)	متراژ (متر مربع)	بخش
۷۵۰	۱۵۰۰	۵۰۰	سوله خط تولید
۱۵۰	۱۵۰۰	۱۰۰	سوله انبار مواد اولیه
۱۵۰	۱۵۰۰	۱۰۰	سوله انبار محصول
۱۲۰	۱۲۰۰	۱۰۰	تاسیسات
۲۱۶	۱۸۰۰	۱۲۰	ساختمانهای اداری، رفاهی، خدماتی
۱۳۸۶	مجموع		



- تجهیزات اصلی

تجهیزات اصلی واحد تولید بی کربنات آمونیوم شامل رآکتور واکنش، کریستالایزر، پمپ و فیلتر سانتریفوژ و در نهایت خشک کن است. با توجه به استعلام گرفته شده، هزینه مورد نیاز جهت خرید تجهیزات واحد با ظرفیت ۲۰۰ تن در سال در حدود ۳۲۶۰ میلیون ریال می باشد. در نهایت کل هزینه خرید تجهیزات اصلی و نصب تجهیزات واحد با ظرفیت مذکور در حدود ۳۷۸۲ میلیون ریال برآورد می شود.

- ابزار دقیق، لوله کشی و عایق کاری

هزینه ابزار دقیق معادل ۸ درصد قیمت تجهیزات اصلی و هزینه مربوط به عایق کاری و لوله کشی حدود ۶ درصد قیمت تجهیزات اصلی در نظر گرفته شده است. بر این اساس هزینه مورد نیاز جهت ابزار دقیق و لوله کشی و عایق کاری به ترتیب ۲۶۱ و ۱۹۶ میلیون ریال برآورد شده است.

- تاسیسات زیر بنایی

هزینه های تاسیسات زیر بنایی طرح شامل تاسیسات هوای فشرده، دیزل ژنراتور اضطراری، تاسیسات سرمایش و گرمایش و نیز تاسیسات اطفاء حریق، در حدود ۵۸۷ میلیون ریال برآورد می شود.

- هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه

جدول ۴-۵- هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه - میلیون ریال

بخش	هزینه
لوازم اداری	۲۷۰
وسایل نقلیه	۴۶۰
مجموع	۷۳۰



- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری طرح شامل، هزینه ثبت شرکت و اخذ مجوز، آموزش پرسنل، هزینه‌های جانبی مالی و هزینه بهره‌برداری آزمایشی در حدود ۷۳۶ میلیون ریال برآورد می‌شود.

- هزینه‌های پیش‌بینی نشده

در این طرح ۵ درصد هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ثابت به عنوان هزینه‌های پیش‌بینی نشده معادل ۴۴۵ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.

در جدول ۵-۵ فهرست کاملی از سرمایه‌گذاری ثابت آورده شده است.

جدول ۵-۵ - کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت - میلیون ریال

عنوان	هزینه
زمین	۳۷۵
محوطه‌سازی	۴۸۸
ساختمان‌سازی	۱۳۸۶
حق انشعاب	۳۵۵
تجهیزات اصلی و نصب	۳۷۸۲
ابزار دقیق، لوله‌کشی و عایق‌کاری	۴۵۷
تاسیسات زیر بنایی	۵۸۷
لوازم اداری و وسایل نقلیه	۷۳۰
قبل از بهره‌برداری	۷۳۶
پیش‌بینی نشده	۴۴۵
مجموع	۹۳۴۱



۶- مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین

در جدول ۶-۱ مواد اولیه مورد نیاز برای تولید ۱۰۰۰ تن بی کربنات آمونیوم در سال ارائه شده است.

جدول ۶-۱- هزینه مواد اولیه مورد نیاز

ریال بر کیلوگرم	میزان (تن)	ماده
۱۹۰۰	۱۷۰۰	محلول آمونیاک

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مورد مسئله مکان یابی احداث واحد و یا طرح، مدلها و روشهای متعددی وجود دارد که پارامترهای بسیار مهم، اساسی و مؤثر در دستیابی به محل مناسب اجرای طرح دخالت می کنند. از مهمترین پارامترهای موجود در این رابطه می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)

۳- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)

۳- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)

۵- دستیابی به منابع تامین مواد اولیه (پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی)

۶- دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)

۷- امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

با توجه به اینکه مهمترین کاربرد این ماده در تولید مواد غذایی نظیر نان، بیسکوئیت، کیک و ... (عامل تخمیر) می باشد، مکان اجرای طرح می تواند یکی از شهرهای بزرگ مانند تهران، اصفهان، تبریز، یا مشهد باشد. همچنین با توجه به اینکه ماده اولیه این طرح (محلول آمونیاک) از پتروشیمی شیراز تامین می شود بنابراین شیراز نیز گزینه مناسبی برای اجرای این طرح می باشد.



۸- تامین نیروی انسانی

تعداد پرسنل مورد نیاز در جدول ۸-۱ ارائه شده است.

جدول ۸-۱- نیروی انسانی

تعداد	سمت
الف- مدیریت و اداری	
۱	مدیر کارخانه
۱	مسئول اداری و مالی
۱	مسئول تدارکات
۱	کارمند تدارکات و فروش
۱	منشی
۱	انباردار
۱	راننده
۱	نظافتچی و آبدارچی
ب- قسمت تولیدی	
۱	مدیر تولید
۱	سرپرست شیفت
۱	اپراتور
۲	کارگر بسته‌بندی
۴	کارگر
۱	نگهبان
۱۸	مجموع

**۹- برآورد میزان مصرف سالیانه آب، برق و گاز**

سیستم‌های یوتیلیتی مورد استفاده در این فرآیند شامل موارد زیر است:

۱- برق : برق مورد نیاز جهت تجهیزات اصلی، تاسیسات و روشنایی سالن ها

۲- آب : شامل آب آشامیدنی و آب مورد نیاز فضای سبز

۳- سوخت : جهت سرمایش و گرمایش ساختمانها

برآورد میزان مصرف سالیانه آب، برق و گاز طرح در جدول ۹-۱ آمده است.

جدول ۹-۱- میزان مصرف سالیانه آب، برق و بخار

واحد	میزان مصرف	شرح
متر مکعب	۹۳۰۰	آب
کیلو وات	۴۰۰	برق
متر مکعب	۱۸۲۱۶۰	گاز

۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

چنانچه واحدهای تولید از حمایت‌های دولت برخوردار نباشند، دچار مشکلاتی در فرآیند تولید خواهند شد. از آنجا که واحدهای جدید در سالهای ابتدایی راه اندازی در ظرفیت کامل تولید ندارند، لذا حاشیه سود آنها پایین خواهد بود و نقدینگی واحد در وضعیت مطلوبی قرار ندارد بنابراین برای بقا در میدان رقابت نیاز به حمایت‌های مالی دارند. از طرف دیگر باید دولت از واحدهایی که دارای قدمت چندین ساله بوده و در بازارهای جهانی تا حدودی نفوذ پیدا کرده اند، حمایت کرده و برای تسهیل و آرامش خاطر آنها مشوقها و قوانین ارائه دهد تا فضا را برای سایر تولید کنندگان نیز آماده کرده و محصولات آنها به راحتی در بازارهای جهانی به فروش برسد. در ادامه دو نوع حمایت که دولت می تواند در این زمینه انجام دهد مورد بررسی قرار گرفته است:



الف - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود. این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. 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.

ب - حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه گذار

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۲-۱- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۳-۱- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.



۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

۱۱- تجزیه و تحلیل

آمونیم بی‌کربنات یا آمونیوم هیدروژن کربنات (NH_4HCO_3) در دمای اتاق پودر سفید و کریستالی است با بوی کم آمونیاک و در آب حل شده و محلول نسبتاً قلیایی تشکیل می‌دهد. این ماده در مواد غذایی (عامل تخمیر)، مواد دارویی، نمک‌های آمونیوم، مواد اطفاء حریق، تقویت کننده خاک و کود، سرامیک‌سازی، دباغی چرم، سنتز کاتالیست و ... بکار می‌رود.

ماده اولیه این محصول محلول آمونیاک بوده و فرآیند تولید پیچیده‌ای ندارد. به همین دلیل در اکثر مناطق جهان میزان نیاز به کمک تولید کنندگان داخلی تأمین می‌شود. در جدول ۱-۱۱ نتیجه گیری بازار داخلی ارائه شده است.



جدول ۱- ۱۱- نتیجه گیری بازار داخلی - تن

مقادیر	شاخص
	ظرفیت تولید در داخل کشور
۶۳۵۰	ظرفیت فعلی
۱۴۷۵۰	ظرفیت آتی
	میزان تولید در داخل کشور
۴۴۴۵	وضعیت فعلی
۱۰۳۲۵	پیش بینی آتی (۱۳۹۰)
	واردات و صادرات کشور
۰	صادرات در سال ۱۳۸۴
۱۳۵۲	واردات در سال ۱۳۸۴
	مصرف داخلی
۵۷۹۷	وضعیت فعلی
۷۵۰۰	پتانسیل مصرف آتی (۱۳۹۰)
	کمبود در کشور
۲۸۲۵	کمبود آتی (سال ۱۳۹۰)

با توجه به اینکه توان تولید بی کربنات آمونیوم در آینده برابر با ۱۰۳۲۵ تن در سال و پتانسیل مصرفی برابر با ۷۵۰۰ تن در سال برآورد شده است، پیش بینی می شود که در سال ۱۳۹۰ حدود ۳۰۰۰ تن کمبود بی کربنات آمونیوم در کشور داشته باشیم، بنابراین احداث یک واحد با ظرفیت ۱۰۰۰ تن بی کربنات آمونیوم به متقاضی پیشنهاد می شود. اگر نزدیکی به بازارهای مصرف مد نظر باشد، پیشنهاد می شود که این طرح در یکی از شهرهای بزرگ مانند تهران، اصفهان، تبریز، یا مشهد باشد. همچنین با توجه به اینکه ماده اولیه این طرح (محلول آمونیاک) از پتروشیمی شیراز تامین می شود بنابراین شیراز نیز گزینه مناسبی برای اجرای این طرح می باشد.



• منابع و مراجع مطالعاتی

۱- www.worldaccount.basf

۲- www.hugero.com

۳ www.chemicalland.com

۴- www.buyerguidechem.de

۵- www.charltonsci.co

۶- www.icas.com

۷- http://uh.edu/researchstores/chemicals_solvents_pricelist.pdf

۸- سازمان استاندارد ایران

۹- مقررات صادرات و واردات ایران- وزارت بازرگانی

۱۰- نرم افزار wimsXP۲۹۹