



سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
شرکت شهرکهای صنعتی استان مرکزی

عنوان:

مطالعه امکان سنجی مقدماتی طرح تولید
متیل آمین

کارفرما:

واحد آموزش و پژوهش
شرکت شهرکهای صنعتی استان مرکزی

مجری:

احسان عالیخانی

زمستان 1387

خلاصه طرح:

متیل آمین	نام محصول	
22,7 هزار تن	ظرفیت پیشنهادی طرح	
سموم سوین، تولید حلالها، تولید دی متیل آمینو اتانول، سمهای دکلین و تیوکارباماتی، آهارهای نشاسته ای در صنایع نساجی و کاغذ، رزین مبدل یون بر پایه استایرن، تولید حلال نرمال متیل پیرولیدون، تولید آلکیل آلکانول آمین ها	موارد کاربرد	
آمونیاک، متانول، کاتالیست بر پایه آلومینا	مواد اولیه مصرفی عمده	
30000	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه (تن)	
72	اشتغال زایی (نفر)	
50000	زمین مورد نیاز (متر مربع)	
300	اداری (متر مربع)	زیربنا
4000	تولیدی (متر مربع)	
7000	انبار (متر مربع)	
20630	آب (مترمکعب)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
2041160	برق (کیلووات ساعت)	
-	گاز	
1092311	ارزی (دلار)	سرمایه گذاری ثابت طرح
437568576	ریالی (میلیون ریال)	
448273	مجموع (میلیون ریال)	
استانهای خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال بختیاری، لرستان، مرکزی و جزیره خارک	محل پیشنهادی اجرای طرح فوق	

فهرست مطالب:

- 1) معرفی محصول : 4
- 1-1) نام و کد محصول:..... 6
- 2-1) شماره تعرفه گمرکی 6
- 3-1) شرایط واردات :..... 6
- 4-1) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی: 8
- 5-1) قیمت تولید داخلی و جهانی محصول: 8
- 6-1) موارد مصرف و کاربرد: 16
- 7-1) بررسی کالاهای جایگزین : 18
- 8-1) اهمیت استراتژیک کالا:..... 18
- 9-1) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:..... 19
- 10-1) شرایط صادرات: 29
- 2) وضعیت عرضه و تقاضا 30
- 1-2) واحدهای تولیدی فعال : 30
- 2-2) بررسی وضعیت طرحهای جدید 30
- 3-2) بررسی روند واردات محصول: 30
- 4-2) بررسی روند مصرف: 33
- 5-2) بررسی روند صادرات:..... 34
- 6-2) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:..... 35
- 3) روشهای مختلف تولید:..... 37
- 4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول 43
- 5) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت 45
- 6) برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تأمین 53
- 7) پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح 55
- 8) وضعیت تأمین نیروی انسانی و اشتغال 56
- 9) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات 58
- 10) وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی 61
- 11) تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید:..... 64
- 12) منابع : 65

1) معرفی محصول :

آلکیل آمین ها با فرمول کلی RNH_2, R_2NH, R_3N شناخته می شوند. این مواد جز مواد واسطه محصولات پتروشیمی هستند و بر حسب تعداد کربن گروه آلکیل از C_1 تا C_6 طبقه بندی می شوند و شامل متیل آمین ها، اتیل آمین ها، پروپیل آمین ها، بوتیل آمین ها و سیکلوهاگزیل آمین می باشند.

فرمول شیمیایی متیل آمین ها که به صورت مونو، دی و تری می باشند به صورت $(CH_3)NH_2$ ، $(CH_3)_2NH$ و $(CH_3)_3N$ است و وزن ملکولی آنها به ترتیب 30/09، 45/09، 60/09 است.

از میان آلکیل آمین ها از سال 1999 تا کنون بیشترین مصرف مربوط به متیل آمین ها بوده است و در میان متیل آمین ها متوسط مصرف در جهان 13% مونو متیل آمین، 43% دی متیل آمین و 17% تری متیل آمین می باشد.

مونومتیل آمین یا متیل آمین با نام های متان آمین یا آمینومتان، دی متیل آمین با نام متیل متان آمین شناخته می شود.

این مواد در دمای محیط به شکل گازی با بوی آمونیاکی که در آب، الکل و اتر محلول هستند، همچنین به صورت خالص بسیار قابل اشتعال و سمی می باشند، لذا هر یک از ترکیبات فوق به صورت محلول در آب در مخازن تحت فشار با درصدهای وزنی مشخص در بازار عرضه می گردند. بطوریکه مونو متیل آمین به صورت محلول 40%، دی متیل آمین به صورت محلول 40% و 60% و نیز تری متیل آمین به صورت محلول 40% موجود می باشند.

جدول خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیبات مذکور در ذیل آورده شده است:

جدول 1-1) خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیبات متیل آمین

ویژگی ماده	مونو متیل آمین	دی متیل آمین	تری متیل آمین
نقطه جوش (°C)	-6.33	-6.88	2.87
نقطه انجماد (°C)	-93.5	-92.2	-117.3
نقطه جرقه (°C)	0	-18	-7
نقطه اشتعال خودبخودی (°C)	430	400	190
دانسیته گاز (g/cm ³)	0.6624	0.6556	0.6331
چگالی در 5 °C	Not available	0.6568	0.662
حد پایین محدوده انفجار (درصد حجمی)	4.95	2.8	2
حد بالای محدوده انفجار (درصد حجمی)	20.75	14.4	11.6

جدول 1-2) خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیبات متیل آمین

ویژگی ماده	مونومتیل آمین %40	دی متیل آمین %40	دی متیل آمین %60	تری متیل آمین %40
نقطه جوش (°C)	-49.4	51.5	36	30.8
نقطه ذوب (°C)	-38	-28	-60	1.7
چگالی در 15.5 (°C)	0.904	0.898	0.827	0.880
فشار بخار در 20 (°C)	34	27	57	61
ویسکوزیته در 15.5 (°C)	1.5	1.7		1.8

مطابق با استاندارد NFPA نرخ آن از لحاظ سلامتی 3، اشتعال پذیری 4 و واکنش پذیری صفر می باشد و نیز نرخ سمیت برحسب rat LD50 برابر 90 mg/kg می باشد.

1-1) نام و کد محصول:

فرمول شیمیایی متیل آمین ها که به صورت مونو، دی و تری می باشند به صورت $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ ، $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ و $(\text{CH}_3)\text{NH}_2$ است و وزن ملکولی آنها به ترتیب 30/09، 45/09، 60/09 است.

متیل آمین در کد بین المللی آیسیک 3 با کد 2411 که به تولید مواد شیمیایی پایه به غیر از کود و ترکیبات نیتروژن تعلق دارد شناخته می شود. کدهای بین المللی ISIC از چهار رقم تشکیل شده اند که مشخص کننده طبقه صنعت موردنظر است. دو رقم سمت چپ، نشانگر بخش و دو رقم بعدی نشانگر گروه و طبقه صنعت است. چهار رقم هم توسط کشور به رقمهای قبلی اضافه می شود که به شناسایی دقیق محصول کمک می کند. چهار رقم اول (شامل بخش، گروه و طبقه) منشا بین المللی دارد و از جامعیت لازم برخوردار است. برای تعیین چهار رقم دوم نیز کمیته ای در وزارت صنایع و معادن وجود دارد که نسبت به تهیه کدهای جدید هشت رقمی (محصول) اقدام می کند. طبق اطلاعات اخذ شده از وزارت صنایع و معادن (معاونت توسعه صنعتی - دفتر آمار و اطلاع رسانی) تاکنون برای متیل آمین کد 8 رقمی تعریف نشده است.

2-1) شماره تعرفه گمرکی

طبق اطلاعات موجود در کتاب مقررات صادرات و واردات ایران سال 1387 تعرفه گمرکی 29211110 مربوط به متیل آمین می باشد.

3-1) شرایط واردات:

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می شوند:

1- کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.

2- کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.

3- کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا بموجب قانون ممنوع گردد.

متیل آمین با تعرفه گمرکی 29211110 جزء گروه 1 می باشد و واردات این کالا بلا مانع است و نیز حقوق پایه طبق ماده (2) 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 می باشد و معادل 4 % ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین می شود، حقوق ورودی اطلاق می شود. حقوق ورودی برای تعرفه 29211110 همانگونه که در جدول ذیل ملاحظه می شود 4% می باشد.

جدول (3-1) تعرفه گمرکی متیل آمین

شماره تعرفه	نام کالا	حقوق ورودی	SUQ	ملاحظات
29211110	متیل آمین	4%	kg	

تنها نکته قابل توجه اینکه با توجه به اینکه مایعات شیمیایی وارداتی نیاز به آزمایش دارند تنها از طریق گمرکهایی که دارای تجهیزات آزمایشگاهی مایعات شیمیایی هستند امکان واردات این ماده وجود دارد.

1-4) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی:

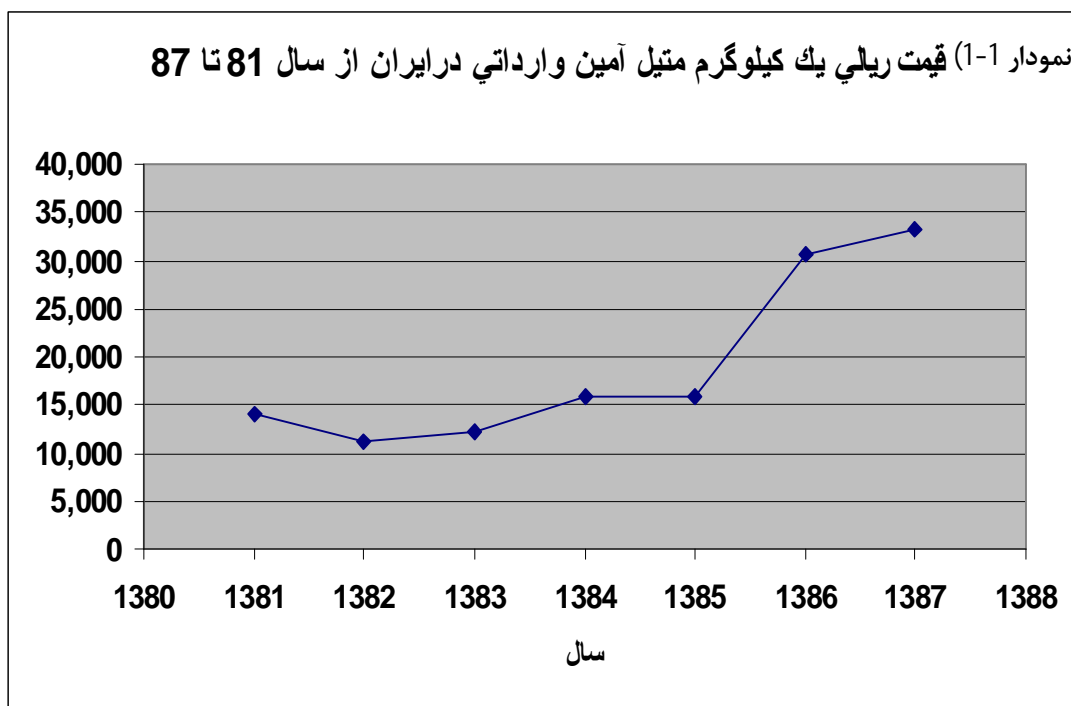
استاندارد ملی برای تولید هر ماده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تعیین می شود و با توجه به اینکه متیل آمین ها در کشور تولید نمی شود تاکنون برای آن استاندارد ملی تعریف نشده است. استاندارد بین المللی هر ماده شیمیایی بیانگر تست های آزمایشگاهی مورد نیاز جهت تعیین خلوص و خواص شیمیایی و فیزیکی ماده می باشد که برای مواد شیمیایی از استانداردهای بین المللی بسیاری از قبیل ASTM, ISO, DINE, BS, GOST استفاده می شود، لذا استاندارد بین المللی این ماده روسی و با شماره GOST 9967 معرفی می شود.

1-5) قیمت تولید داخلی و جهانی محصول:

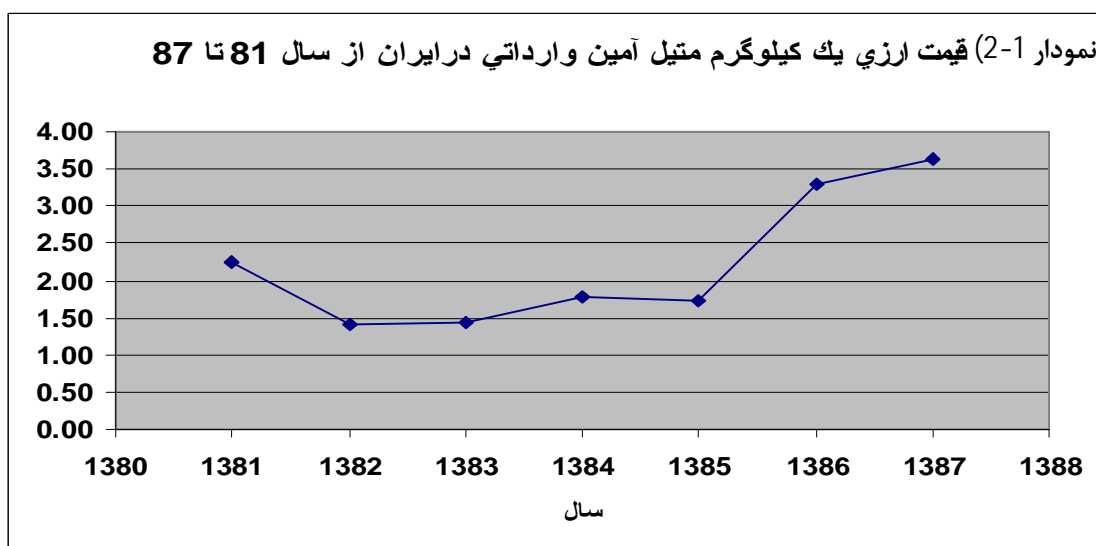
قیمت در ایران:

با توجه به اینکه متیل آمین در ایران تولید نمی شود لذا قیمت تولید داخلی نیز برای این کالا وجود ندارد و تنها می توان قیمت وارداتی این کالا را در ایران بررسی نمود. در نمودار 1-1 روند قیمت ریالی یک کیلوگرم متیل آمین از سال 1381 تا 1387 ارائه شده است همانگونه که ملاحظه می شود قیمت وارداتی یک کیلوگرم متیل آمین در سال 87 در حدود 33366 ریال می باشد. روند تغییرات قیمت از سال 81 تا 87 روند صعود داشته است و متوسط رشد قیمت سالیانه در حدود 20 % می باشد که این افزایش قیمت ریشه در 2 علت دارد:

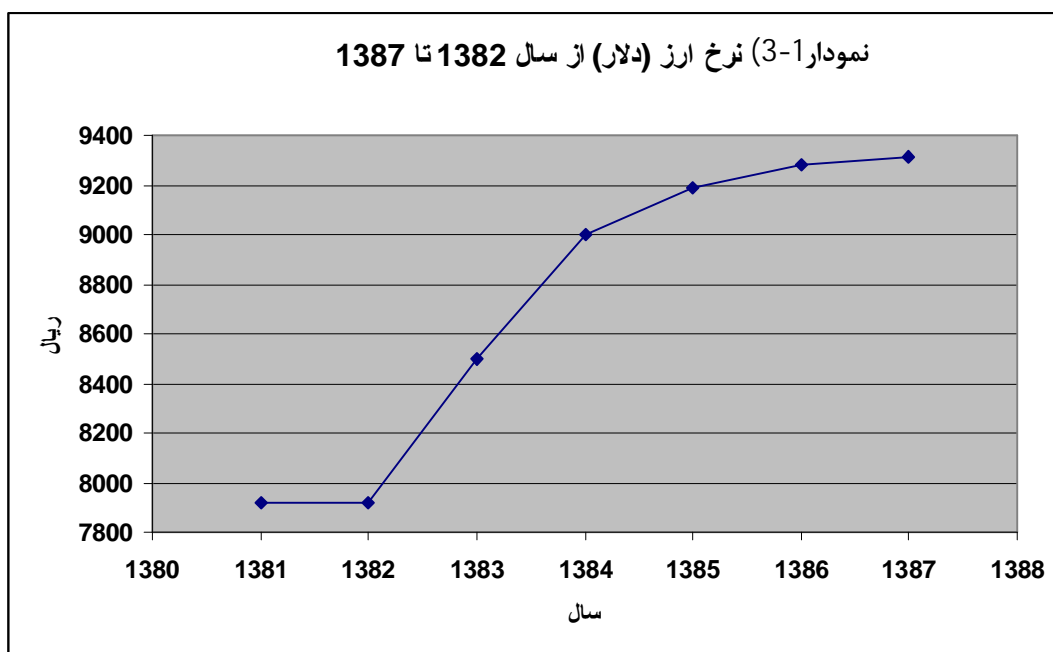
1) افزایش نرخ جهانی (2) افزایش نرخ ارز



جهت بررسی قیمت ارزی وارداتی متیل آمین در نمودار 2-1 قیمت ارزی یک کیلوگرم متیل آمین در سالهای 81 تا 87 آورده شده است. همانگونه که در نمودار ملاحظه می شود قیمت دارای روند صعودی بوده و به صورت متوسط در 6 سال گذشته هر سال نسبت به سال قبل 17% رشد داشته است.



نرخ ارز نیز از سال 81 تا 87 همانگونه که در نمودار 1-3 ملاحظه می شود، به طور متوسط هر سال نسبت به سال گذشته در حدود 2,8% رشد داشته است. که این مطلب خود از عوامل افزایش قیمت ریالی کالای وارداتی است.



جدول 1-4) قیمت ارزی و ریالی یک کیلوگرم متیل آمین

سال	قیمت ارزی	قیمت ریالی	درصد رشد سالیانه قیمت ارزی	درصد رشد سالیانه قیمت ریالی
1381	2.24	14,047		
1382	1.41	11,160	-37.04%	-20.55%
1383	1.44	12,224	2.07%	9.54%
1384	1.77	15,935	22.94%	30.35%
1385	1.73	15,878	-2.41%	-0.36%
1386	3.31	30,645	91.55%	93.00%
1387	3.63	33,366	9.69%	8.88%
متوسط رشد قیمت			17%	20%

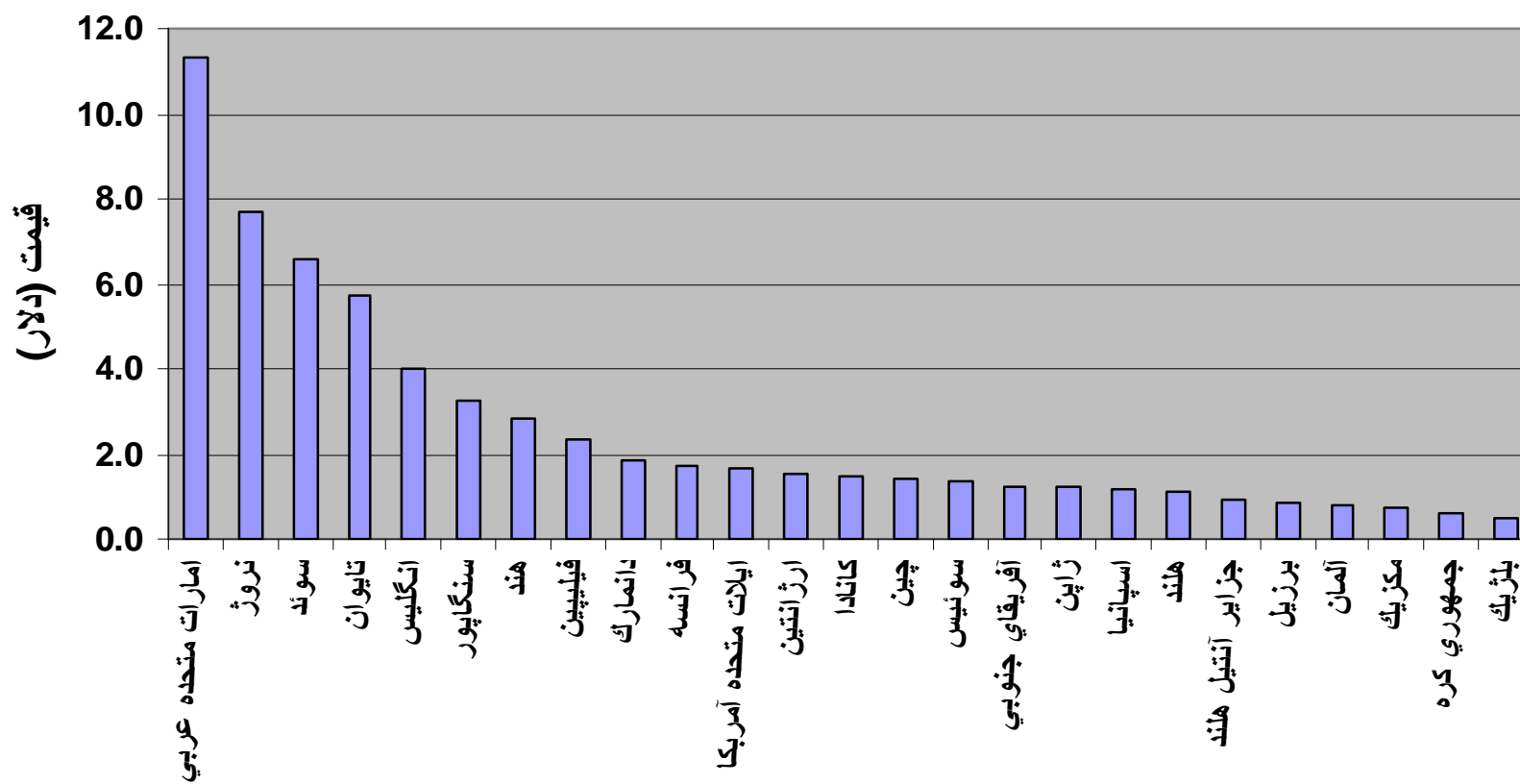
قیمت جهانی محصول:

همانگونه که در جدول 1-5 ملاحظه می شود قیمت یک کیلوگرم متیل آمین صادراتی از کشورهای مختلف جهان در سال 2006 نشان داده شده است. همانگونه که در جدول 1-5 ملاحظه می شود متوسط قیمت جهانی در سال 2006 حدود 2,7 دلار می باشد. ارزانهترین قیمت در سال 2006 مربوط به بلژیک با قیمت 0,5 دلار و گرانترین قیمت مربوط به امارات متحده عربی با 11,3 دلار می باشد. روند تغییر قیمت متیل آمین در سالهای گذشته در مناطق اروپای غربی، امریکا و ژاپن در جدول و نمودارهای زیر ارائه شده است. از سال 1992 تا 2008 قیمت متیل آمین در اروپای غربی به طور متوسط هر سال نسبت به سال گذشته 14,1% رشد، در امریکا از سال 1991 تا 2008 هر سال نسبت به سال گذشته 4,15% رشد و ژاپن از سال 1991 تا 2007 هر سال نسبت به سال گذشته 4,15% رشد داشته است.

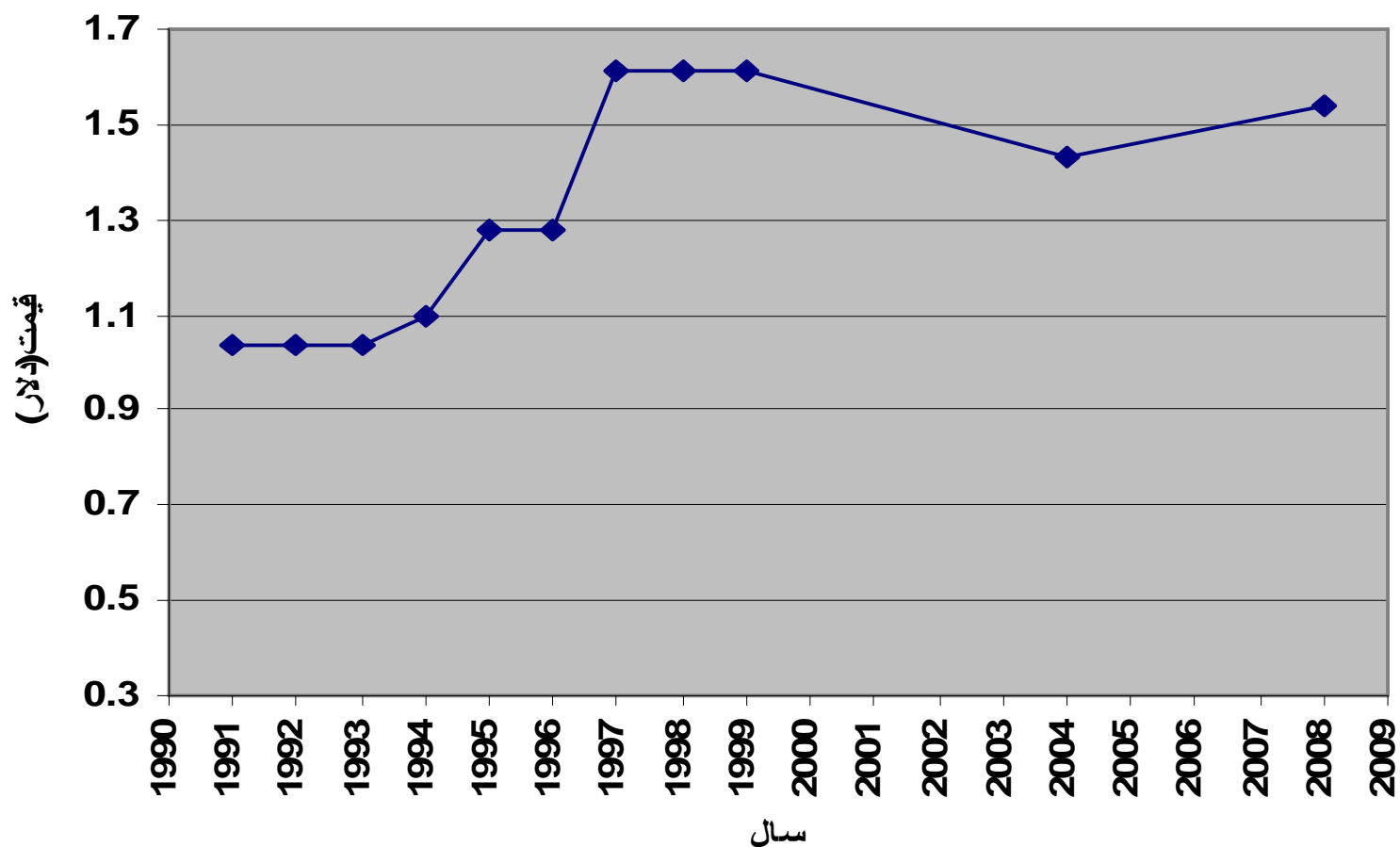
جدول 1-5) قیمت صادراتی یک کیلوگرم متیل آمین در کشورهای مختلف جهان در سال 2006

نام کشور	قیمت یک کیلوگرم (دلار)	نام کشور	قیمت یک کیلوگرم (دلار)
امارات متحده عربی	11.3	چین	1.4
نروژ	7.7	سوئیس	1.4
سوئد	6.6	آفریقای جنوبی	1.3
تایوان	5.7	ژاپن	1.2
انگلیس	4.0	اسپانیا	1.1
سنگاپور	3.3	هلند	1.1
هند	2.9	جزایر آنتیل هلند	0.9
فیلیپین	2.3	برزیل	0.8
دانمارک	1.9	آلمان	0.8
فرانسه	1.7	مکزیک	0.7
ایالات متحده آمریکا	1.6	جمهوری کره	0.6
ارژانتین	1.5	بلژیک	0.5
کانادا	1.5	میانگین جهانی	2.7

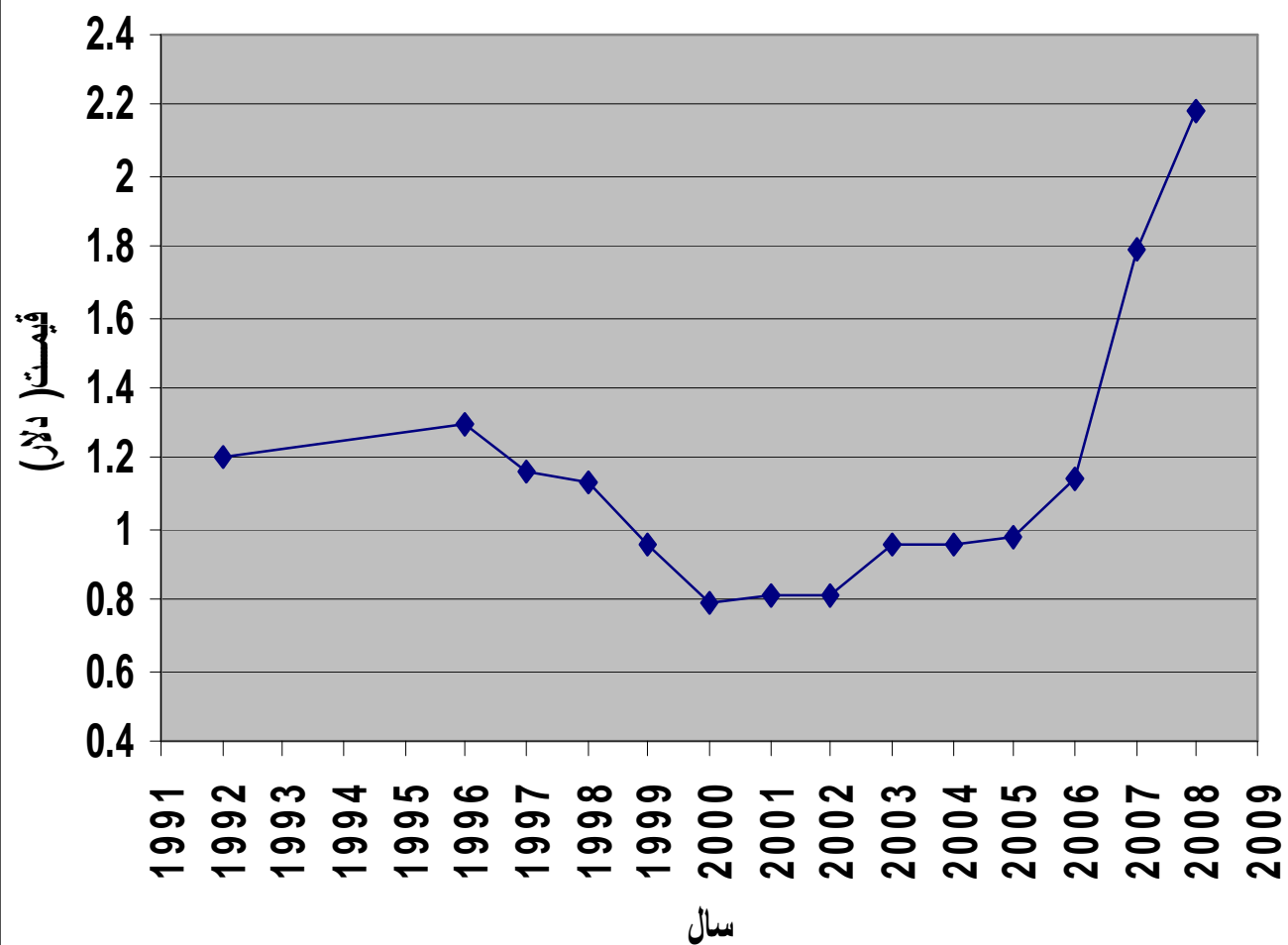
نمودار 1-4) قیمت يك كيلو متيل آمين در كشورهاي مختلف جهان در سال 2006



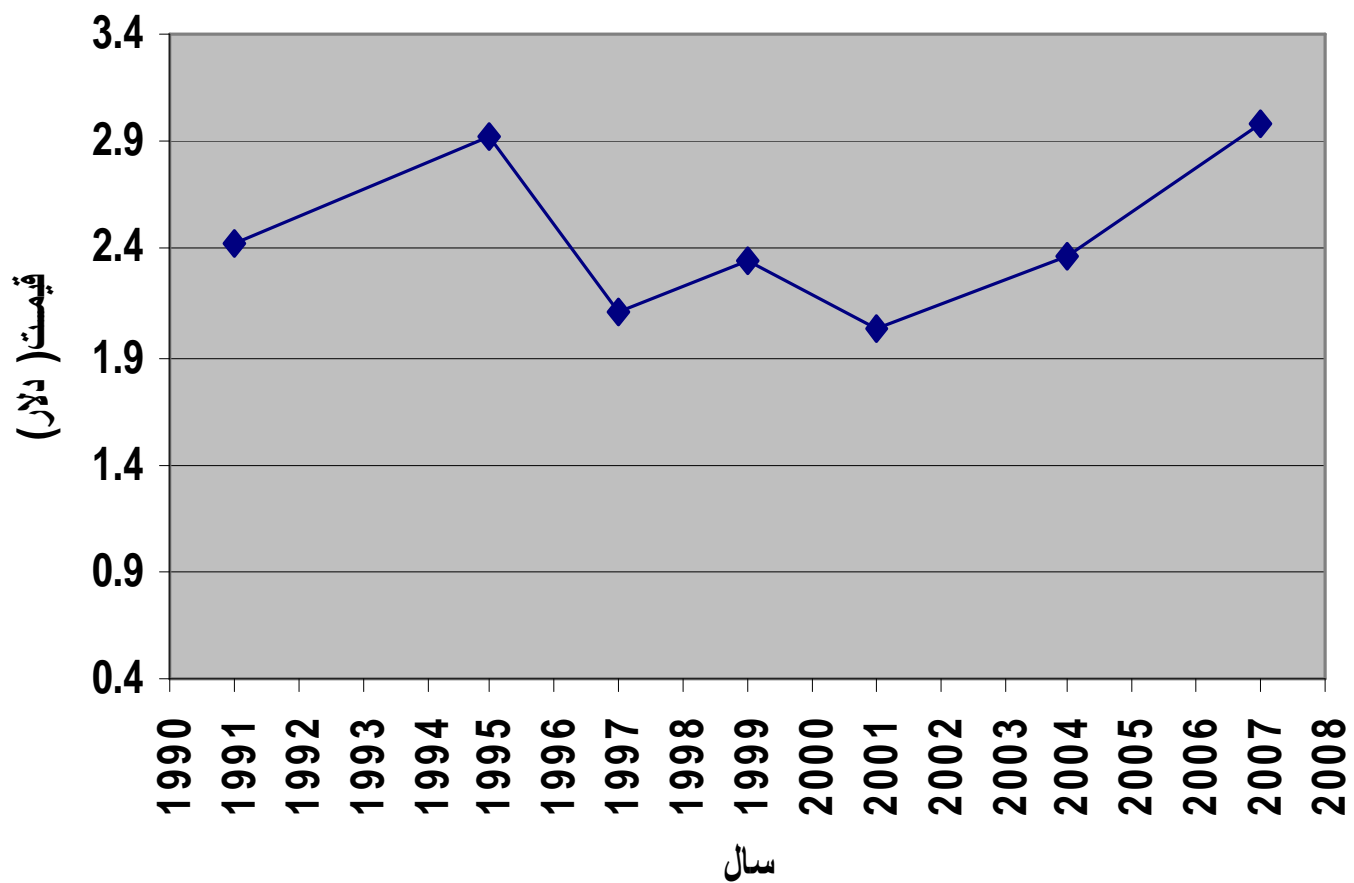
نمودار (5-1) قیمت یک کیلوگرم متیل آمین در امریکا از سال 1991 تا 2008



نمودار 1-6) قیمت یک کیلوگرم متیل آمین در اروپای غربی از سال 1992 تا 2008



نمودار 1-7) قیمت یک کیلوگرم متیل آمین در ژاپن از سال 1991 تا 2008



6-1) موارد مصرف و کاربرد:

کاربرد متیل آمین ها با توجه به نوع آنها متفاوت می باشد که در ذیل کاربرد مواد به تفکیک آورده شده است:

• کاربرد متیل آمین

○ تولید سموم سوین

مونومتیل آمین در تولید ماده ای به نام متیل ایزوسیانات بکار می رود که این ماده خود ماده اولیه تولید سمومی مانند کارباریل (سوین) تمیک، بروت، کربوفوران و کربوسولفان می باشد، همچنین با مونومتیل آمین فسژن شده سموم متومیل و اگزامیل تولید می شود.

○ تولید حلال نرمال متیل پیرولیدون

از مصارف عمده این حلال استخراج مواد از روغن های روان کننده می باشد. در این فرایند از متیل پیرولیدون برای جداسازی بنزن، تولوئن و زایلن استفاده می شود. همچنین این ترکیب به دلیل سمیت کم می تواند جایگزین حلال متیل کلراید در تولید رنگبرها شود و در پوشش های پلی آمیدی سیم و کابل نیز مصرف دارد.

○ تولید آلکیل آلکانول آمین ها

در نتیجه واکنش مونومتیل آمین با اکسید اتیلن آلکیل آلکانول آمین تولید می شود و از این مواد در ترکیبات داروسازی، جذب و جداسازی ترکیبات H_2S و CO_2 از گاز طبیعی می باشد.

○ سایر کاربردهای مونومتیل آمین

تولید ماده فعال سطحی متیل تائورات که در صنایع نساجی و شوینده، تولید موادی چون دی متیل اوره، کافئین، در ساخت مواد منفجره به صورت مونو متیل آمین نیترات مصرف می شود.

• مواد کاربرد دی متیل آمین

○ تولید حلالها

دو نوع حلال دی متیل فرمامید و دی متیل استامید از ماده اولیه دی متیل آمین تهیه می شود که در ریسندگی الیاف آکریلیک مورد استفاده قرار می گیرد. این حلال ها در استخراج بوتادین از برش C4 نیز بکار می روند. از حلال دی متیل فرمامید در ترکیب شیمیایی رنگهای پلی اورتان استفاده می شود.

○ خالص سازی آب

یکی از فرایندهایی که در مراحل تصفیه آب بکار می رود شفاف سازی و لخته نمودن مواد معلق موجود در آب می باشد که جهت انجام آن بایستی از مواد پلیمری تولید شده از مونومرهای دی متیل آلایل آمونیوم کلراید، اپی هیدرین دی متیل آمین استفاده نمود که در تولید مونومرهای مذکور از دی متیل آمین استفاده می شود.

○ تولید دی متیل آمینو اتانول

در نتیجه واکنش دی متیل آمین با اکسید اتیلن دی متیل آمینو تولید می شود که کاربردهای این ماده به شرح ذیل می باشد:

○ به عنوان کاتالیست در تولید اسفنج پلی اورتان

○ تنظیم کننده pH در تولید رنگهای نساجی

○ در ساخت داروهای ضد حساسیت از قبیل آنتی هیستامین

○ در تولید رزین های متاکریلیک نقش مونومر را ایفا می کند و رزین های مذکور در فرایند شفاف سازی آب مورد استفاده قرار می گیرند همچنین در تولید رنگها و پوشش های آکریلیکی وینیلی کاربرد دارند.

○ با انجام واکنش اسیدهای چرب و دی متیل آمینو اتانول نرم کننده ها و امولسیفایرها تولید می شوند که در صنایع آرایشی و بهداشتی کاربرد دارند.

○ سایر کاربردهای دی متیل آمین

ترکیبات دیگری که با استفاده از دی متیل آمین تولید می شود عبارتند از:

○ دی متیل آمینو پروپیل آمین که بعنوان فعال کننده سطحی در تولید صابون و نیز بازدارنده های خوردگی مورد استفاده قرار می گیرد.

○ تولید سم های دکلین و تیوکارباماتی

○ تولید نمکهای دی متیل دی تیو کاربامات (نمکهای مذکور بعنوان عامل تسریع کننده در پخت لاستیک می باشند)

• کاربردهای تری متیل آمین

○ مهمترین کاربرد تری متیل آمین در تولید کولین کلراید می باشد، این ماده از واکنش تری متیل آمین با اکسید اتیلن تولید می شود و بعنوان ویتامین در خوراک دام و طیور مورد استفاده قرار می گیرد و حدود 80% مصرف تری متیل آمین در جهان بدین منظور می باشد.

○ تولید آهارهای نشاسته ای در صنایع نساجی و کاغذ

○ تولید رزین مبدل یون بر پایه استایرن

1-7) بررسی کالاهای جایگزین :

با توجه به اینکه بیشترین مصرف متیل آمین ها به عنوان مواد حد واسط در صنعت پتروشیمی می باشد لذا بایستی در صنایع پایین دستی نیز به همان صورت مورد استفاده قرار می گیرد و نمی توان در این کاربرد برای متیل آمین جایگزین در نظر گرفت و دیگر کاربردهای متیل آمین حجم ناچیزی را تشکیل می دهند.

1-8) اهمیت استراتژیک کالا:

اگر چه به کاربرد های متیل آمین در بخش 6-1 اشاره شده است اما در مجموع نمی توان با توجه به سادگی فرایند تولید و نوع کاربرد ها این ماده کالای استراتژیک به شمار نمی رود.

1-9) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:

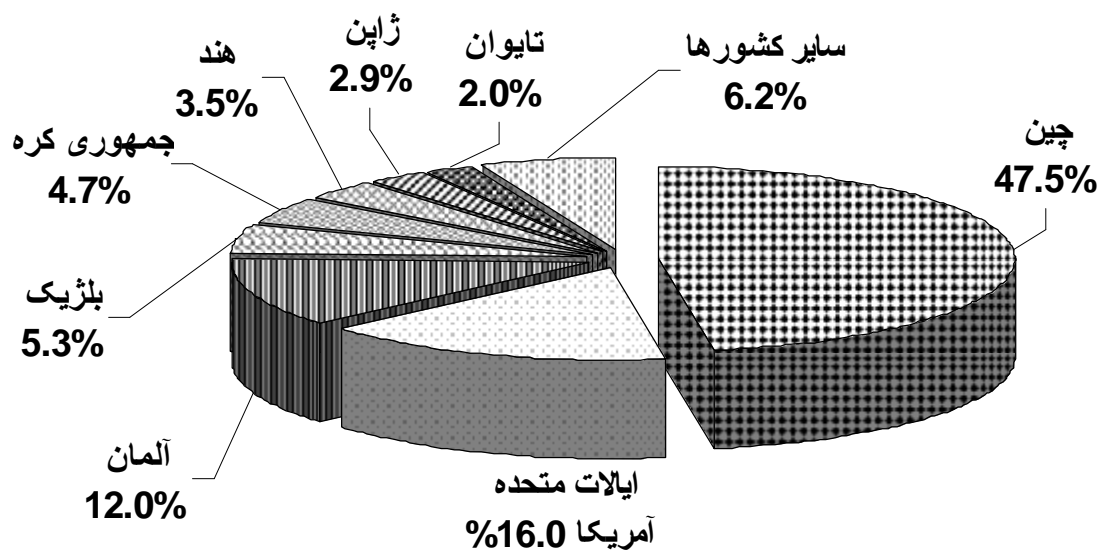
کشورهای تولید کننده:

در جدول 1-6 لیست کشورهای عمده تولید کننده متیل آمین و ظرفیت تولید آنها در سال 2008 ارائه شده است. همانگونه که مشخص است چین با ظرفیت تولید 715,7 هزار تن بزرگترین تولید کننده متیل آمین به شمار می رود و 47,5% از ظرفیت تولید جهانی را در اختیار دارد. پس از آن آمریکا، آلمان، بلژیک و جمهوری کره بزرگترین تولید کنندگان این ماده شیمیایی می باشند. در بین کشورهای آسیایی نیز چین، کره، هند و ژاپن با ظرفیتهای تولید 715,7، 70، 52، 43 هزار تن بزرگترین تولید کنندگان آسیایی به شمار می روند. همچنین در نمودار 1-8 سهم هر کشور از ظرفیت تولید جهانی محصول ارائه شده است. و نیز در جدول 1-7 و نمودار 1-9 توزیع ظرفیت های تولید در مناطق مختلف جهان دیده می شود. آسیا، اروپای غربی و آمریکای شمالی هر کدام با سهم 61,5 و 19,5 و 16 درصد از ظرفیت تولید جهانی بالاترین ظرفیت را در مناطق مختلف جهان دارند. در آفریقا، اروپای مرکزی و شرقی و در آمریکای جنوبی و مرکزی حجم تولید متیل آمین بسیار کم است. همچنین در کشورهای همسایه ایران ترکیه تولید کننده متیل آمین می باشد که این کشور دارای ظرفیت تولید 15 هزار تن در سال می باشد. همچنین در جدول لیست شرکتهای تولید کننده متیل آمین در دنیا همراه با مکان آنها و ظرفیت تولید در سال 2008 ارائه شده است.

جدول 1-6) کشورهای تولید کننده متیل آمین و ظرفیت تولید آنها در سال 2008

کشور	ظرفیت تولید (هزار تن) در سال 2008
چین	715.7
ایالات متحده امریکا	241.0
آلمان	180.0
بلژیک	80.0
جمهوری کره	70.0
هند	52.0
ژاپن	43.0
تایوان	30.0
سایر کشورها	93.5
جمع کل	1505.2

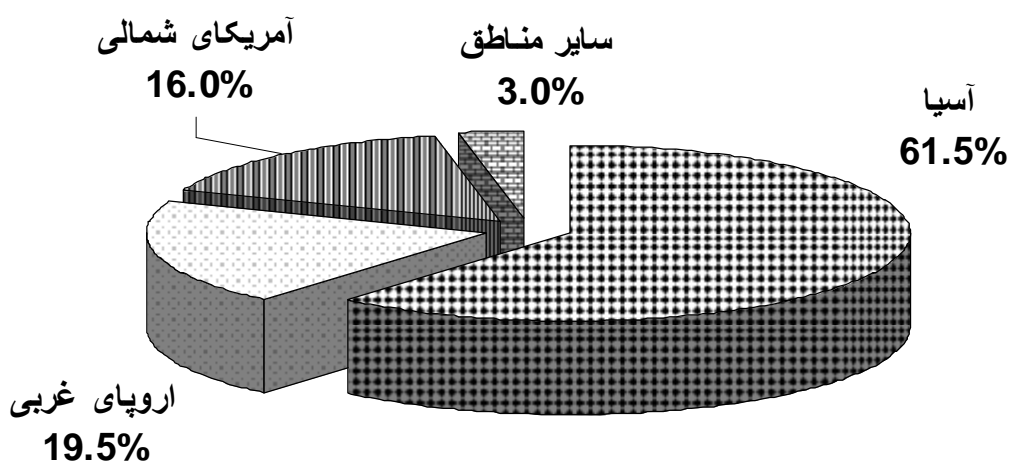
نمودار 1-8) سهم هر کشور در تولید متیل آمین در سال 2008



جدول 1-7) سهم هر یک از مناطق جهان در تولید متیل آمین

منطقه	ظرفیت تولید (هزار تن)
آسیا	925.7
اروپای غربی	293
آمریکای شمالی	241
سایر مناطق	45.5
کل جمع	1505.2

نمودار 1-9) سهم مناطق مختلف جهان از تولید متیل آمین در سال 2008



جدول 8-1) شرکتهای مختلف تولید کننده متیل آمین در دنیا و ظرفیت آنها در سال 2008

کشور	نام شرکت	مکان شرکت	ظرفیت تولید
ایالات متحده امریکا	E.I. du PONT de Nemoures & Company Dupont	Belle, WV	91
	Taminco Inc.	Pace, FL	147
	U.S. Amines Ltd.	Portsmouth, VA	3
مکزیک	Groupe Celanese S.A.	Coatzacoalcos, Veracruz	14
برزیل	BASF S.A.	Camacari. Bahia	13
بلژیک	Taminco N.V.	Chemical sector, Gent	80
آلمان	BASF S.E.	Ludwigshafen	120
آلمان	Taminco GmbH.	Leuna	60
ایتالیا	Balchem Italia S.r.L.	Marano-Ticino	18
اسپانیا	Ertisa S.A.	Palos de la Ferontera	15
ژاپن	Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.	Niigata, Niigata Prefecture	43
کره جمهوری	Samsung Fine Chemicals Co,Ltd	Ulsan	70
تایوان	Formosa Chemicals & Fibre Corp.	Mailiao City, Yunlin Hsien	30
رومانی	Chimcomplex S.A.	Brozesti	2

ادامه جدول 8-1) شرکتهای مختلف تولید کننده متیل آمین در دنیا و ظرفیت آنها در سال 2008

کشور	نام شرکت	مکان شرکت	ظرفیت تولید
روسیه	AO Angarskaya NKhK	Angarsk	7.5
روسیه	AO Salavatnefteorg-sintey	Salavatqcom	
روسیه	AO Sintez	Dzerzhinsk	
جنوبی آفریقای	African Amines (PTY) Ltd.	New Castle	9
ترکیه	AK-Kim Kimya Sanayi Va Ticaret A.S.	Yalova, Istanbul	15
چین	Anhui Huaihua Group Co. Ltd.	Huainan Anhui	70
چین	Anyang Jiutian Fine chemical Co. Ltd.	Huainan Anhui	30
چین	BASF-YPC CO,Ltd	Nanjing ,Jiangsu	36
چین	Bluestar new chemical materials Co. Ltd.	Yongxin Jiangxi	6
چین	Chongqing Soda-Amin industry & commerce co.	JiulongpoDistrict, Chongqing	5
چین	Dandong Qianyang light & chemical No. ! Factory	Dandong Liaoning	10
چین	Fiecheng Acid chemical Co. Ltd.	Taian Shangdong	15
چین	Hebei Xinhua Co. Ltd.	Xinle Hebei	6
چین	Jiangsu Lingxin chemical Co. Ltd.	Changzhou Jiangsu	24
چین	Jiangsu Xinya chemical Group Co.	Changzhou Jiangsu	25

ادامه جدول 1-8) شرکتهای مختلف تولید کننده متیل آمین در دنیا و ظرفیت آنها در سال 2008

کشور	نام شرکت	مکان شرکت	ظرفیت تولید
چین	Lingtian (Nanjing) Fine chemical Co. Ltd.	Nanjing Jiangsu	40
چین	Puyang Organic chemical industry factory	Puyang Henan	8
چین	Qinghai Liming chemical Co. Ltd.	Xining Qinghai	40
چین	Shaanxi chemical general plant	Weinan Shaanxi	12.7
چین	Shandong Hualu Hengsheng chemical industry stock Co. Ltd.	Dezhou Shandong	150
چین	Shanghai Dystuff & chemical plant	Shanghai	12
چین	Taiyuan Chemical Industry Group Co. Ltd.	Taiyuan Shanxi	6
چین	Tengzhou Yongxing Chemical Co. Ltd.	Tengzhou Shangdong	10
چین	Zhangqui Riyue Chemical Co. Ltd.	Zhangqui Shandong	100
چین	Zhejiang Jiangshan Chemical Co. Ltd.	Jiangshan Zhejiang	110
هند	Alkyl Amines Chemical Ltd.	Khalapur Maharashtra	15
	Balaji Amines Ltd.	Tamalwadi Maharashtra	22
	Rashtriya Chemicals & Fertilizers Ltd.	Mumbai Maharashtra & Thal Maharashtra	15
کل جهان			1505.2

کشورهای مصرف کننده:

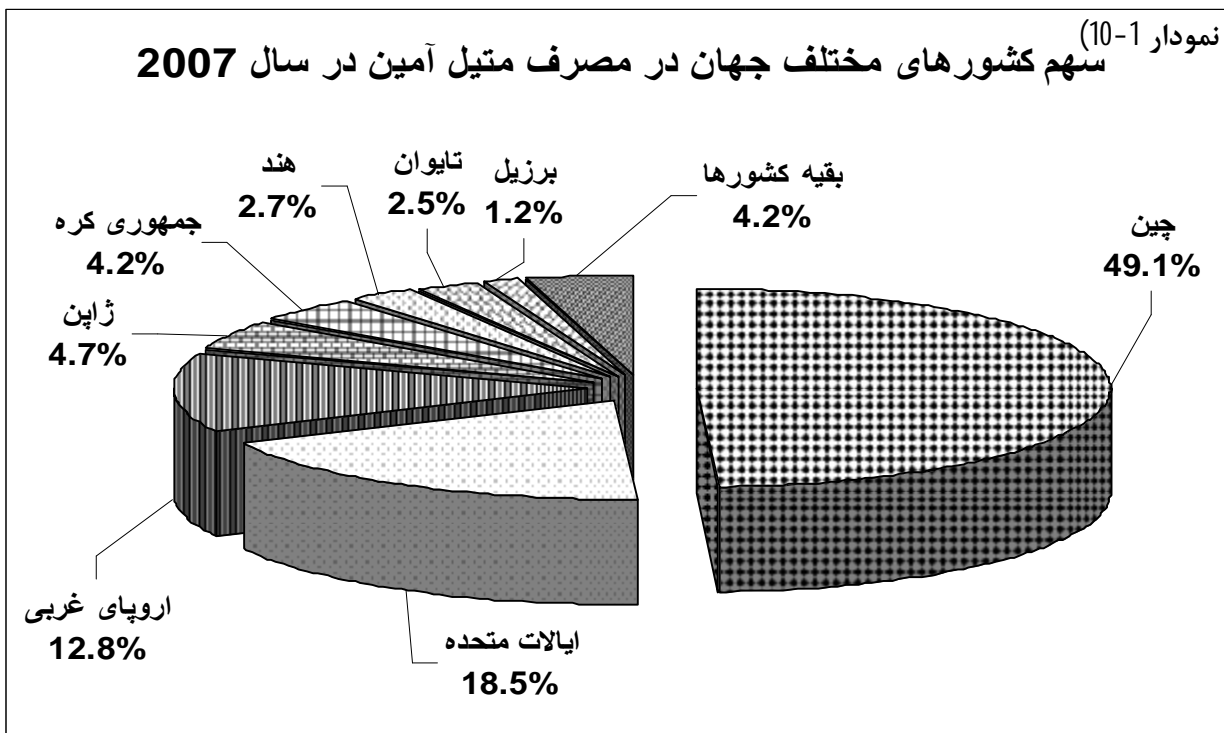
در جدول 9-1 کشورهای مصرف کننده متیل آمین با میزان مصرف در سال 2007 نشان داده شده است.

جدول 9-1) کشورهای مصرف کننده متیل آمین با میزان مصرف در سال 2007

منطقه SRI	مصرف در سال 2007 (هزار تن)
چین	504
ایالات متحده	190.2
اروپای غربی	131.8
ژاپن	48.1
جمهوری کره	43
هند	27.5
تایوان	25.3
برزیل	12.4
روسیه	7.1
خاورمیانه	7
مکزیک	7
آرژانتین، کلمبیا، ونزوئلا	6.7
کانادا	4.5
آفریقای جنوبی	4
اقیانوسیه	2.3
لهستان	2.2
جمهوری چک	1.2
اتریش	1.5
رومانی	0.1

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می شود چین ، ایالات متحده، اروپای غربی، ژاپن و کره به ترتیب بالاترین

میزان مصرف را دارا می باشند و مجموع مصرف این کشورها از 89,3% مصرف جهانی بالاتر است .

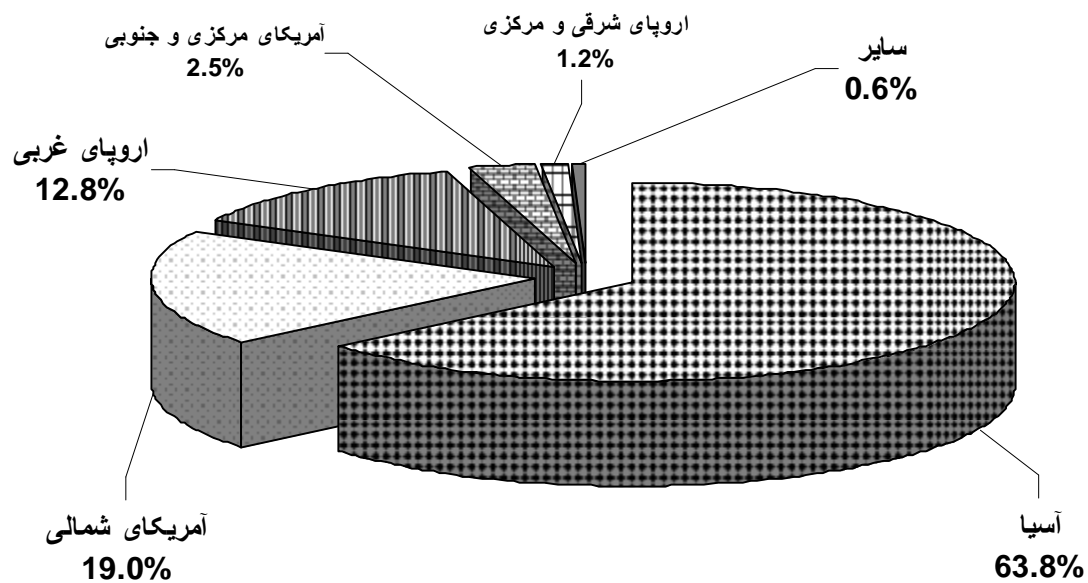


همچنین وضعیت مصرف متیل آمین در مناطق مختلف جهان در جدول مشاهده می شود. همانگونه که می بینیم آسیا، آمریکای شمالی و اروپای غربی بالاترین سطح مصرف را در مناطق دنیا دارد و ضمناً مصرف خاورمیانه در سال 2007 حدود 7 هزار تن می باشد .

جدول 10-1) سهم مناطق مختلف جهان در مصرف متیل آمین

منطقه	مصرف در سال 2007 (هزار تن)
آسیا	654.9
آمریکای شمالی	194.7
اروپای غربی	131.8
آمریکای مرکزی و جنوبی	26.1
اروپای شرقی و مرکزی	12.2
آفریقا	4
اقیانوسیه	2.3

نمودار 1-11) سهم مناطق مختلف جهان در مصرف متیل آمین در سال 2007



پیش بینی مصرف در سال 2012

در جدول 11-1 پیش بینی مصرف مناطق مختلف جهان در سال 2012 ارائه شده است. پیش بینی می شود که مصرف جهانی در این سال به حدود 1305 هزار تن برسد و در مقایسه با سال 2007 پیش بینی می شود که مصرف جهانی 27,2% افزایش یابد. از این افزایش مصرف بیشترین افزایش مربوط به آسیا و آمریکای شمالی است. همچنین در خاورمیانه پیش بینی می شود که مصرف به 58 هزار تن برسد که نسبت به سال 2007 حدود 729% افزایش می یابد.

جدول 11-1) پیش بینی مصرف مناطق مختلف جهان در سال 2012

منطقه	پیش بینی مصرف در سال 2012 (هزار تن)	درصد افزایش مصرف نسبت به سال 2007
آسیا	893.3	36.40%
آمریکای شمالی	225.3	15.72%
اروپای غربی	135.4	2.73%
آمریکای مرکزی و جنوبی	29.2	11.88%
اروپای شرقی و مرکزی	14.6	19.67%
آفریقا	4.5	12.50%
اقیانوسیه	2.5	8.70%
جمع کل	1305	27.2%

1-10) شرایط صادرات:

طبق قانون مقررات صادرات و واردات ایران سال 1387، این کالا با شماره تعرفه 29211100 جزء کالاهای مجاز (گروه 1) می باشد و بدون هیچگونه شرایط خاص امکان صادرات را دارا می باشد و در صورتی که کالای تولیدی از استانداردهای لازم برخوردار بوده و قابل رقابت با قیمت جهانی این محصول باشد صادرات آن میسر خواهد بود.

2) وضعیت عرضه و تقاضا

2-1) واحدهای تولیدی فعال :

طبق اطلاعات اخذ شده از دفترآمارو اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن واحد فعال در زمینه تولید متیل آمین در داخل کشور وجود ندارد.

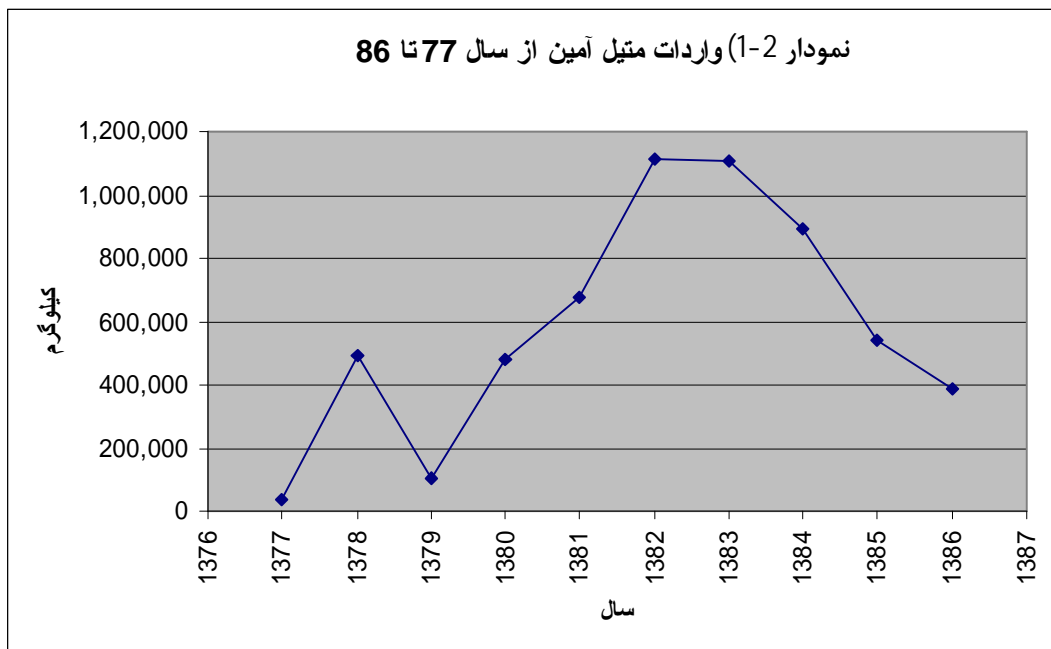
2-2) بررسی وضعیت طرحهای جدید

طبق اطلاعات اخذ شده از دفترآمارو اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن هیچ طرح در دست اجرا در زمینه تولید متیل آمین در داخل کشور وجود ندارد و از این وزارت تاکنون مجوز تولید متیل آمین داده نشده است.

2-3) بررسی روند واردات محصول:

در نمودار واردات متیل آمین از سال 77 تا 86 ارائه شده است. در سال 86 واردات متیل آمین 385901 کیلوگرم بوده است. بررسی روند چند ساله واردات متیل آمین در ایران نشان می دهد که به طور متوسط واردات متیل آمین تا سال 1382 هر سال نسبت به سال گذشته حدود 312,4% رشد داشته است. لیکن از سال 1383 به بعد روند نزولی واردات با نرخ 29,5% ادامه یافته است. در مجموع طی این دوره روند واردات نرخ صعودی معادل 141,5% داشته است. علت کاهش حجم واردات این محصول از سال 1382 به بعد افزایش جهانی قیمت ارزی واردات محصول بمیزان 17% و رشد قیمت وارداتی آن بمیزان 20% در سال می باشد. (طی این دوره در ایران قیمت ارز سالیانه 2,8% افزایش یافته است) که به نوبه خود تاثیر زیادی بر حجم واردات محصول خواهد داشت. قیمت وارداتی از 11,160 ریال برای هر کیلو در سال 1382 به مبلغ 33,366 ریال در سال 1387 رسیده

است. ضمناً رشد قیمتها در منطقه اروپای غربی معادل 14,1% در سال و در منطقه آمریکا و ژاپن 4,15% در سال بوده است.



از سال 77 تا 86 عمده واردات متیل آمین از کشورهای هند، فیلیپین، چین، بلژیک، هلند و آلمان صورت گرفته است. در جدول 1-2 میزان واردات متیل آمین از سال 77 تا 86 به تفکیک کشورهای صادرکننده نشان داده شده است.

جدول 1-2) روند واردات متیل آمین از کشورهای مختلف از سال 1377 تا 1386 (کیلوگرم)

کشور صادر کننده	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	Grand Total
هند	0	0	0	62,040	333,150	356,360	164,920	242,395	0	0	1,158,865
فیلیپین	0	281,760	54,720	80,320	138,560	189,760	180,600	75,680	67,520	0	1,068,920
چین	37,600	0	13,600	0	39,200	117,690	158,400	152,910	293,200	213,900	1,026,500
بلژیک	0	0	0	230,340	107,520	0	264,000	247,200	72,000	0	921,060
هلند	0	204,800	0	76,800	54,125	15,461	321,200	28,000	0	0	700,386
آلمان	0	808	0	11,315	0	34,725	0	82,400	92,080	161,190	382,518
آفریقای جنوبی	0	0	0	0	0	198,000	0	0	0	0	198,000
انگلستان	1,000	1,400	15,120	0	1,800	130,000	0	0	0	10,751	160,071
امارات متحده عربی	0	0	14,400	16,320	0	57,600	1,260	0	870	60	90,510
فرانسه	0	0	0	0	0	0	0	64,800	0	0	64,800
سوئیس	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	600
جمهوری کره	0	0	0	0	0	15,200	0	0	15,200	0	30,400
تایوان	0	0	0	0	0	0	17,500	0	0	0	17,500
ترکیه	0	3,240	5,980	12	2,200	0	0	0	3,450	0	14,882
مجارستان	0	0	0	0	2,000	0	0	0	0	0	2,000
ایتالیا	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
اتریش	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Grand Total	38,600	492,008	103,820	477,147	679,155	1,114,896	1,107,880	893,385	544,320	385,901	5,837,112
درصد رشد نسبت به سال گذشته		1174.6%	-78.9%	359.6%	42.3%	64.2%	-0.6%	-19.4%	-39.1%	-29.1%	
متوسط کل	141.5%										

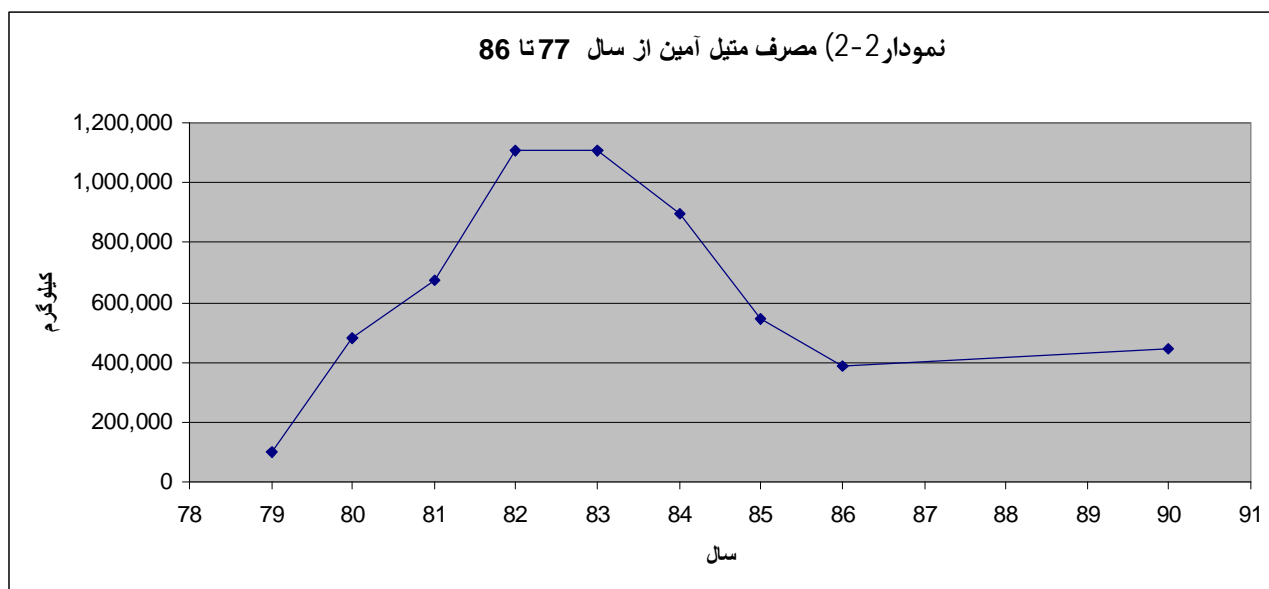
2-4) بررسی روند مصرف:

با توجه به اینکه کل مصرف متیل آمین در ایران از طریق واردات تأمین می گردد لذا روند مصرف متیل آمین در ایران را می توان برابر با واردات منهای صادرات آن در نظر گرفت لذا همانگونه که در جدول می بینیم تغییر مصرف هر سال نسبت به سال گذشته صعودی بوده و به طور متوسط 141,5% رشد داشته است .

جدول 2-2) روند مصرف، واردات و صادرات متیل آمین از سال 79 تا 86 بر حسب کیلوگرم

سال	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	پیش بینی 1390
تولید	0	0	0	0	0	0	0	0	0
واردات	103,820	477,147	679,155	1,114,896	1,107,880	893,385	544,320	385,901	270,130
صادرات	2,100	0	4,010	10,000	2,000	0	0	0	0
مصرف	101,720	477,147	675,145	1,104,896	1,105,880	893,385	544,320	385,901	270,130

با توجه به کاربردهای مختلف در زمینه های مختلف متیل آمین افزایش مصرف این ماده پیش بینی می شود. لیکن با توجه به رشد قیمت جهانی محصول کاهش واردات با نرخ 30% پیش بینی می شود. لذا مصرف متیل آمین در سال 90 با نرخ کاهش 30% تقریباً معادل 270 تن در نظر گرفته می شود.



(5-2) بررسی روند صادرات:

طبق اطلاعات اخذ شده از گمرک جمهوری اسلامی ایران در 10 سال تنها صادرات متیل آمین در سالهای 1379، 1381، 1382، 1383 و جمعاً به مقدار 18,11 تن به کشورهای ارمنستان بوده است .

جدول 2-3) صادرات متیل آمین به کشورهای مختلف از سال 77 تا 86

سال	کشور وارد کننده	وزن (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
1387		0	0	0
1386		0	0	0
1385		0	0	0
1384		0	0	0
1383	ارمنستان	2000	18810000	2213
1382	ارمنستان	10,000	73,180,800	9,240
1381	ارمنستان	4,010	25,344,000	3,200
1380		0	0	0
1379	ارمنستان	2,100	2,764,125	1,575
1378		0	0	0
1377		0	0	0

2-6) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:

همانگونه که در بخش 2-4 اشاره گردید در حال حاضر نیاز داخلی در حدود 400 تن می باشد و پیش بینی می شود که در 3 سال آینده به 270 تن برسد.

در خصوص بازارهای مستعد جهت صادرات همانگونه که در جدول زیر مشخص است فرانسه بزرگترین بازار وارداتی متیل آمین می باشد. پس از آن، کشورهای هلند، انگلیس، بلژیک و کانادا قرار دارند. یکی از واردکننده های اصلی متیل آمین کشور پاکستان و امارات متحده عربی است که با توجه به اینکه این کشورها همسایه ایران می باشند بازار بسیار مناسبی جهت صادرات هستند. ضمناً با طرحهای توسعه اعلام شده از سوی عربستان، نیاز بازار این کشور نیز برای سال 2009-2010 معادل 58000 تن برآورد می شود. ایران در صادرات به پاکستان با ظرفیت 471 تن و امارات متحده عربی با ظرفیت 331 تن دارای بیشترین مزیت نسبی است و پس از آن کشورهای مالزی، اندونزی، فیلیپین، تایوان، سنگاپور، تایلند، روسیه و هند با جمع کل حدود 9422 تن بازار دارای اولویت 2 می باشند و کشورهای فرانسه، هلند، انگلیس، بلژیک، مجارستان، آلمان و ایتالیا با جمع وارداتی حدوداً 84061 تن از اولویت سوم برخوردارند. این اولویت بندی با توجه به نزدیکی به بازارهای مصرف و نیز بزرگی بازار صورت گرفته است

لذا می توان با هدف گذاری 50% بازار کشورهای دارای اولویت 1 و 10% از بازار های دارای اولویت 2 نیاز به محصول را در حوزه صادراتی حدود 30350 تن در نظر گرفت و با توجه به نیاز داخلی می توان در کل حدود 30800 تن را برآورد نمود.

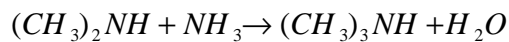
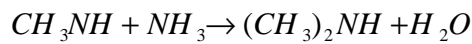
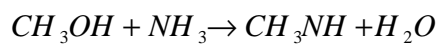
جدول 2-4) کشورهای عمده وارد کننده متیل آمین

کشور	حجم واردات در سال 2006 (تن)
فرانسه	21,534
هلند	16,630
انگلیس	15,973
بلژیک	14,756
فنلاند	13,220
تایوان	5,810
مجارستان	5,197
آلمان	5,057
ایتالیا	4,914
مالزی	3,948
سوئیس	2,658
اتریش	2,266
فنلاند	2,153
تایوان	1,793
اندونزی	1,122
فیلیپین	1,074
رومانی	1,063
لهستان	870
نروژ	818
سنگاپور	773
جمهوری کره	684
پاکستان	471
تایلند	384
امارات متحده عربی	331
روسیه	283
هند	45

3) روشهای مختلف تولید:

متیل آمین ها که شامل مونو، دی وتری متیل آمین می باشند از واکنش گازی متانول و آمونیاک در حضور کاتالیست تولید می شوند. تولید هر کدام از متیل آمین ها و مقدار آنها در محصول وابسته به دو عامل اساسی نسبت مولی آمونیاک به متانول و نوع کاتالیست مورد استفاده جهت انجام واکنش می باشد.

با توجه به انجام واکنش در فاز گاز داریم:



همانطور که در فوق مشاهده می شود در هر فرایند می توان با برگرداندن هر یک از محصولات از مقادیر تولید آن محصول نسبت به سایر محصولات کاست.

بررسی فرایندهای تولید

در حال حاضر متیل آمین ها طی دو فرایند اصلی ذیل تولید می شوند:

1- فرایند تولید متیل آمین ها از متانول و آمونیاک

2- فرایند تولید متیل آمین از متانول و آمونیاک همراه با فرایند شیمیایی NITTO

در فرایند اول درصدهای وزنی محصول به صورت 34% مونو متیل آمین، 46% دی متیل آمین و 20% تری متیل آمین می باشد. در روش دوم در صدهای وزنی محصول به صورت 7% مونو متیل آمین، 86% دی متیل آمین و 7% تری متیل آمین می باشد.

فرایند تولید متیل آمین ها از متانول و آمونیاک با فرایند شیمیایی NITTO:

این فرایند شامل چهار بخش اصلی به شرح ذیل می باشد:

- واکنش آمونیاک و متانول در راکتور اول و تولید محصولات مونو، دی و تری متیل آمین با استفاده از

کاتالیست NITTO

- واکنش آمونیاک و تری متیل آمین در راکتور دوم و تولید محصولات مونو متیل آمین و دی متیل آمین با

استفاده از کاتالیست گاما- آلومینا

- جداسازی محصولات در برج های تقطیر

- بازیافت متانول و آمونیاک از ضایعات

متانول و آمونیاک خروجی از مخازن ذخیره با جریان برگشتی این ترکیبات از فرایند، مخلوط شده و قبل از ورود به راکتور اول تا دمای 270°C گرم می شود. جریان خروجی از راکتور اول به برج بازیافت آمونیاک منتقل می شود و طی آن آمونیاک از قسمت بالای برج خارج شده و قسمتی از آن به همراه تری متیل آمین خروجی از برج استخراج مربوط به آن، مخلوط می شود و پس از گرم شدن به راکتور دوم و باقیمانده آن به راکتور اول برگردانده می شود. جریان خروجی از دو راکتور به برج بازیافت آمونیاک انتقال داده می شوند، از قسمت پایین برج مذکور ترکیبات آب، متانول، مونو، دی، تری متیل آمین جدا می شوند سپس جهت جداسازی به سه برج تقطیر متوالی ارسال می شوند. ماده خروجی از قسمت بالای برج تقطیر اول تری متیل آمین می باشد و از قسمت پایین برج ترکیبات دیگر جهت آبیگری به برج دوم ارسال می شود جریان بالای این برج که شامل مونو و دی متیل اتر می باشد جهت جداسازی به ستون تقطیر سوم ارسال می شود و از قسمت پایین برج دوم متانول جدا می شود که به عنوان خوراک به راکتور اول فرستاده خواهد شد.

محصولات مونو، دی و تری متیل آمین بدست آمده از هر سه ستون به ترتیب دارای درصد وزنی 7%، 86% و 7% می باشد.

پایداری تکنولوژی و سهم این فرایند در تولید محصول

تکنولوژی تولید این فرایند نسبت به فرایندهای دیگر دارای قدمت کمتری می باشد و با توجه به درصد وزنی بالای دی متیل آمین این روش در مناطقی مورد استفاده قرار می گیرد که میزان تقاضای دی متیل آمین نسبت به دو ترکیب دیگر بیشتر می باشد.

فرایند تولید متیل آمین ها از متانول و آمونیاک

این فرایند شامل سه بخش به شرح ذیل می باشد:

- واکنش آمونیاک با متانول در راکتور
- جداسازی آمونیاک از محصولات توسط برج دفع
- جداسازی محصولات بروش تقطیر استخراجی

در این فرایند ابتدا خوراکیهای مایع متانول و آمونیاک با جریان برگشتی این ترکیبات از فرایند، مخلوط می شود سپس توسط تبخیرکننده E-101 مواد اولیه به صورت فاز بخار درآمده و به دمای 400°C می رسد و پس از ارسال به کوره F-101 و افزایش دمای جریان بخار به 450°C در راکتور بستر ثابت R-101 واکنشهای مربوطه انجام می گیرد. جریان گاز خروجی از راکتور توسط مبدلهای E-101 و E-102 طی دو مرحله سرد شدن کاملاً به مایع تبدیل می شود و به مخزن V-101 انتقال داده می شود.

محصول خام خروجی از مخزن مذکور ابتدا در پیش گرمکن E-103 تا دمای 62°C گرم می شود سپس به برج دفع آمونیاک ارسال می شود. فشار عملیاتی برج 26 اتمسفر می باشد و گاز آمونیاک به صورت مخلوط آزنوتروپ با تری متیل آمین از بالای برج خارج می شود و دارای آمونیاک به میزان مولی 94% و تری متیل آمین 6% می باشد که پس از خنک شدن و ارسال گاز به کندانسور جزئی V-102 آمونیاک و تری متیل آمین به حالت مایع تبدیل می شود سپس گاز کندانس نشده که حاوی مقدار جزئی گاز آمونیاک می باشد جهت جلوگیری از اتلاف آن در ستون C-105 توسط آب شسته می شود و گازهای کندانس نشده که عمدتاً حاوی CO و H_2 می باشند

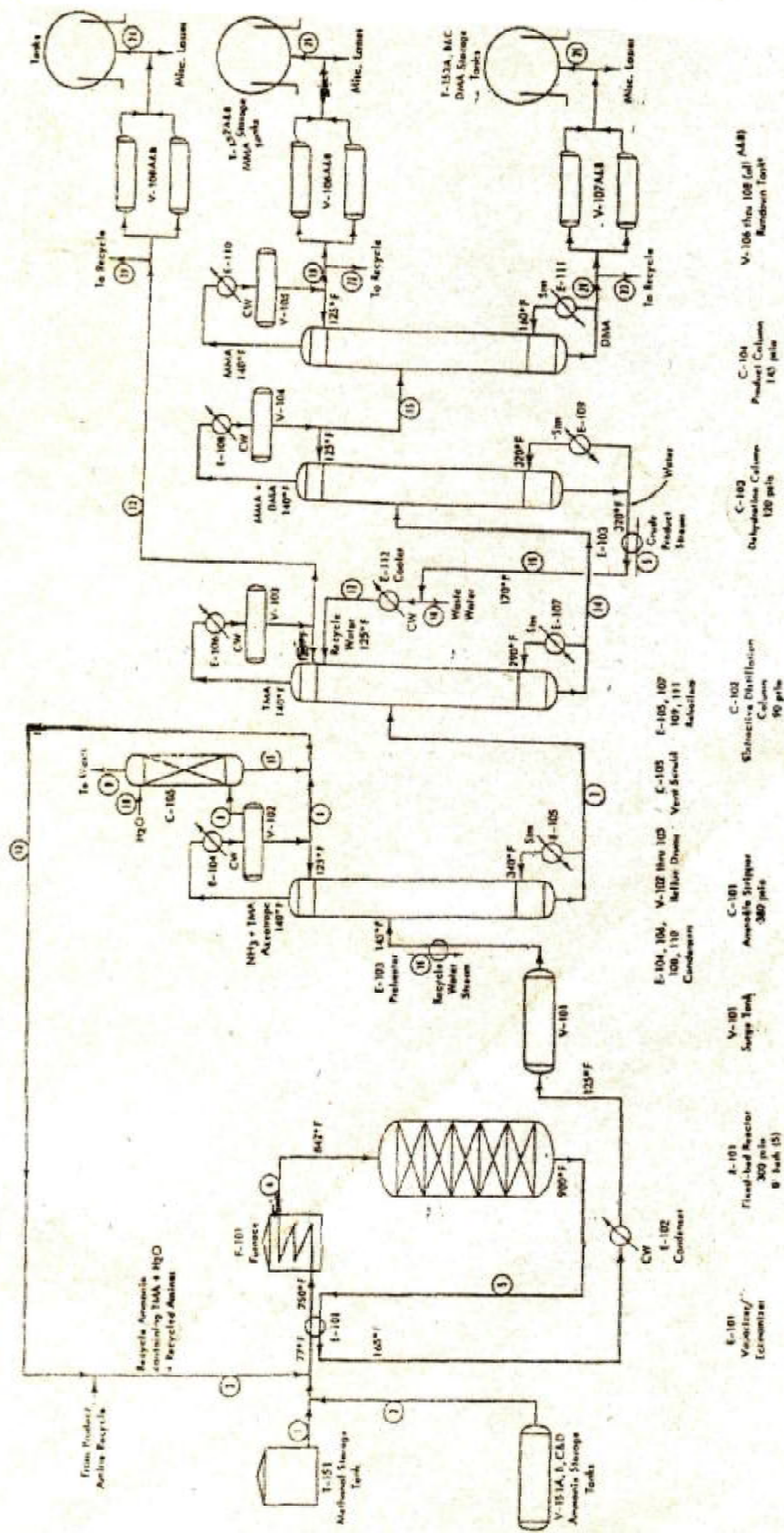
به عنوان ضایعات گازی از واحد خارج می شوند و جریان آب حاوی آمونیاک همراه با جریان مایع خروجی از کندانسور V-102 به راکتور R-101 برگردانده می شوند.

تری متیل آمین موجود در جریان مایع خروجی از پایین برج طی فرایند تقطیر استخراجی انجام شده در ستون C-102 که دارای فشار عملیاتی 6 اتمسفر می باشد، با خلوص 99/3% از قسمت بالای ستون خارج می شود و جریان مایع خروجی از پایین برج به منظور جدا شدن آب از مخلوط مونو و دی متیل آمین به برج آبگیری C-103 ارسال شده و در پایان در برج تقطیر C-104 مونو و دی متیل آمین با خلوص بالای 99/3% از یکدیگر جدا شده و به عنوان محصول در مخازن ذخیره نگهداری می شوند.

در جدول زیر، موازنه جرم ترکیبات موجود در فرایند تولید متیل آمین آورده شده است بطوریکه محصول واکنش شامل 7% وزنی مونومتیل آمین، 86% وزنی دی متیل آمین و 7% وزنی تری متیل آمین می باشد.

جدول 3-1) موازنه جرم ترکیبات در فرایند تولید متیل آمین بروش NITTO

آب	تری متیل آمین	دی متیل آمین	مونومتیل آمین	آمونیاک	متانول	ترکیبات
						دبی جریان lb/h
-	-	-	-	-	17850	1
7	-	-	-	-	1554	2
-	-	-	-	4872		3
7	-	-	-	4872	19404	4
7	2352	882	8358	52584	19404	5
10045	3990	11130	8999	47880	1554	6
10045	5376	11928	9660	50064	1554	7
-	2478	966	8778	50064	-	8
-	126	84	420	2352	-	9
-	2352	882	8358	47712	-	10
10045	2898	10962	882	-	1554	11
55965	-	-	-	-	-	12
-	2898	-	1	-	-	13
-	2058	-	-	-	-	14
-	840	-	1	-	-	15
-	2184	-	420	2352	-	16
-	1386	798	672	2184	-	17
66010	-	10962	881	-	1554	18
-	-	10962	881	-	-	19
-	-	6	881	-	-	20
-	-	10958	-	-	-	21
66010	-	-	-	-	1554	22
66003	-	-	-	-	-	23
10038	-	-	-	-	-	24



دیگرام کامل فرایند تولید متیل آمین ها از متانل و آمونیاک

4) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیهای مرسوم در تولید محصول

با توجه به اینکه متیل آمین ها از طریق دو فرایند به شرح ذیل تولید می شود جدول مقایسه هزینه تکنولوژی های موجود در جهان برای ظرفیت تولید سالانه 22700 تن در ذیل آورده شده است.

1- تولید متیل آمین از متانول و آمونیاک

2- تولید متیل آمین به روش فرایند NITTO

جدول (1-4) مقایسه هزینه تکنولوژی های تولید متیل آمین ها

شماره فرایند	سرمایه گذاری ثابت (میلیون دلار)	قیمت تمام شده محصول * ¢/kg	درصد تامین مواد اولیه در داخل کشور	هزینه تامین مواد اولیه بازای هر کیلوگرم محصول (¢/kg)	مقدار (تن) یوتیلیتی مصرفی (آب و بخار) بازای هر تن محصول	مصرف انرژی KWH بازای هر تن محصول
1	51.6	171.26	99.98	85.01	124.509	17.637
2	48.8	174.07	99.94	87.98	309.293	26.4555

* قیمت با در نظر گرفتن 75% ظرفیت تولید واحد صنعتی برآورد شده است.

براساس اطلاعات جدول مقایسه تکنولوژیهای موجود می توان نقاط قوت و ضعف این تکنولوژیها را به شرح زیر ارائه نمود:

جدول 4-2) مقایسه نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های تولید متیل آمین

نقاط ضعف	نقاط قوت	شماره فرایند
مبلغ سرمایه گذاری ثابت بیشتر قدیمی تر	قیمت تمام شده محصول کمتر مصرف انرژی کمتر مقدار یوتیلیتی های مورد نیاز کمتر درصد تامین مواد اولیه از داخل کشور بیشتر هزینه تامین مواد اولیه کمتر تولید بیشتر مونومتیل آمین و نیاز بیشتر به این ماده در کشور	1
قیمت تمام شده محصول بیشتر مصرف انرژی بیشتر مقدار یوتیلیتی های مورد نیاز بیشتر درصد تامین مواد اولیه از داخل کشور کمتر هزینه تامین مواد اولیه بیشتر نوین تر	مبلغ سرمایه گذاری ثابت کمتر	2

فرایند منتخب تولید متیل آمین ها

با توجه به جدول مقایسه نقاط ضعف و قوت تولید متیل آمین ها در فوق و نیز با توجه به اینکه بیشترین مقدار مصرف متیل آمین ها در ایران به صورت مونومتیل آمین می باشد و با عنایت به توضیحات ذکر شده در بخش شرح فرایندها، تولید مونومتیل آمین در فرایند شماره یک بیش از دو می باشد ، لذا فرایند شماره یک انتخاب می شود.

5) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت

عوامل مؤثر در انتخاب ظرفیت یک واحد شیمیایی عبارتند از :

- حجم بازار هدف

- مطالعه و بررسی واحدهای مشابه موجود در دنیا

- قیمت تمام شده محصول

- نقطه سر به سر

- سرمایه ثابت مورد نیاز

که در ادامه هر یک از این عوامل مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

- در زمینه حجم بازار معمولاً ظرفیت تولید می بایست به گونه ای انتخاب گردد که مساوی یا کوچکتر از حجم بازار هدف باشد زیرا اگر ظرفیت تولید از نیاز فعلی و آتی بازار بزرگتر باشد همواره بخشی از ظرفیت تولید بدون استفاده می ماند. همانگونه که در بخش 2-6 توضیح داده شد حجم بازار هدف برآورد شده در حدود 30 هزار تن می باشد پس ظرفیت تولید می بایست مساوی یا کوچکتر از این مقدار انتخاب شود.

- در انتخاب ظرفیت تولید واحدهای شیمیایی و صنایع پایین دستی پتروشیمی مطالعه و بررسی واحدهای مشابه در دنیا مخصوصاً کشورهای صاحب تکنولوژی دارای اهمیت شایانی است چرا که به دلیل پیچیده بودن طراحی این واحدها احداث این واحدها پس از خرید لیسانس از یکی از شرکت های صاحب تکنولوژی صورت می گیرد. علاوه بر این جهت تولید هر ماده شیمیایی ظرفیت های متعارفی وجود دارد که حاصل تجربه دیگر شرکت هاست و می تواند زمینه بهینه کاوی را فراهم آورد. بررسی ظرفیت های متعارف جهانی نشان می دهد که احداث واحدهای با ظرفیت های 22,7 و 45,4 و 90,7 هزار تن در کشورهای دارای تکنولوژی مرسوم می باشد. که در بین ظرفیت های اشاره شده، ظرفیت 22,7 هزار تن دارای تطابق بیشتری با حجم بازار هدف که در بخش 2-6 توضیح داده شد می باشد.

- از دیگر عوامل مهم دیگر در تعیین ظرفیت اقتصادی قیمت تمام شده تولید محصول در ظرفیت تولید مورد نظر است. معمولاً در ظرفیت تولید مورد نظر است. معمولاً با افزایش ظرفیت به دلیل کاهش میزان هزینه های ثابت در قیمت تمام شده محصول، شاهد کاهش در قیمت تمام شده می باشیم البته این کاهش تا حدی ادامه خواهد شد و پس از آن با پیچیده شدن یک واحد هزینه های مجدداً افزایش می یابد.

در جدول 5-1 قیمت تمام شده محصول در ظرفیت های مختلف ارائه شده است.

جدول 5-1) مقایسه قیمت تمام شده در ظرفیت های مختلف تولید

ظرفیت(هزار تن)	22,7	45,4	90,7
قیمت تمام شده محصول(دلار بر هر تن)	171,26	154,34	145,14
قیمت فروش (با نرخ بازگشت سرمایه 20%)	247,03	212,93	194,38

همانگونه که ملاحظه می شود با افزایش ظرفیت تولید از 22,7 هزار تن به 45,4 هزار تن، قیمت تمام شده حدود 10% کاهش می یابد و با افزایش ظرفیت از 45,4 هزار تن به 90,7 هزار تن قیمت تمام شده 6% کاهش می یابد. همچنین در ظرفیت تولید 22,7 هزار تن جهت تحقق شاخص ROI به میزان 25% می بایست حاشیه سود ناخالص در حدود 30% در نظر گرفته شود و در ظرفیت 45,4 تن این عدد به 27% کاهش می یابد و لذا قیمت فروش محصول در ظرفیت های بالاتر رقابتی تر می گردد. اما آنچه قابل بررسی است این است که قیمت فروش محصول در ظرفیت 22,7 هزار تن نیز با قیمت فروش در اروپای غربی که بیشتر واردات کشور و منطقه از آنجا صورت می گیرد و نیز قیمت آمریکا و ژاپن قابل رقابت می باشد.

- عامل مهم دیگر در انتخاب ظرفیت اقتصادی یک واحد تولیدی نقطه سر به سر است. نقطه سر به سر درصدی از ظرفیت است که اگر راندمان واحد تولیدی به این درصد برسد هزینه و درآمدهای بنگاه با هم برابر شود و واحد تولیدی در آستانه سودزایی قرار می گیرد. هرچه این نقطه پایین تر باشد بنگاه در ورود به آستانه ضرر به جهت کاهش تقاضا و تولید دارای ریسک پایین تری است.

با محاسبات صورت گرفته در ظرفیت 22,7 هزار تن نقطه سر به سر برابر با 21% می باشد که عدد مناسبی است.

- از دیگر پارامترهای مهم در تعیین ظرفیت اقتصادی یک واحد تولیدی شیمیایی سرمایه اولیه مورد نیاز برای هر ظرفیت تولید می باشد. سرمایه اولیه مورد نیاز با افزایش ظرفیت افزایش می یابد و لذا می تواند عاملی محدود کننده در انتخاب ظرفیت های بالا تلقی شود. چرا که تأمین منابع مالی ممکن است در ظرفیت های بالا به آسان میسر نباشد و از طرفی دیگر صنایع شیمیایی دارای خاصیت قفل شوندگی سرمایه بوده و هرچه دارایی های ثابت بالاتر رود ریسک سرمایه گذاری نیز افزایش می یابد. در جدول 5-2 سرمایه ثابت مورد نیاز برای ظرفیت های مختلف بر اساس قیمت آلمان مقایسه شده است.

جدول 5-2) مقایسه سرمایه ثابت مورد نیاز در ظرفیت های مختلف تولید

ظرفیت(هزار تن)	22,7	45,4	90,7
سرمایه ثابت (میلیون دلار)	51,6	79,8	134

همانگونه که می بینیم به دلیل پایین بودن سرمایه ثابت مورد نیاز ظرفیت 22,7 تن نسبت به ظرفیت دیگر دارای مزیت می باشد.

در مجموع با جمع بندی مطالب فوق مناسب ترین ظرفیت تولید 22,7 هزار تن معرفی می گرد که حداقل ظرفیت اقتصادی نیز می باشد.

برآورد سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی:

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد:

- هزینه های مقدماتی
- زمین
- محوطه سازی
- احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی
- تجهیزات
- تأسیسات
- تجهیزات اداری و اثاثیه
- وسایل نقلیه

که در ادامه هر یک از آیتمهای فوق مورد محاسبه قرار گرفته است.

جدول (3-5) هزینه های مقدماتی

هزینه		شرح	ردیف
(دلار)	(هزار ریال)		
-	60,000	هزینه مطالعات مقدماتی و تهیه طرح	1
-	50,000	هزینه تأسیس شرکت و اخذ مجوزها	2
1032000	-	هزینه خرید ليسانس از یک ليسانس دهنده	3
-	6,000,000	هزینه طراحی تفصیلی	4
-	45,000	هزینه های جاری دوره اجرای طرح	5
-	50,000	هزینه های مربوط به دریافت تسهیلات بانکی	6
-	50,000	هزینه های آموزش پرسنل و بهره برداری آزمایشی	7
1032000	6,255,000	جمع کل	

جدول 4-5 هزینه زمین

هزینه کل (هزار ریال)	قیمت واحد (هزار ریال)	متر از (متر مربع)
12,500,000	250	50,000

جدول 5-5 هزینه محوطه سازی

ردیف	شرح	مقدار	واحد	مبلغ واحد (هزار ریال بر مترمربع)	هزینه کل (هزار ریال)
1	خاکبرداری و تسطیح زمین	50,000	متر مربع	50	2,500,000
2	دیوار کشی	1,900	متر مربع	300	570,000
3	خیابان کشی و پارکینگ	7,910	متر مربع	100	791,000
4	فضای سبز	15,000	متر مربع	50	750,000
5	چراغهای محوطه	484	عدد	1,000	483,750
جمع کل					5,094,750

جدول 6-5 هزینه احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

ردیف	شرح	مقدار	واحد	مبلغ واحد (هزار ریال بر مترمربع)	هزینه کل (هزار ریال)
1	ساختمانهای اداری و رفاهی	300	متر مربع	2,500	750,000
2	سوله انبار مواد اولیه	2,000	متر مربع	1,500	3,000,000
3	سوله انبار محصول	2,000	متر مربع	1,500	3,000,000
4	ساختمان خط تولید	6,000	متر مربع	2,000	12,000,000
5	سوله تأسیسات جانبی	1,000	متر مربع	1,500	18,750,000
جمع کل					37,500,000

جدول 5-7) هزینه تأسیسات مورد نیاز

ردیف	شرح تأسیسات مورد نیاز	ارزش ریالی (هزار ریال)	ارزش ارزی (دلار)
1	سیستم سختی گیر آب	4,566,800	-
2	سیستم تامین آب خنک کننده	17,091,200	-
3	سیستم تامین آب فرآیندی	3,449,600	-
4	سیستم تغذیه آب بویلرها	7,820,400	-
5	سیستم تامین بخار	27,469,400	-
6	مخازن ذخیره	153,781,600	-
7	تأسیسات سرمایش و گرمایش	9,416,820	-
8	تأسیسات آب	635,040	-
9	تأسیسات برق	14,044,380	-
10	سیستم اطفاء حریق	329,280	-
11	سیستم بازیافت ضایعات	9,937,200	-
12	انشعاب برق	227,728	-
13	انشعاب آب	100,000	-
14	خط تلفن	3,200	-
-	جمع کل	248,872,648	-

جدول 5-8) هزینه تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح تجهیزات	ارزش ریالی (هزار ریال)	ارزش ارزی (دلار)
1	راکتورها	-	329
2	ستونها	6,475,840	-
3	تانکها	9,892,120	-
4	مبله‌های حرارتی	11,264,120	-
5	پمپها	1,857,100	189.5
6	تجهیزات پیش بینی نشده	2,317,700	236.5
7	هزینه نصب تجهیزات	73,906,700	7541.5
-	جمع کل	105,713,580	8,297

جدول 5-9) هزینه لوازم اداری و اثاثیه

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (هزار ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	میز و صندلی اداری	20	1,500	30,000
2	کامپیوتر و لوازم جانبی	15	10,000	150,000
3	تجهیزات اداری	20	300	6,000
4	فاکس	1	2,500	2,500
5	کتابخانه	3	1,500	4,500
6	میز جلسات	2	4,000	8,000
7	مبلمان	1	10,000	10,000
8	صندلی معمولی	30	500	15,000
جمع کل				226,000

جدول 5-10) هزینه وسایل نقلیه مورد نیاز

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (هزار ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	اتومبیل سواری	1	120,000	120,000
2	وانت 2 تنی	2	100,000	200,000
3	لیفتراک گازوئیلی (2 تنی)	1	250,000	250,000
جمع کل				570,000

با توجه به هزینه های ذکر شده در جداول فوق کل سرمایه مورد نیاز طرح در جدول زیر آورده شده است

جدول 5-11) سرمایه ثابت مورد نیاز طرح

هزینه		عنوان هزینه	ردیف
دلار	هزار ریال		
1,032,000	6,255,000	هزینه های مقدماتی	1
-	12,500,000	زمین	2
-	5,094,750	محوطه سازی	3
-	37,500,000	احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی	4
-	248,872,648	هزینه تأسیسات	5
8,297	105,713,580	هزینه تجهیزات	6
-	226,000	هزینه لوازم اداری	7
-	570,000	هزینه وسایل حمل و نقل	8
52,015	20,836,599	هزینه های پیش بینی نشده	9
1,092,311	437,568,576	جمع کل	

6) برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تأمین

مطابق با فرایند منتخب تولید متیل آمین از آمونیاک و متانول، مواد اولیه مورد نیاز فرایند بجز کاتالیست، در داخل کشور تأمین می شود و با توجه به گزارشات PEP Year Book در سال 2008 در سه منطقه چین، ژاپن، آلمان و امریکا و مقایسه قیمت کاتالیست مصرفی به شرح جدول ذیل، قیمت در چین کمتر از مناطق دیگر می باشد.

جدول (1-6) مقایسه قیمت کاتالیست در چهار منطقه جهان

منطقه	قیمت کاتالیست (¢/kg)
چین	1614
ژاپن	1847
آلمان	2222
امریکا	1693

با توجه به تأمین کاتالیست از خارج کشور و قیمت آن بر مبنای چین در سال 2008 و تأمین مواد اولیه آمونیاک و متانول از خارج کشور و قیمت آنها در سال 1378 و بر اساس مقدار مواد اولیه جدول ذیل ارائه می شود:

جدول (2-6) هزینه های مواد اولیه و کاتالیست برای تولید متیل آمین از متانول و آمونیاک در داخل کشور

قیمت به ازای هر کیلوگرم محصول		مصرف به ازای هر تن محصول (تن)	قیمت هر کیلوگرم		محل تأمین (داخلی یا خارج کشور)	نام ماده اولیه
ریالی (Rial/kg)	ارزی (¢/kg)		ریالی (Rial/kg)	ارزی (¢/kg)		
829.37	-	0.421	1970	-	داخل	آمونیاک
-	0.48	0.0003	-	1614	خارج	کاتالیست بر پایه آلومینا
1511.4	-	1.34586	1123	-	داخل	متانول
2340,77	0,48	1,76716	جمع کل			

یوتیلیتی های مورد نیاز این فرایند شامل سه بخش آب خنک کننده، بخار و انرژی الکتریکی می باشند که با توجه به مقدار مصرف آنها در این فرایند قیمت به شرح جدول زیر می باشد:

جدول 3-6) مقدار مصرف یوتیلیتی در فرایند منتخب تولید متیل آمین ها

یوتیلیتی	مصرف به ازای هر تن محصول تولیدی
آب خنک کننده	119.339 Tone
انرژی الکتریکی	17.637KWH
بخار	5.17 Tone

جدول 4-6) مقدار و قیمت یوتیلیتی مصرفی در فرایند منتخب تولید متیل آمین ها

یوتیلیتی	قیمت (ارزی)	مصرف به ازای هر تن محصول تولیدی	قیمت ارزی به ازای هر کیلوگرم محصول (¢/kg)
آب خنک کننده	32.5 ¢/ Tone	119.339 Tone	3.88
انرژی الکتریکی	2.91 ¢/KWH	17.637KWH	0.051
بخار	487.4 ¢/Tone	5.17 Tone	2.520
مجموع			6.45

7) پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

پارامترهای اصلی جهت انتخاب منطقه مناسب طرح تولید متیل آمین عبارتند از:

- نزدیکی به مواد اولیه داخلی و خارجی

- نزدیکی به بازار مصرف

- امکان تامین انرژی

- دسترسی به نیروی انسانی متخصص

- امکان استفاده از معافیت‌های مالیاتی و سایر حمایت‌های دولتی

مواد اولیه در تولید متیل آمین، آمونیاک، متانول و کاتالیست می باشد که محل تامین کاتالیست از کشور چین

و تامین آمونیاک و متانول مطابق آنچه در بخش 6 آورده شد در داخل کشور به شرح ذیل می باشد:

متانول از مجتمع های پتروشیمی شیراز، پتروشیمی زاگرس (عسلویه)، پتروشیمی فناوران (بندر ماهشهر) و

پتروشیمی خارک تامین خواهد شد و آمونیاک از مجتمع پتروشیمی شیراز و خراسان تامین خواهد شد. بنابراین

درزمینه نزدیکی به محل تامین مواد اولیه استانهای جنوبی کشور دارای مزیت می باشند

از آنجاییکه کشور عربستان بزرگترین بازار هدف را در آینده خواهد داشت لذا در این زمینه استانهای غربی و

مخصوصاً جنوب غربی دارای مزیت نسبی می باشند.

در بخشهای تامین انرژی و نیروی انسانی تقریباً همه استانهای کشور دارای شرایط یکسانی می باشند.

و در زمینه استفاده از معافیت مالیاتی و حمایت های دولتی استانها محروم مزیت بیشتری دارند.

با عنایت به موارد فوق استانهای خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال بختیاری،

لرستان، مرکزی و جزیره خارک مناطق مناسب جهت اجرای طرح می باشند.

8) وضعیت تأمین نیروی انسانی و اشتغال

نیروی انسانی مورد نیاز هر واحد تولیدی صنعتی به دو بخش ستادی و تولیدی تقسیم می شود در بخش تولیدی با توجه به اینکه نوع فرایند تولید این ماده به صورت پیوسته است بایستی کارکنان بصورت نوبتکار حضور داشته و در هر روز سه گروه به صورت 3 شیفت 8 ساعته کار کنند و گروه چهارم در حال استراحت باشند و در بخش ستادی که از واحدهای اداری و فروش و بازاریابی و بازرگانی تشکیل می شود ، افراد به صورت روزکار انجام وظیفه نمایند. در جدول ذیل تعداد کارکنان در هر بخش به تفکیک آمده است.

جدول 8-1) منابع انسانی مورد نیاز

تعداد	سمت	بخش
1	مدیر واحد	تولید
1	معاون واحد	
4	سرپرست شیفت	
4	کارشناس بهره برداری سایت	
4	کارشناس بهره برداری اتاق کنترل	
4	تکنسین برق، ابزار دقیق و مکانیک	
4	تکنسین تأسیسات	
24	کارگر	
2	انباردار	
1	مدیر عامل	
2	مدیر امور مالی و کارمند	
2	مدیر امور اداری و کارمند	
1	منشی	
4	نگهبان	
4	خدمات	
1	راننده	
1	کارشناس حقوقی و قراردادهای	
1	کارشناس ایمنی و بهداشت	
1	کارشناس روابط عمومی	
1	مدیر فروش و بازاریابی	فروش و بازاریابی
1	کارشناس فروش	
1	کارشناس صادرات	
1	مدیر بازرگانی	بازرگانی
1	کارشناس خرید خارج	
1	تدارکات	
72	مجموع	

9) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات

• برآورد برق مورد نیاز و چگونگی تأمین آن :

توان مورد نیاز برق با توجه به مصرف ماشین آلات و تأسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمان ها و غیره حدود 325 کیلووات برآورد شده است. این توان برق به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و در کلیه استان های کشور قابل تأمین می باشد.

جدول (9-1) انرژی الکتریسیته مورد نیاز سالیانه

ردیف	زمینه مصرف	توان مصرفی مورد نیاز (کیلو وات)	مصرف سالیانه (کیلو وات ساعت)
1	روشنایی محوطه	145	635,648
2	روشنایی ساختمان ها	130	1,113,840
3	کولر و لوازم اداری	4	9,600
4	ماشین آلات خط تولید	46	282,072
	جمع کل	325	2,041,160

• برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن :

در این طرح جهت نیازمندیهای نیاز آشامدینی و بهداشتی کارکنان و نیز آبیاری فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرد. مصرف آب آشامدینی و بهداشتی در این واحد بازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه 150 لیتر در روز محاسبه شده است و به منظور تأمین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه به ازای هر متر مربع در هر روز 1,5 لیتر در نظر گرفته می شود. البته علاوه بر موارد فوق همانگونه که در جدول یوتیلیتی ها مشاهده می شود در فرایند تولید اسید آدیپیک از آب خنک کننده و بخار نیز وجود دارد اما با توجه به اینکه این آب در چرخش بوده و به مصرف نمی رسد جزء مصرف آب آورده نشده است.

جدول 9-2) آب مورد نیاز سالیانه

مصرف سالیانه (متر مکعب)	میزان آب مورد نیاز (لیتر)	زمینه مصرف	ردیف
3942	150 لیتر به ازای هر نفر در روز	جهت شرب و بهداشت فردی	1
13687,5	2,5 لیتر بازای هر متر مربع در روز	فضای سبز	2
3000	روزانه 1000 لیتر	شستشو و نظافت سالنها	3
20629,5	جمع کل		

• برآورد میزان سوخت مصرفی

با توجه به اینکه ماشین آلات خط تولید با انرژی الکتریسیته کار می کنند د نیز جهت بالا بردن امنیت در خطوط تولید از وسایل سرمایش و گرمایش گاز سوز استفاده نمی شود لذا تنها جهت گرمایش و سرمایش ساختمانهای اداری از گاز شهری استفاده می شود که مصرف آن چشمگیر نمی باشد و در صورت عدم دسترسی به گاز شهری مصرف گازوئیل در حدود سالیانه 10000 لیتر پیش بینی می گردد.

• برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی لازم و چگونگی تأمین آن :

به لحاظ امکانات مخابراتی این طرح نیازمند 4 خط تلفن است که یکی از آنها برای فکس، یکی برای اینترنت و 2 خط نیز جهت مکالمات روزانه نیاز می باشد. در صورتیکه طرح در شهرکهای صنعتی اجرا شود که این امکان به راحتی وجود خواهد داشت .

• برآورد امکانات زیربنایی مورد نیاز راه

نیاز مندیهای طرح به راه را می توان در حالات زیر بررسی نمود:

عبور و مرور کامیون های حامل مواد اولیه به وسیله کامیون

عبور و مرور کامیون های حامل محصول تولیدی به بازار مصرف

از این رو می بایست در محل اجرای طرح جهت حرکت کامیونها راههای ارتباطی مناسب وجود داشته باشد

• سایر امکانات مانند راه آهن ، فرودگاه و بندر

به جز امکانات مناسب برای حرکت کامیونها و خودروهای سواری امکانات دیگری برای طرح نیاز نمی باشد اما نزدیکی به بنادر جنوب کشور جهت دریافت سریعتر مواد اولیه وارداتی از طریق آبی می تواند مزیت به شمار رود.

• سایر یوتیلیتی مورد نیاز سالیانه

همانگونه که در جدول مشاهده می کنیم سایر یوتیلیتی های مورد استفاده در فرایند منتخب تولید متیل آمین آب خنک کننده و بخار می باشد

جدول 9-3) سایر یوتیلیتی مورد نیاز تولید متیل آمین

یوتیلیتی	مصرف به ازای هر تن محصول تولیدی
آب خنک کننده	119.339 Tone
بخار	5.17 Tone

10) وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

- حمایت های گمرکی

در این طرح 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 10% قیمت ماشین آلات خارجی می باشد که تعرفه نسبتاً پایینی است و به سرمایه گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی کند.

از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، معمولاً مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند که جهت برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است و نیز جهت صادرات از هرگونه تعهد یا پیمان ارزی معاف می باشند.

از سوی دیگر مواد اولیه وارداتی جهت تولید این محصول دارای تعرفه گمرکی با حقوق ورودی 4% می باشد که پایین ترین حقوق ورودی است و قیمت تمام شده را به میزان ناچیزی افزایش می دهد .

- حمایت های مالی

حمایتهای مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها و نیز معافیتهای مالیاتی می باشد که می تواند سبب تسهیل در اجرای طرح گردد .

اعطای تسهیلات بانکی:

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت جهت تأمین بخشی از سرمایه در گردش جهت خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. که شرایط این تسهیلات برای طرحهای صنعتی در سال 87 به شرح زیر می باشد:

1) در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف 70% سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

1-1) ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب 60% محاسبه می گردد.

1-2) ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب 90% و در غیر این صورت با ضریب 75% محاسبه می گردد.

1-3) در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از 70% باشد ارقام اشاره شده در بند 1-1 جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب 70% محاسبه می گردد.

2) این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان 70% از شبکه بانکی تأمین گردد. مدت زمان بازپرداخت این تسهیلات 6 تا 12 ماه می باشد و اخذ این تسهیلات منوط به جلب اعتماد بانکهای عامل و سابقه مطلوب در بازپرداخت تسهیلات در یافت شده پیشین است.

3) نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت 12 درصد می باشد که 10% این سود توسط متقاضیان و مابقی توسط دولت جهت حمایت از تولیدکنندگان صنعتی پرداخت می گردد. و نرخ سود تسهیلات ارزی LIBOR (نرخ بانکی ارزهای مربوط در بازارهای بین المللی) به اضافه 2% و هزینه های مالی و جانبی در حدود 1,25% تسهیلات اعطائی و سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم 3% ثابت می باشد.

4) 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 8 سال در نظر گرفته می شود که شامل حداکثر 3 سال جهت سرمایه گذاری و بهره برداری آزمایشی از طرح و حداکثر 5 سال جهت بازپرداخت تسهیلات اعطایی می باشد.

5) حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم 10 سال در نظر گرفته می شود.

معافیتهای مالیاتی:

علاوه بر حمایت های مالی از نظر اعطای وام در قانون مالیات معافیتهای مالیاتی نیز در نظر گرفته شده است که

به شرح زیر می باشد :

- معافیت مالیاتی تا 4 سال برای اجرای طرح در شرکت شهرکهای صنعتی

- معافیت از مالیات تا 10 سال برای اجرای طرح در مناطق محروم

11) تجزیه و تحلیل، جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید:

متیل آمین دارای کاربردها و زمینه های مصرف بسیاری بالایی می باشد و دارای بازار مصرف بزرگی است. کشور ما ایران نیز از مصرف کنندگان این ماده می باشد و با توجه به عدم وجود تولید کنندگان داخلی نیاز خود را از طریق واردات تأمین می نماید. واردات متیل آمین در سال 86 حدود 270 تن بوده است و روند واردات نشانگر آن است که واردات این ماده سالیانه 30% کاهش یافته است. علت کاهش مصرف رشد سریع قیمت های جهانی بوده است. در مجموع بازار داخلی ایران کوچک بوده و نمی تواند دلیل بر احداث واحد تولیدی در داخل کشور باشد.

بازار خارجی جذاب این ماده برای تولید در ایران، در آینده عربستان می باشد.، نیاز بازار این کشور نیز بین سال 2009-2010 معادل 58000 تن برآورد می شود. ایران در صادرات به پاکستان با ظرفیت 471 تن و امارات متحده عربی با ظرفیت 331 تن نیز دارای مزیت نسبی بالایی است و پس از آن کشورهای مالزی، اندونزی، فیلیپین، تایوان، سنگاپور، تایلند، روسیه و هند با جمع کل حدود 9422 تن بازار دارای اولویت 2 می باشند و کشورهای فرانسه، هلند، انگلیس، بلژیک، مجارستان، آلمان و ایتالیا با جمع وارداتی حدوداً 84061 تن از اولویت سوم برخوردارند و در مجموع حدود 30 هزار تن بازار هدف خارجی را برای ایران ایجاد می کنند. و با توجه به بازار مصرف و بررسی ظرفیت های رایج ظرفیت 22,7 هزار تن پیشنهاد می گردد.

در زمینه روش تولید با مقایسه صورت گرفته بین تکنولوژیهای تولید با توجه به تقاطع قوت و ضعف روشهای موجود، روش تولید از متانول و آمونیاک پیشنهاد می گردد.

جهت مکان مناسب برای اجرای طرح با بررسی صورت گرفته یکی از استانهای خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کهگیلویه و بویر احمد، چهارمحال بختیاری، لرستان، مرکزی و جزیره خارک پیشنهاد می گردد.

احداث این واحد نیازمند سرمایه گذاری در حدود 448 میلیارد ریال بوده و دوره برگشت سرمایه آن 4 سال پیش بینی می گردد.

12) منابع:

- 1) سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، صادرات 1377 تا 1382
- 2) سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران، واردات 1377 تا 1382
- 3) سایت اینترنت داخلی گمرک جمهوری اسلامی ایران، آمار صادرات و واردات سال 1383 الی 1388
- 4) نرم افزار بانک اطلاعاتی طرحهای در دست اجرا- وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی - دفتر آمار و اطلاع رسانی، ویرایش 327
- 5) نرم افزار بانک اطلاعاتی موسسات فعال - وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی - دفتر آمار و اطلاع رسانی، ویرایش 327
- 6) سایت موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی، [www. isiri.org](http://www.isiri.org)
- 7) سایت سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران، www.iraniec.ir
- 8) کتاب قانون صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران، سال 1387
- 9) تحقیقات میدانی در بازار
- 10) Ulmann's encyclopedia of industrial chemistry, 5th. Ed, 1985
- 11) Encyclopedia of chemical processing and design, Mchetta, john, Vol. 1, 1996.
- 12) Encyclopedia of chemical technology, Krik othmar, Vol. 1, 1978
- 13) metylamine: Process Economic program (PEP) year book 2008 of SRI consulting.
- 14) process economicprogram (PEP) report 89/3/4, 1989

- 15) Chemical economic handbook (CEH), Marketing research report, SRI international, 611, 5030A/5035B
- 16) International trade center (UNCTAD-WTO) , www.p-maps.org
- 17) www.chemicaland21.com
- 18) www.buyersguidechem.de
- 19) Plant design and economics for chemical engineers, M. peters, R. West, K. Timmerhaus, 2000