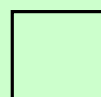


مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید  
بسته بندی آب معدنی

## خلاصه طرح

|   |                                   |                            |
|---|-----------------------------------|----------------------------|
| آب معدنی  | نام محصول                         |                            |
| 100 میلیون لیتر در سال  | ظرفیت پیشنهادی طرح                |                            |
| آشامیدن   | موارد کاربرد                      |                            |
| گرانول پت گرید بطری،<br>گرانول پلی اتیلن گرید HDPE<br>فیلم شریک | مواد اولیه مصرفی عمده             |                            |
| 20  | اشتغال زایی ( نفر)                |                            |
| 5000  | زمین مورد نیاز ( m <sup>2</sup> ) |                            |
| 3000  | تولیدی ( m <sup>3</sup> )         | زیر بنا                    |
| 220   | اداری ( m <sup>2</sup> )          |                            |
| 500   | انبار ( m <sup>2</sup> )          |                            |
| 48000   | آب ( m <sup>3</sup> )             | میزان مصرف سالانه یوتیلیتی |
| 1400  | برق ( kw)                         |                            |
| 70000   | گازوئیل ( m <sup>3</sup> )        |                            |
| 6/1 میلیون یورو + 4/1 میلیون فرانک سوئیس                        | ارزی (یورو)                       | سرمایه گذاری ثابت          |
| 20463   | ریالی (میلیون ریال)               |                            |
| 128000  | مجموع (میلیون ریال)               |                            |
| کهکیلویه و بویراحمد ، اردبیل ،<br>زنجان                         | محل پیشنهادی اجرای طرح            |                            |



## فهرست

- 1 مقدمه
- 2 معرفی محصول
- 2 مشخصات کلی محصول
- 2 شماره تعرفه گمرکی
- 2 شرایط واردات
- 3 استانداردهای ملی و جهانی
- 4 قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
- 4 موارد مصرف و کاربرد
- 8 کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
- 9 اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز
- 9 کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
- 10 شرایط صادرات

وضعیت عرضه و تقاضا: 11

11-2 - بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون

2-2 - بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا

15 بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال 85

16 بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

16 بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم و امکان توسعه آن

16 بررسی نیاز به محصول یا اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

3- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم

17 در فرآیند تولید محصول :

23 4- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید

23 5- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

24 6- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن

24 7- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

24 8- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

9- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی

امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح 24

10- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی شامل حمایت تعرفه گمرکی 27

11- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی 27

## مقدمه :

آب ماده ای فراوان در کره زمین است. به شکل های مختلفی همچون دریا ، باران ، رودخانه و... دیده می شود. آب در چرخه خود ، مرتباً از حالتی به حالت دیگر تبدیل می شود، اما از بین نمی رود. هر گونه حیات محتاج آب می باشد. مروری بر سوابق تمدنهایی که در طول تاریخ شکل گرفته اند و شکوفا شده اند نشانگر این واقعیت است که وجود آب و امکان دسترسی به آن یکی از کلیدی ترین عوامل فراگیری و استمرار آنها بوده است . افزایش تقاضا برای آب و اوجگیری رقابت بین مصرف کنندگان مختلف موجب شده انسان برای ایجاد موازنه و تعادل بین توزیع نیازها و منابع آب موجود مستقیماً در وضعیت طبیعی رودخانه ها دخالت کند و با ایجاد تاسیسات گوناگون ذخیره و توزیع آب شرایط طبیعی را به منظور تامین نیازهای خود تغییر دهد . آب معدنی و آب شرب بعنوان یکی از نیازهای اساسی روزمره انسان و استمرار حیات میباشد . میزان نیاز روزمره هر فرد 1 تا 2 لیتر میباشد که بستگی به شرایط آب و هوایی و سن و سال دارد . استفاده از آب آشامیدنی سالم و گوارا یکی از مهمترین فاکتورهای مصرف آب میباشد که از سالیان بسیار دور به آن توجه شده است . امروزه مصرف آب های بطری ای رواج بسیاری پیدا کرده است چرا که آبهایی که دارای مواد معدنی غنی می باشند برای انسان مفید هستند . آب های بطری ای به دو دسته اصلی تقسیم می شوند، آب گازدار و آب ساده ، آب گازدار ممکن است به طور طبیعی با دی اکسید کربن تصفیه

شود اما گاز آن معمولاً در طی عملیاتی به آن اضافه می شود. میکروبها در آب گازدار زنده نمی مانند زیرا دی اکسید کربن حل شده در آب به آن خاصیت اسیدی می دهد.

اکثر آبهای بطری ای، آب چشمه ها یا رودها هستند که در همان محل، در شرایط کاملاً بهداشتی و بدون استفاده از هیچگونه مواد شیمیایی، داخل بطری ها ریخته می شوند. در نتیجه این آبها ممکن است حاوی باکتریهای طبیعی و بی ضرر باشند که البته در طول مدت زمان نگهداری، این باکتریها به این دلیل که از مواد مغذی استفاده نمی کنند تدریجاً از بین می روند. در نوعی از آبهای بطری ای که با عنوان "آب آشامیدنی"، شناخته شده اند، از مراحل مختلفی برای کم کردن تعداد اینگونه میکروبهای احتمالی استفاده می شود .

## 1- معرفی محصول

آبهای معدنی، از چشمه های طبیعی یا چشمه هایی که مصنوعاً ایجاد شده اند، جریان دارند و آنها را در همان سرچشمه در ظرف مخصوصی پر می کنند و برای مصرف حمل می نمایند. آب چشمه ها بطور کلی دارای نمکهایی هستند که در موقع عبور آب از سطح زمین در آن حل شده ولی آب مقطر فاقد این نمکهاست. مقدار این نمکها در آبهای معدنی بمراتب زیادتر و لااقل به یک در هزار می رسد.

### 1-1- نام و کد محصول (آسیک 3)

2201/10 و 2201/90

### 1-2- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بازرگانی بین المللی جهت کد بندی کالاها و تعیین حقوق گمرکی و سود بازرگانی، اغلب از دو نوع طبقه بندی استفاده می شود که یکی از این طبقه بندی ها نامگذاری بروکسل و دیگری طبقه بندی مرکز استانداردها و تجارت بین المللی می باشد و روش طبقه بندی مورد استفاده در بازرگانی خارجی کشور ایران طبقه بندی بروکسل است که بنا بر نیازها و کاربردهای خاص موجود، گاهی تقسیم بندیهای بیشتری در زیر تعرفه ها انجام گرفته است.

| سود<br>بازرگانی   | حقوق<br>گمرکی | نوع و شرح کالا  | کد سیستم هماهنگ<br>شده | شماره تعرفه   |
|-------------------|---------------|---|------------------------|---------------|
| یکصد و ده<br>درصد | 10 درصد       | آب، آب معدنی طبیعی یا<br>مصنوعی و ابهای گازدار شده<br>و.... | 2201/10 و 2201/90      | 22/01 و 22/02 |



### 3-1-شرایط واردات

با توجه به اینکه کشور ایران از آبهای زیر زمینی بسیاری برخوردار می باشد و از لحاظ منابع آبی در شرایط بسیار خوبی قرار دارد لذا واردات آبمعدنی به کشور مقرون بصرفه نخواهد بود

### 4-1-بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین الملل)

عرضه هر نوع کالائی با توجه به بالا رفتن دانش بشری ضرورت دارا بودن کیفیت مطلوب و آگاهی بیشتر در مورد آن را الزامی نموده است و لذا امروزه برای اغلب کالاها استانداردهائی تدوین و عرضه شده است و استاندارد ملی و جهانی جزئی از شناسنامه هر کالا بشمار می رود رعایت استانداردهای ملی برای مصارف داخلی و استانداردهای بین المللی برای صادرات امری اجتناب ناپذیر است در این زمینه استاندارد تدوین شده توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تحت شماره 2441 وجود دارد البته مراجع بین المللی استانداردها متعدد هستند که می توان به استانداردهای جهانی **ANSI، ISO، JIS، ASTM، BSI** و... اشاره نمود و با توجه به اهمیت این نوع محصول در دنیا استانداردهای زیادی از سوی مراجع مختلف ارائه شده است.

جدول محدوده مجاز ترکیبات شیمیایی آب معدنی

| ردیف | نوع ترکیبات        | حداکثر/میلی گرم          |
|------|--------------------|--------------------------|
| 1    | آرسنیک             | 0/05                     |
| 2    | سرب                | 0/05                     |
| 3    | جیوه               | 0/001                    |
| 4    | مس                 | 1                        |
| 5    | سلینوم             | 0/01                     |
| 6    | کرم                | 0/05                     |
| 7    | باریم              | 0/01                     |
| 8    | گارمیم             | 0/01                     |
| 9    | منگنز              | 2                        |
| 10   | روی                | 5                        |
| 11   | بورات              | 30                       |
| 12   | نیتريت             | 0/005                    |
| 13   | نیترات             | 45                       |
| 14   | سولفور             | 0/05                     |
| 15   | سیانور             | 0/01                     |
| 16   | T.C.O              | 3                        |
| 17   | مواد رادیو اکتیو B | حداکثر 30 پیگوری در لیتر |
| 18   | مواد رادیو اکتیو A | حداکثر 3 پیگوری در لیتر  |

## استانداردهای تدوین شده آب معدنی:

|  |      |   |
|--|------|---|
| ویژگی ها و حد مجاز آب معدنی طبیعی یا آشامیدنی                      | 2591 | 1 |
| ویژگی ها و حد مجاز آب معدنی طبیعی قابل شرب                         | 2441 | 2 |
| آیین نامه کار به منظور بهره برداری از آب‌های معدنی، طبیعی آشامیدنی | 2606 | 3 |

### 6-1- توضیح موارد مصرف و کاربرد

آب بعنوان حیاتی ترین ماده مورد نیاز زندگی از اهمیت خاصی برخوردار است بویژه آب آشامیدنی که رابطه تنگاتنگی با زندگی انسانها دارد بطوریکه در بسیاری از کشورهای دنیا آب آشامیدنی بصورت کنترل شده از لحاظ کیفی و در بسته بندیهای مناسب به مصرف کننده عرضه می گردد.

بطور طبیعی ، املاح متعددی در آب وجود دارند، ولی علاوه بر این املاح ، بعضی مواد شیمیایی در خلال فرآیند تصفیه به آب علاوه می گردند، از اینرو است که در پایان تصفیه و یا بطور کلی قبل از مصرف آبها، باید از نظر کیفی کنترل شوند . در مورد بعضی از این املاح توضیحاتی داده می شود .



## مس (Cu)

مس ، در آبهای طبیعی بندرت دیده می شود و وجود ترکیب سولفاتی آن برای ماهیان بسیار مضر است، بطوری که 0,12 میلیگرم در لیتر آن در آب برای ماهی قزل آلا کشنده است و انواع دیگر ماهیها به این ماده ، حساس هستند

و مقاومترین ماهیها در محیطی با 1,2 میلیگرم سولفات مس خواهد مرد. در پس آبها ، غالبا بعلت عبور آن از مبدل‌های حرارتی مس و یا معرف سولفات مس در استخرهای شنا برای جلوگیری از رشد الگها ، می توان به مقدار قابل توجهی مس برخورد نمود.

مقادیر زیاد مس در آب ، علاوه بر ایجاد طعمهای نامطلوب و نامطبوع ، باعث پیدایش لکه‌های سیاه ، روی موزائیک ، کاشی و لباسهای سفید در حین شستشو خواهد بود. مقدار ppm از مس در آبهای شهری مجاز تعیین شده است. (بدن انسان روزانه به 1-2 میلی گرم مس نیاز دارد)

## روی (Zn)

وجود انسان همانند مس به روی نیاز دارد (حدود 100 میلیگرم در روز) و این فلز ، همانند مس از طریق ادرار و مدفوع قابل رفع است و در بدن انباشته نمی شود و از اینرو از نظر سلامتی ،

حتی 40 ppm مجاز می‌تواند باشد، ولی مقادیر بیش از 5 ppm آن در اثر تولید هیدرات و هیدروکربنات روی، طعم نامطبوعی در آن ایجاد می‌کند و آبهای قلیایی، حتی رنگشان هم شیرین می‌شود.

### سرب (Pb)

سرب برخلاف مس و روی در بدن انسان انباشته می‌شود و متابولیسم بدن نیز چندان نیاز قابل توجهی به این فلز ندارد. مسمومیت با سرب، به همراه کم‌خونی، بی‌اشتهایی و دردهای عضلانی است. این عوارض گویا زاییده جایگزین شدن سرب بجای کلسیم در ترکیب استخوانهاست که مرکز خون‌سازی می‌باشند. علاوه بر این، سرب، عملکرد آنزیمهای سازنده هموگلوبین را مختل می‌نماید.

سرب که به آسانی از طریق پوست، مخاط، تنفس و تغذیه جذب می‌شود، به علل مختلف در محیط زیست پراکنده است. از مهمترین این علل وجود سرب در سوخت اتومبیلهاست. در ضمن وجود بعضی آلیاژهای سربی که بعنوان لوله‌های انتقال آب مورد استفاده قرار می‌گیرند. مقدار مجاز سرب در آبهای شهری، کمتر از 0,5 ppm است.

### آرسنیک (As)

آرسنیک مانند سرب در بدن انباشته می‌شود و میزان ناچیزی از آن دفع می‌شود. این فلز، مسموم کننده است و حتی می‌تواند از طریق شستشوی زمینهای زراعتی، علوفه حیوانات را نیز

آلوده نموده و موجب مسمومیت چهار پایان گردد. تاثیر سرطان‌زایی آرسنیک (پوست) تایید شده است. مقدار مجاز آن در آب،  $0,05 \text{ ppm}$  است .



## آهن (Fe)

آهن یکی از فراوانترین عناصر موجود در طبیعت است و علاوه بر این، ترکیبات آهن به مقدار زیادی در تصفیه آبها مورد استفاده است. در ضمن بعلت استفاده فراوان از لوله‌های آهنی انتقال و توزیع آب و با در نظر گرفتن این که

خوردگی آهن در آب بسرعت صورت می‌گیرد، می‌توان انتظار داشت که در آبهای شهری نیز آهن وجود داشته باشد.

آهن همانند مس و روی در بدن انسان انباشته نمی‌شود و بدن انسان در تشکیل هموگلوبین خون به این عنصر نیازمند است، بخصوص در موارد کم‌خونی و اواخر دوران بارداری زنان از طرف پزشکان تجویز می‌شود. با در نظر گرفتن کلیه جوانب امر، تا مقدار  $0,3 \text{ ppm}$  آهن در آبهای شهری مجاز است. وجود بیش از حد آهن، در صنایع کاغذ سازی، یخ‌سازی، لباسشویی بعلت ایجاد لکه‌های قهوه‌ای رنگ (اکسید آهن) مشکلاتی را بوجود می‌آورد .

## منگنز (Mn)

منگنز با وجود این که همانند آهن از بدن دفع می‌گردد، ولی مقدار بیش از حد آن که غالباً در اثر مصرف مداوم وارد بدن می‌شود، باعث اختلال در بعضی ارگانهای مغز می‌گردد و حتی ممکن است منجر به مرگ شود. املاح منگنز نظیر آهن ایجاد لکه‌های سیاه و قهوه‌ای بر روی کاشی، پارچه، کاغذ و غیره می‌نماید. زیادی منگنز علاوه بر آنکه طعم نامطلوبی ایجاد می‌کند، موجب ایجاد بلورهای رسوبی در جدار لوله‌های انتقال می‌گردد.

بدن انسان روزانه به 10 میلی‌گرم منگنز نیاز دارد که از طریق تغذیه تامین می‌گردد و از اینروست که منگنز تا مقدار 0,05 ppm در داخل آب شهری مجاز اعلام شده است .

## کادمیم (Cd)

کادمیم از زمره عناصری است که در بدن انباشته می‌شود و مقدار کمی از آن دفع می‌شود. املاح محلول این فلز، باعث سوزش جدار معده و روده می‌گردد. این فلز بر روی حیواناتی نظیر خرگوش اثرات نامطلوبی نظیر کاهش هموگلوبین خون و پوسیدگی دندان داشته است .

مقدار مجاز آن 0,01 ppm است .

## سلنیوم (Se)

این عنصر که از نظر پرورش چهار پایان اهمیت دارد و تغذیه گیاهان حاوی این عنصر، موجب ذخیره آن در کبد و کلیه می‌گردد. آزمایشاتی که بر روی خرگوش انجام یافته، نشان دهنده

آن است که ترکیبات آلی آن بویژه موجب سرطان کبد است. این عنصر بطور کلی بر روی موجوداتی که در محیطهایی با غلظت زیاد سلنیوم زندگی می کنند، دیده شده است و تحقیقات بیشتری در این زمینه ادامه دارد .

خوشبختانه مقدار سلنیوم در آبها چندان قابل ملاحظه نیست. ولی در بعضی خاکها و گیاهان به مقدار قابل توجهی از آن برخوردار شده است. مقدار مجاز این عنصر در آبهای شهری حدود 0,01 ppm تعیین شده است .

### آلومینیوم (Al)

این فلز به صورت سولفاتش در تصفیه آب مورد استفاده است و همچنین بعلت مصرف ظروف آلومینیومی و همین طور بعلت تماس انسان با خاک به مقدار زیادی وارد بدن می شود. خوشبختانه این فلز ، مسمومیتزا نیست .

### کروم (Cr)

کروم در صنایع مصرف زیادی دارد و خوشبختانه مسمومیتزا نیست .

### جیوه (Hg)

این عنصر خطرناک ، بشدت مسموم کننده است. متاسفانه با صنعتی شدن جوامع ، مقدار این عنصر رو به افزایش است. بطور کلی وجود این عنصر در آبهای شهری حتی در مقادیر فوق



العاده ناچیز نیز ممنوع است. براساس آمار منتشره بتنهایی در سال 1974 حدود 10 میلیون کیلوگرم جیوه از طرق گوناگون به محیط زیست وارد شده است .

### کلسیم و منیزیم ( Ca و Mg )

این دو فلز از مهمترین عناصر مورد نیاز بدن هستند و ترکیبات آنها نیز ، نقش پراهمیتی در صنایع دارند. املاح این دو فلز موجب سختی آب هستند .

### سیانور (-CN)

سیانور ، آنیونی است که بندرت در آبهای سطحی و زیرزمینی دیده می شود. ولی متاسفانه در صنعت مخصوصا در صنایع آبکاری ، مصرف زیاد آن باعث ورود آن در محیط زیست از طریق پس آبهای صنعتی می گردد. این آنیون به شدت مسموم کننده است. انسان و ماهیها با مصرف مقادیر بسیار کمی از آن به هلاکت می رسند بطوری که در محیطی با غلظت سیانور ppm 1 ماهی قزل آلا را در مدت 20 دقیقه به هلاکت می رساند .

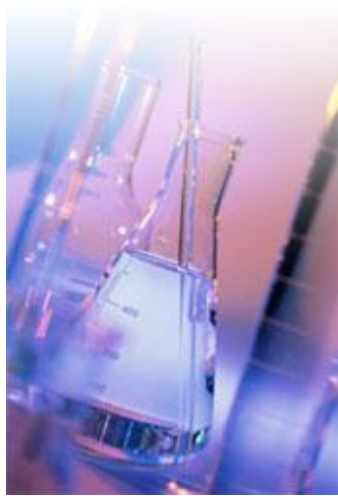
از اینرو وجود این ترکیب در آبهای آشامیدنی ، غیرمجاز تلقی می شود .

### کلرورها و سولفاتها

این دو آنیون به مقدار بسیار زیادی در آبهای سطحی و زیر زمینی دیده می شوند و مقدار مجاز آنها در آبهای شهری در حدود ppm 250 است. ترکیبات بسیار غلیظ آنها به صورتهای سدیم ، پتاسیم و منیزیم در آبهای آشامیدنی ایجاد طعم کرده و در مصرف کننده ایجاد

ناراحتیهایی به صورتهای مختلف می کند. آبهایی که مقدار کلرور آنها بیش از حد است، شور و آبهایی که مقدار سولفات سدیم و سولفات منیزیم آنها زیاد است، گس و تلخ مزه می باشند. چای یا قهوه تهیه شده با آبهای کلرور و سولفات دار، بد طعم و بد رنگ هستند .

ید :



معمولا در آبهای طبیعی به مقدار کمی ، ید وجود دارد. ولی در آبهای شور طبیعی مقدار آن نسبتا زیاد است. ید در صنایع بعنوان ضد عفونی کننده قوی مصرف می شود و از یکی از موارد مصرف مهم آن ، ضد عفونی آب استخرهاست. ید محلول در آب علاوه بر اینکه بصورت

12 وجود دارد، بصورت **HOI** اسید هیپویدیک، یون **OI-** هیپویدیت و یون **I3-** نیز یافت می شود.

ید یکی از عناصر مورد نیاز غده تیروئید در ساختن تیروکسین است .مرض گواتر نشانه کمبود آن است. گرچه مصرف ید از طریق آب آشامیدنی مفید است، ولی گاهی ایجاد حساسیت می کند. لذا در سالهای اخیر ، ید را همراه با مصرف نمک طعام تجویز می کنند. از مواد غذایی یددار می توان کلم ، ماهی و هویج را نام برد. زیادی ید در بدن موجب بیماری به نام یدیسم است که علائم اولیه آن ، جاری شدن آب دهان ، بینی و چشم است .

فلوئور

آنیون فلوئور بعلت نقش مهم آن در سلامتی دندانها اهمیت ویژه‌ای دارد .

آمونیاک ، نیتريت و نترات آنها :

مواد ازت دار بطرق مختلف نظیر تماس منابع آب با فاضلاب و یا تخلیه آبهای شستشوی زمینهای کشاورزی در رودخانه و از همه مهمتر اکسیداسیون مواد آلی ازت دار نظیر پروتئینها موجد ازت هستند. آمونیاک حاصله هم پس از مدتی به نیتريت اکسیده می شود و نیتريت هم به نترات تبدیل می شود. آمونیاک در درجه اول و نیتريت در درجه دوم ، موید آلودگی جدی آب است .

وجود نترات و نیتريت در آبهای شهری برحسب میلی گرم در لیتر ازت ، نباید بیش از 10 باشد.

## 8-1-اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

اهمیت آب در زندگی :

آب خواص مهمی دارد که در زندگی ما بسیار با ارزشند. از جمله :

حلال بسیار خوبی است .

چگالی بالای دارد و جالب این که وقتی یخ می زند یا حرارت می بیند، چگالی آن کاهش می یابد .

گرمای تبخیر آب بالاست. یعنی برای تبدیل مقدار کمی آب به بخار، گرمای زیادی لازم است. این خاصیت برای بدن ما بسیار با اهمیت می باشد. گرمای اضافی بدن با تبخیر تنها مقدار کمی از آب بدن از طریق منافذ پوست تعریق کاسته می شود.

نیروی کشش سطحی آن به طور شگفت انگیزی زیاد است. گهگاه شاهد نشستن حشرات روی سطح آب بوده ایم. اگر به دقت به طرز قرار گرفتن حشره روی سطح آب نگاه کنید، متوجه می شوید که سطح آب زیر پای حشره، مانند یک تشک ابری فرو می رود؛ اما پاره نمی شود.

آب مواد مختلف از جمله شکر و نمک را براحتی در خود حل می کند. بسیاری از واکنش های شیمیایی تنها در حضور آب انجام می شوند. البته پاره ای مواد با آب مخلوط نمی شوند، مثل لیپیدها و دیگر مواد هیدرات کربن دار. غشاء سلولی که حاوی لیپیدها و پروتئین است، از این خاصیت آب سود جسته و تعاملات محتویات سلولی با مواد شیمیایی خارج سلول را بدقت تحت کنترل دارد.

یکی دیگر از خواص جالب آب، حالت جامد آن، یعنی یخ می باشد. هنگامی که آب بر اثر سرما به یخ تبدیل می شود، انبساط می یابد، بدین معنا که حجم بیشتری را اشغال می کند. بنابراین، حجمی از یخ که هم حجم آب اولیه است، جرم کمتری دارد. به این علت می گویند که چگالی یخ از آب کمتر است و همین مسئله باعث می شود که یخ روی آب شناور بماند. در حالی که در بیشتر موارد، چگالی ماده جامد از حالت مایع آن بیشتر است.

این ویژگی آب سبب می‌شود که بر خلاف بسیاری از مایعات، آب از سطح شروع به انجماد کند. این پدیده را بارها به هنگام شروع یخ زدن آب، درون فریزر منزلتان دیده‌اید؛ در زمستان با یخ زدن سطح آب دریاچه‌ها، لایه عایقی از یخ ایجاد می‌شود که این لایه، از یخ زدن لایه‌های زیرین خود جلوگیری می‌نماید. در این شرایط، ماهی‌ها و دیگر آبزیان می‌توانند در مناطق گرم‌تر زیرین به حیات خود ادامه دهند.

دیگر ویژگی غیر عادی آب، ظرفیت گرمایی بالای آن می‌باشد. ظرفیت گرمایی یک جسم، مقدار گرمایی است که به جسم می‌دهیم تا دمایش، 1 درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. جالب است بدانید که مقدار گرمایی که لازم است تا دمای 1 گرم آب را 1 درجه سانتی‌گراد افزایش دهد، حدود 10 برابر مقدار گرمایی است که برای 1 گرم آهن لازم است.

آب در زندگی روزانه :

وجود هر گونه حیات، متکی به وجود آب است. آب در بیشتر فرایندهای متابولیسمی بدن، نقش حیاتی دارد. هنگام گوارش غذا، مقادیر قابل توجهی آب مورد استفاده قرار می‌گیرد. تقریباً 70 درصد وزن بدن را آب تشکیل می‌دهد. برای عملکرد درست، بدن، روزانه به 1 تا 7 لیتر آب نیاز دارد البته این میزان آب به مقدار فعالیت بدن، دمای هوا، رطوبت و دیگر عوامل بستگی دارد. آب از طریق ادرار، مدفوع، تعریق و همچنین از طریق بازدم به شکل بخار آب دفع می‌شود.

بدن انسان به آبی نیاز دارد که نمک یا ناخالصی های دیگر (مثل باکتری یا دیگر عوامل بیماری زا و یا مواد شیمیایی) نداشته باشد. البته برخی مواد محلول در آب طعم و مزه آن را بهتر هم می کند. امروزه ، با توجه به رشد روز افزون جمعیت ، میزان سرانه آب آشامیدنی کاهش یافته است .

راه حل های تحت بررسی، تولید بیشتر آب ، بهبود توزیع و جلوگیری از هدر رفتن آن می باشد .

در بسیاری از کشورها ، آب نوعی منبع استراتژیک محسوب می شود. آب های آشامیدنی را از چشمه ها ، قنات ها و یا چاه ها استخراج می کنند. بنابراین ، برای تولید بیشتر آب ، می توان چاه های بیشتری ساخت. باران و دریا هم از دیگر منابع آبی هستند که البته به عنوان آب آشامیدنی مناسب نیستند. این گونه آب ها را باید تصفیه نمود. روش های معروف تصفیه آب ، تقطیر و جوشاندن می باشند .

## 10-1- شرایط صادرات

صادرات آب معدنی در سالهای گذشته طی کد تعرفه 2201/10 و 2202/10 انجام شده است. با توجه به اطلاعات اخذ شده از گمرک جمهوری اسلامی ایران میزان صادرات محصول طی سالهای گذشته بشرح جدول زیر می باشد.

روند صادرات آب معدنی شیرین نشده ایران (کد 2201/10)

| سال     | حجم (لیتر) | ارزش ریالی    | ارزش دلاری |
|---------|------------|---------------|------------|
| 1380    | 1414119    | 391122810     | 222862     |
| 1381    | 1288488    | 1762222038    | 226665     |
| 1382    | 10904075   | 11808754700   | 1491003    |
| 1383    | 4564668    | 5906344251    | 694864     |
| میانگین | 4.542.838  | 4.967.110.950 | 658.849    |

روند صادرات آب معدنی شیرین شده ایران (کد 2202/10)

| سال     | حجم (لیتر) | ارزش ریالی      | ارزش دلاری |
|---------|------------|-----------------|------------|
| 1380    | 8958148    | 3307333478      | 1884521    |
| 1381    | 26391730   | 48460692099     | 6187364    |
| 1382    | 100255873  | 177547635827    | 22417631   |
| 1383    | 130980913  | 262488806614    | 30881035   |
| میانگین | 66.646.666 | 122.951.117.005 | 15.342.638 |

بدین ترتیب کل صادرات آب معدنی طی سالهای گذشته بشرح جدول زیر می باشد.

روند صادرات کل آب معدنی ایران در طی سالهای گذشته

| سال     | حجم (لیتر)  | ارزش ریالی      | ارزش دلاری | نرخ رشد حجم وزنی<br>نسبت به سال قبل | نرخ رشد حجم وزنی<br>نسبت به سال<br>1380 |
|---------|-------------|-----------------|------------|-------------------------------------|---|
| 1380    | 10,372,267  | 3,698,456,288   | 2,107,383  | -                                   | -                                       |
| 1381    | 27,680,218  | 50,222,914,137  | 6,414,029  | 166/9                               | 166/9                                   |
| 1382    | 111,159,948 | 189,356,390,527 | 23,908,634 | 301/6                               | 1,071/7                                 |
| 1383    | 135,545,581 | 268,395,150,865 | 31,575,899 | 21/9                                | 1,306/8                                 |
| 1384    | 189,148,311 | 384,009,179,400 | 43,147,024 | 39/5                                | 1,823/6                                 |
| میانگین | 71,189,504  | 127,918,227,954 | 16,001,486 | 132/5                               | 1,092/25                                |

همانطور که در جدول فوق مشخص است میزان صادرات انواع آبمعدنی در کشور طی سالهای

گذشته از روندی صعودی برخوردار بوده و در سالهای اخیر رشد چشمگیری داشته است و در

سال 1382 نسبت به سال 1381 بیش از 4 برابر شده است.

همچنین میزان صادرات آبمعدنی در سال 1384 از سایت گمرک جمهوری اسلامی ایران اخذ

شده است که در این سایت میزان صادرات برای هر کد بطور جداگانه ذکر نشده است و مجموع

میزان صادرات آبمعدنی و نوشابه ارائه شده است. میزان صادرات ارائه شده در سال 1383 در

سایت گمرک و میزان صادرات تفکیکی آبمعدنی در کتاب گمرک با یکدیگر مقایسه شده است



و با توجه به اینکه تنها یک درصد از میزان کل صادرات در سال 1383 مربوط به نوشابه بوده است لذا در سال 1384 نیز از میزان کل صادرات آبمعدنی و نوشابه، یک درصد برای نوشابه اختصاص داده شده است.

## 2- وضعیت عرضه و تقاضا

### 2-1- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون :

براساس آمار مندرج در لوح فشرده وزارت صنایع و معادن در حال حاضر تعداد 66 واحد صنعتی فعال در زمینه تولید آبمعدنی با مجموع ظرفیت بیش از 1680 میلیون لیتر در سطح کشور فعالیت می نمایند که بتفکیک استان در جدول زیر ارائه شده است.

واحدهای فعال در زمینه تولید و بسته بندی آبمعدنی

| استان  | تعداد در استان | واحد سنجش | ظرفیت    | تبدیل به لیتر |
|--------|----------------|-----------|----------|---------------|
| اردبیل | 3              | هزار لیتر | 13530    | 13530000      |
| اردبیل | 1              | لیتر      | 75000000 | 75000000      |
| اصفهان | 1              | مترمکعب   | 1500     | 1500000       |

| تبدیل به لیتر | ظرفیت    | واحد<br>سنجش | تعداد در<br>استان | استان             |
|---------------|----------|--------------|-------------------|-------------------|
| 7500000       | 7500000  | لیتر         | 2                 | اصفهان            |
| 30000000      | 30000    | هزار لیتر    | 1                 | ایلام             |
| 12000000      | 12000000 | لیتر         | 2                 | آذربایجان شرقی    |
| 20000000      | 20000    | هزار لیتر    | 2                 | آذربایجان شرقی    |
| 32000000      | 32000    | هزار لیتر    | 2                 | آذربایجان غربی    |
| 18000000      | 36       | میلیون بطری  | 1                 | بوشهر             |
| 6945000       | 6945     | تن           | 2                 | تهران             |
| 7500000       | 7500     | هزار لیتر    | 1                 | تهران             |
| 7500000       | 7500     | مترمکعب      | 1                 | تهران             |
| 37248000      | 37248    | هزار لیتر    | 3                 | تهران             |
| 281500000     | 281500   | هزار لیتر    | 4                 | چهارمحال بختیاری  |
| 24000000      | 24000    | هزار لیتر    | 2                 | خراسان رضوی       |
| 44000000      | 44000    | هزار لیتر    | 1                 | خراسان شمالی      |
| 7000000       | 7000     | هزار لیتر    | 1                 | خوزستان           |
| 40000000      | 40000000 | لیتر         | 1                 | زنجان             |
| 10000000      | 10000000 | لیتر         | 1                 | سمنان             |
| 2000000       | 2000     | هزار لیتر    | 1                 | سیستان و بلوچستان |

| تبدیل به لیتر | ظرفیت                                | واحد<br>سنجش | تعداد در<br>استان | استان    |
|---------------|--------------------------------------|--------------|-------------------|----------|
| 45000000      | 45000                                | هزار لیتر    | 1                 | فارس     |
| 296400000     | 296400000                            | لیتر         | 8                 | فارس     |
| 2613500       | 2613500                              | لیتر         | 1                 | قزوین    |
| 27000000      | 27000000                             | لیتر         | 1                 | قم       |
| 38250000      | 38250                                | هزار لیتر    | 1                 | کرمان    |
| 20000000      | 20000000                             | لیتر         | 1                 | کرمانشاه |
| 3000000       | 3000                                 | هزار لیتر    | 1                 | گلستان   |
| 54000         | 54                                   | هزار لیتر    | 1                 | گیلان    |
| 225000000     | 225000                               | هزار لیتر    | 1                 | لرستان   |
| 10000000      | 20000000                             | بطری         | 1                 | مازندران |
| 57400000      | 57400000                             | لیتر         | 4                 | مازندران |
| 181200000     | 181200                               | هزار لیتر    | 7                 | مازندران |
| 73835000      | 73835000                             | لیتر         | 4                 | مرکزی    |
| 25000000      | 25000000                             | لیتر         | 1                 | یزد      |
| 1.681.975.500 |                                      |              | 66                | جمع      |
| 1.513.778.000 | جمع با احتساب راندمان 90 درصد (لیتر) |              |                   |          |

لازم به ذکر است جهت تبدیل واحد بطری به لیتر، هر بطری برابر 500 سی سی (0/5 لیتر) و هر مترمکعب برابر هزار لیتر در نظر گرفته شده است.

میزان بسته بندی آب معدنی طی سالهای گذشته (لیتر)

| میزان تولید در ظرفیت<br>عملی (راندمان 90%) | میزان تولید در<br>ظرفیت اسمی | سال  |
|--|------------------------------|------|
| 252.495.500                                | 280.550.500                  | 1381 |
| 355.860.500                                | 395.400.500                  | 1382 |
| 663.377.000                                | 737.085.500                  | 1383 |
| 1.295.984.700                              | 1.439.983.000                | 1384 |

## 2-2- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا:

براساس آمار مندرج در لوح فشرده وزارت صنایع و معادن تعداد 29 واحد صنعتی در دست احداث با پیشرفت بیش از 40% بظرفیت سالانه در حدود 900 میلیون لیتر در زمینه تولید و بسته بندی آب معدنی بشرح جدول زیر می باشند.

جدول مشخصات طرح‌های بالای 40 درصد پیشرفت

| تبدیل ظرفیت<br>به لیتر | ظرفیت    | واحد<br>سنجش | درصد<br>پیشرفت | نام شرکت                       |
|------------------------|----------|--------------|----------------|--------------------------------|
| 30.000.000             | 30000000 | لیتر         | 40             | بهرامی-داریوش                  |
| 25.000.000             | 25000000 | لیتر         | 40             | خوش طعم کوه‌رنگ-شرکت           |
| 50.000.000             | 50000    | مترمکعب      | 40             | جمشید گشتی و باقر اسماعیلی     |
| 15.000.000             | 15000    | متر مکعب     | 40             | آقامیری سیدابوالفضل            |
| 2.000.000              | 2000000  | لیتر         | 42             | رضا جعفری                      |
| 35.000.000             | 35000    | هزار لیتر    | 43             | شرکت جویبار زاگرس              |
| 50.000.000             | 50000    | هزار لیتر    | 45             | شرکت تعاونی ابمعدنی صدیق 2090  |
| 15.000.000             | 15000000 | لیتر         | 45             | شرکت میخوش آب شیراز            |
| 85.000.000             | 85000000 | لیتر         | 48             | شرکت تعاونی تولیدی شقایق سنگسر |
| 85.000.000             | 85000    | هزار لیتر    | 49             | پگاه شهد قزوین                 |
| 60.000.000             | 60000000 | لیتر         | 50             | شرکت کوثر ناب آذربایجان        |
| 30.000.000             | 30000    | هزار لیتر    | 50             | آبمعدنی زرسوی ماکو             |
| 52.560.000             | 52560    | هزار لیتر    | 50             | شرکت نم نم                     |
| 4.000.000              | 4000     | هزار لیتر    | 50             | شریان                          |
| 1.000.000              | 1000     | تن           | 51             | شرکت سهامی خاص دادلی لبنی خوی  |
| 20.000.000             | 20000000 | لیتر         | 54             | شرکت آبهای معدنی حیات          |

| تبدیل ظرفیت<br>به لیتر | ظرفیت  | واحد<br>سنجش | درصد<br>پیشرفت | نام شرکت                           |
|------------------------|--|--------------|----------------|------------------------------------|
| 25.000.000             | 25000000   | لیتر         | 57             | شرکت آبهای معدنی آراین کوثر        |
| 9.300.000              | 9300   | هزار لیتر    | 58             | حمید بدرخانی آجائی                 |
| 593.860.000            | جمع واحدهایی که بین 40 تا 59 درصد پیشرفت داشته اند |              |                |                                    |
| 20.000.000             | 20000  | هزار لیتر    | 60             | شرکت کشت و صنعت شکوفه یاس<br>بهارى |
| 40.000.000             | 40000  | هزار لیتر    | 62             | شرکت کشت و صنعت عصاره سبز اصفهان   |
| 1.500.000              | 3  | میلیون بطری  | 62             | صنایع غذایی شرکت نوشاب نوش         |
| 18.000.000             | 18000  | هزار لیتر    | 64             | شهدطلائی دنا- بسته بندی آبمعدنی    |
| 5.000.000              | 5000000  | لیتر         | 65             | شرکت تولیدی فرنوش شاهرود           |
| 97.000.000             | 97000000   | لیتر         | 70             | شرکت آبروندشت                      |
| 36.000.000             | 36000  | هزار لیتر    | 70             | شرکت آبهای معدنی پاک آب سیلان      |
| 18.000.000             | 18000  | هزار لیتر    | 71             | شرکت تعاونی 704 کیمیاکولا          |
| 30.000.000             | 30000000   | لیتر         | 73             | شرکت پونه پاوه                     |
| 268500000              | جمع واحدهایی که بین 60 تا 79 درصد پیشرفت داشته اند |              |                |                                    |
| 12.000.000             | 12000  | هزار لیتر    | 80             | تعاونی 1705                        |
| 24.000.000             | 24000  | هزار لیتر    | 92             | آب حیات                            |
| 360000000              | جمع واحدهایی که بیش از 80 درصد پیشرفت داشته اند    |              |                |                                    |

تاریخ بهره برداری از طرحهای با پیشرفت بیش از 80 درصد تا پایان سال 1385، بین 60 تا 80 درصد در سال 1386 و واحدهای بین 40 تا 60 درصد در سال 1387 فرض شده است. درصد استفاده از ظرفیت طرحهای در دست اجرا برای سال اول 80 درصد و به ترتیب در سالهای آتی 85، 90 و 95 درصد در نظر گرفته شده است. بدین ترتیب ظرفیت طرحهای در دست اجرا طی سالهای آتی طبق جدول زیر برآورد شده است.

میزان تولید طرحهای در دست اجرا طی سالهای آتی (لیتر)

| 1389        | 1388        | 1387        | 1386        | 1385       | سال | شرح                              |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----|----------------------------------|
| 534.474.000 | 504.781.000 | 475.088.000 | 0           | 0          |     | طرحهای با پیشرفت 40-59 درصد      |
| 252.225.000 | 238.950.000 | 225.675.000 | 212.400.000 | 0          |     | طرحهای با پیشرفت 60-79 درصد      |
| 34.200.000  | 34.200.000  | 32.400.000  | 30.600.000  | 28.800.000 |     | طرحهای با پیشرفت 80-99 درصد      |
| 820.899.000 | 777.931.000 | 733.163.000 | 243.000.000 | 28.800.000 |     | جمع کل                           |
| 738.809.100 | 700.137.900 | 659.846.700 | 218.700.000 | 25.920.000 |     | جمع کل با احتساب راندمان 90 درصد |

### 3-2- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال 85

با توجه به اینکه کشور ایران از آبهای زیر زمینی بسیاری برخوردار می باشد و از لحاظ منابع آبی در شرایط بسیار خوبی قرار دارد لذا واردات آبمعدنی به کشور مقرون بصرفه نخواهد بود. طبق بررسیهای انجام شده، میزان واردات بسیار ناچیز و قابل صرفنظر می باشد. بخش عمده این واردات از کشورهای آلمان، ارمنستان، امارات، ترکیه و هلند می باشد.



میزان واردات در سالهای گذشته (بر اساس کیلوگرم):

| سال 84  | سال 83    | سال 82  | سال 81 | نام کشور          |
|---------|-----------|---------|--------|-------------------|
| -       | 1,736,240 | -       | -      | امارات متحده عربی |
| -       | 79,396    | -       | -      | اتریش             |
| -       | 443,395   | -       | -      | کانادا            |
| -       | 21,000    | -       | -      | انگلستان          |
| -       | 217,800   | -       | -      | منطقه آزاد چابهار |
| -       | 441,234   | -       | -      | منطقه آزاد قشم    |
| -       | 33,352    | -       | -      | جمهوری کره        |
| -       | 52,249    | -       | -      | فدراسیون روسیه    |
| -       | 998,765   | -       | -      | ترکیه             |
| 476,208 | -         | 260,486 | -      | ارمنستان          |
| 17,500  | -         | -       | -      | آذربایجان         |
| -       | -         | 500     | -      | آلمان             |
| 493,708 | 4,023,431 | 260,986 | -      | جمع کل            |

### 3- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور و

#### مقایسه آن با دیگر کشورها

#### روشهای مختلف در تولید آب معدنی:

تکنیک های مورد استفاده در آب معدنی در سه مرحله عمده قابل طبقه بندی هستند:

الف) جداسازی ذرات معلق و حذف کدورت، رنگ، بو و ...

ب) استاندارد نمودن یونهای موجود در آب و نرم نمودن آب

ج) حذف عوامل بیماریزا

#### تکنولوژی و مراحل تولید آب معدنی:

تکنولوژی و مراحل تولید آب معدنی را می توان به دو بخش عمده تقسیم نمود:

الف - آماده سازی و سالم سازی و تمیز و پر کردن آب معدنی

ب - تهیه یا تولید ظروف مورد نیاز جهت بسته بندی آب

در زیر به شرح مختصر روش تولید هزیک از دو بخش فوق اشاره می گردد.

### مرحله اول - آماده سازی و سالم سازی آب و پرکردن آب معدنی:

در این قسمت آب معدنی هدایت شده از منابع طی مراحل زیر جهت انتقال به خط پرکن آماده می گردد، از آنجایی که آب معدنی بدون هیچ گونه تغییری در ترکیبات شیمیایی آن باید در بطری پر شود لذا آماده سازی صرفاً از مراحل زیر استفاده می گردد.

### **الف - آماده سازی و سالم سازی آب:**

1. انتقال آب از منابع آب

2. مخازن ذخیره

3. فیلتراسیون

4. مرحله فیلتراسیون نهایی آب

5. مرحله استریل کردن آب

پس از این مرحله آب به خط پرکن هدایت می گردد.

### **ب - پر کردن آب بطری:**

در این بخش آب طی مراحل زیر در بطری پر می گردد.

1. مرحله ردیف کردن بطری

2. شستشوی بطری

3. مرحله پر کردن بطری

4. مرحله درب زنی بطری

5. مرحله برچسب زنی

6. مرحله چاپ مشخصات تولید

7. مرحله SHIRINK WRAPPER

در واحدهایی که بطری مورد نیاز توسط خود واحد تولید می گردد این بخش نیز جزئی از خط تولید واحد محسوب می گردد. تولید بطری می تواند به صورت تک مرحله ای و یا دو مرحله ای انجام گیرد. در واحدهایی که تولید بطری در یک مرحله انجام می گیرد و پس از تزریق مواد اولیه (گرانول PET) بطری ساخته شده تحویل می گردد، در واحدهایی که تولید بطری در دو مرحله انجام می گیرد، ابتدا توسط ماشین تزریق گرانول PET تبدیل به پری فرم می گردد. پری فرم تولید شده، سپس وارد دستگاه Blower شده و بطری شکل نهایی خود را به دست می آورد. در بخش تولید بطری اخیراً در ظرفیت های پایین ماشین آلات تولید بطری PET ساخته شده است و الزاماً این بخش از ماشین آلات در ظرفیت های بالا در کشورهای مختلفی ساخته می شود از مهمترین سازندگان این نوع ماشین آلات می تواند آلمان، فرانسه، ژاپن، چین و ایتالیا را نام برد که سطح تکنولوژی و میزان اتوماسیون آنها متفاوت می باشد. بیشترین ماشین آلات وارده شده به کشور تا کنون از ایتالیا، ژاپن و فرانسه وارد شده است که از نوع ماشین آلات تک مرحله ای تولید بطری می باشد.

معمولاً تولید بطری PET اولیه برای واحدهایی توجیه دارد که ظرفیت بیش از 150 میلیون لیتر در سال را داشته باشند و برای واحدهای با ظرفیت کمتر از آن خط تولید پس از تصفیه آب به مراحل Blower (بطری ساز) و دستگاههای پرکن و دستگاههای بسته بندی منتهی می گردد.

### تولید قالبگیری دمشی تزریقی Injection Blow Molding :

PET استحکام مذاب پایینی دارد (در دمای ذوب بسیار روان می باشد) لذا قالبگیری دمشی اکستروژنی آن امکانپذیر نمی باشد. در قالبگیری دمشی تزریقی با دو مرحله ای کردن فرآیند این مشکل حل شده است، بدین نحو که ابتدا قالب مورد نظر تزریق و شکل دهی می شود که همان پریفرم خواهد بود و پس از این مرحله، عملیات دمش و قالبگیری جداگانه انجام می شود. در شکل زیر هم دستگاه تزریق نشان داده شده است. از محفظه ورودی (Hopper) گرانول ها وارد می شود، با نصب قالب مورد نظر به دستگاه، پلیمر مذاب به داخل آن تزریق می شود و شکل پریفرم مورد نظر را به خود می گیرد. با نصب انواع قالب ها می توان پریفرم های متنوعی را تولید کرد و به قسمت بعد، قسمت دمش ارسال کرد.

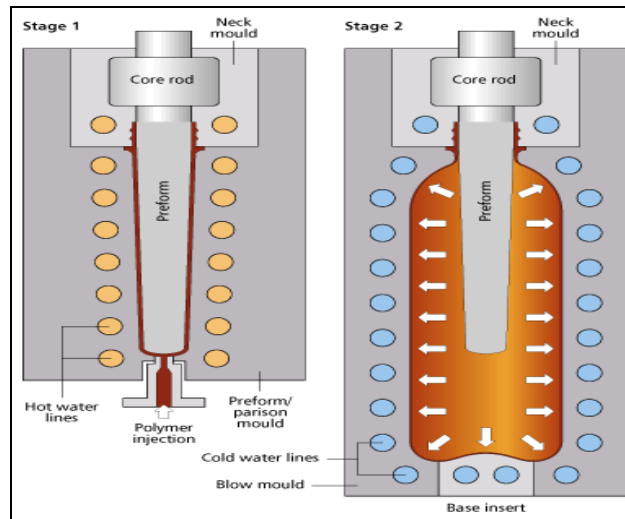


دستگاه تزریق



پس از مرحله تزریق پریفرم، در حالی که هنوز نری قالب در داخل پریفرم قرار دارد، ایستگاه دمش منتقل می شود و مطابق شکل عملیات دمش صورت می گیرد تا به شکل بطری درآید.

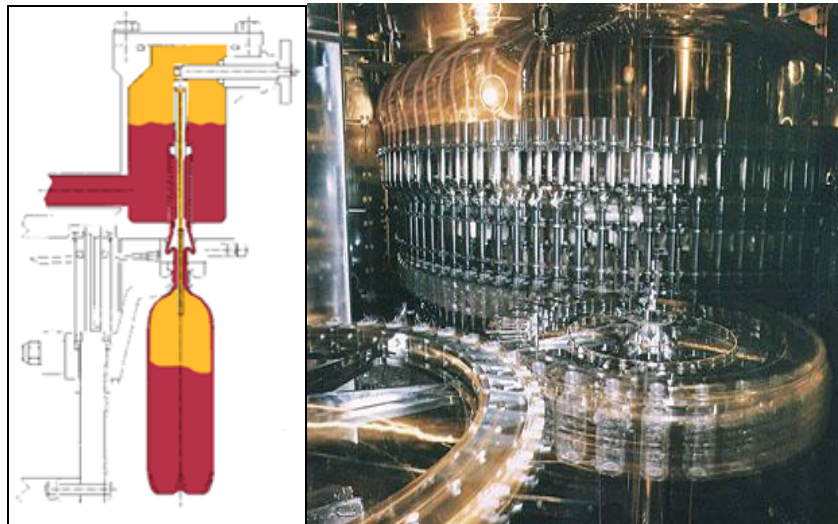
لوله های آب سرد در اطراف قالب تعبیه شده است که موجب خنک شدن قالب پس از تولید پریفرم می شود.



بطری ها در دو اندازه 500 و 1500 میلی لیتر تولید می شوند.

### 3-5- مرحله پرکردن بطری:

در این قسمت بطری ها بصورت مرتب و منظم وارد دستگاه شستشو می شوند و با آب گرم تحت فشار شسته می شوند و عاری از هرگونه آلودگی و ناخالصی می شوند. پس از این مرحله بطریها وارد قسمت پرکن می شوند و از آب معدنی پر می شوند. در شکل زیر نحوه پر کردن و همچنین یک دستگاه پرکن نشان داده شده است.



پس از این مرحله بطری ها سریعاً وارد قسمت درب بندی می شوند و درب آنها بسته می شود.

#### 4-5- نصب برچسب و بسته بندی نهایی

بطریها برای برچسب خوردن وارد این قسمت می شوند . لازم به ذکر است که برچسبها انواع

گوناگونی دارند. یکی از جدید ترین انواع برچسب ها برچسبهای شیرینک می باشد.





## - برچسبهای شیرینک :

این برچسب ها به دودسته تقسیم می شوند:

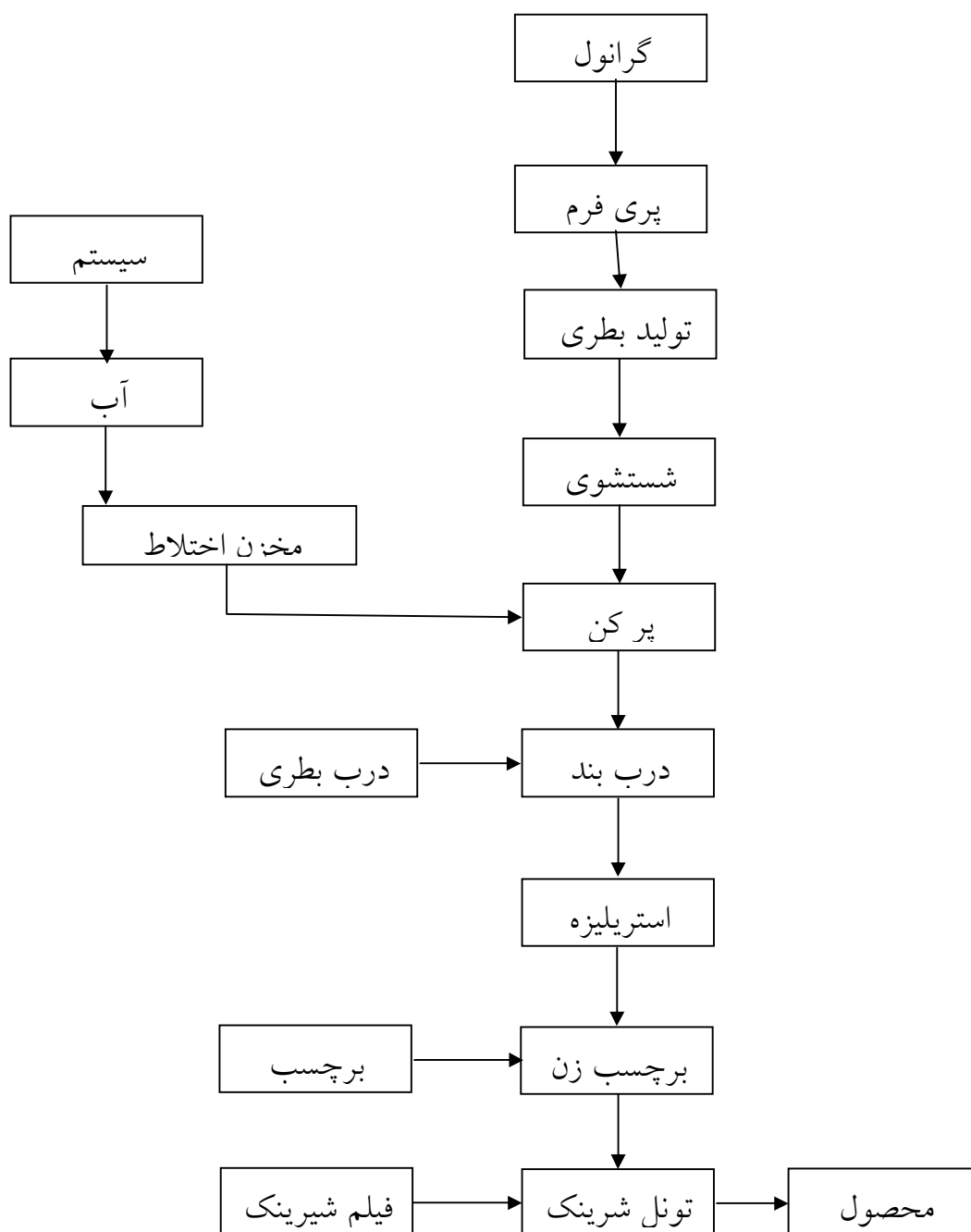
- برچسب های معمول پوششی Wraparound
  - برچسب های تمام سطح یا آستین شکل Sleeve ، این برچسبها که به طور کامل ظرف بسته بندی را می پوشانند به روش اکستروژن قالبگیری و با جهت یافتگی در جهت عرضی (Transverse-Direction orientation (TDO) تولید می شوند که پس از تولید ، طرح مورد نظر روی آن چاپ می شود و پس از سیل شدن استفاده می شود. استفاده کننده های انتهایی این برچسبها آنها را از تونل های شیرینک عبور می دهند که در آن حرارت تولید شده توسط بخار یا اشعه های مادون قرمز موجب جمع شدن و چسبیدن برچسب به جداره های بیرونی ظرف می شود.
- تمام فیلم های تولید شده برای شیرینک از نوع پوششی تمام سطوح دارای شیرینک عرضی بیشتری نسبت به شیرینک طولی هستند. میزان جمع شدگی این فیلم ها بین 5 تا 25 % می باشد . برچسب های شیرینک تمام سطح ، برخلاف برچسبهای معمولی برای ظروف بسته بندی با اشکال هندسی پیچیده هم مناسب می باشند و به همین علت مزایای زیادی برای استفاده کنندگان دارند. حفاظت محصول ، فضای زیاد جهت طرحهای گرافیکی و تبلیغاتی، چاپ هولوگرام ها از جمله مزایای برچسب شیرینک است. PVC به عنوان پرمصرف ترین ماده در

تولید برچسبهای شیرینک مطرح می باشد، اما دو ماده دیگر به نامهای پلی اتیلن ترفتالات اصلاح شده با گلیکول (PETG) و پلی استایرن جهت یافته (OPS) به علت خاصیت جمع شدگی بهتر، مصرف این ماده را تحت تاثیر قرار داده است. البته هنوز هم PVC به عنوان فیلم انتخابی شناخته می شود که علت اصلی قیمت پایین آن می باشد.

ماخذ: صنعت بسته بندی شماره 63، سال هفتم 1383

در نهایت پس از برچسب خوردن بطری ها بصورت 6 تایی بسته بندی می شوند. در بسته بندی نهایی هر بسته با استفاده از فیلم شیرینک بسته بندی می شود. فیلم شیرینک فیلمی از جنس پلاستیک با جهت یافتگی معین است که پس از عملیات چاپ به صورت تیوپ درآمده و بر روی بسته بندیها قرار گرفته و پس از ورود به داخل تونل شیرینک با کمی حرارت جمع می شود و تمام محیط آنرا می پوشانند. در بسته بندی مقدار فیلم شیرینک باید همیشه 10% بزرگتر از اندازه ظرف مورد نظر باشد. در شکل بصورت شماتیک فرآیند شیرینک نشان داده شده است:

در شکل زیر فرآیند بسته بندی آب معدنی آمده است:



## بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه گذاری

ظرفیت اقتصادی تولید برای این طرح حدود 100 میلیون لیتر ظرفیت اسمی می باشد که با

احتساب 1 شیفته کاری و 70 درصد راندمان نیز طرح اقتصادی می باشد.

| مورد نیاز |           |             |             |             | شرح                                   |
|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------------------------------|
| جمع       | ریالی     | معادل ریالی | فرانک سوئیس | یورو        |                                       |
| 1,140/-   | 1,140/-   | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 1-زمین                                |
| 865/-     | 565/-     | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 2- محوطه سازی                         |
| 8,723/3   | 8,723/3   | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 3- ساختمان                            |
| 107,701/1 | 1,066/34  | 106,634/76  | 4,147,900/- | 6,113,600/- | 5- ماشین آلات و تجهیزات تولید (خارجی) |
| 3,101/-   | 2,661/-   | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 6- تأسیسات                            |
| 1,500/-   | 1,500/-   | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 7- وسائط نقلیه                        |
| 100/-     | 100/-     | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 8- تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی     |
| 1,461/5   | 1,461/5   | 0/-         | 0/-         | 0/-         | 9- متفرقه و پیش بینی نشده             |
| 124,651/9 | 16,077/14 | 106,634/76  | 4,147,900/- | 6,113,600/- | جمع دارایی های ثابت                   |
| 3,931/-   |           | 0/-         | 0/-         | 0/-         | هزینه های قبل از بهره برداری          |
| 127,097/6 |           | 106,634/76  | 4,147,900/- | 6,113,600/- | جمع هزینه های سرمایه گذاری ثابت       |

## محل تأمین ماشین آلات طرح:

KRONES آلمان سیستم کامل ماشین آلات از مرحله بادکن (Blomoulding) تا مرحله

Palletizer بسته بندی و حمل) - تبدیل پریفرم به پت

- شرکت NITSSTAL سوئیس مربوط به خط تولید پریفرم و خط تولید درب

- شرکت SIDLE آلمان خط کامل

## مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آنها:

عمده ترین مواد اولیه مورد نیاز در بسته بندی آب معدنی عبارتند از:

1. آب معدنی

2. گرانول پت برای تولید پریفرم و در نتیجه تولید بطری پت

3. گرانول پلی اتیلن تزریقی HDPE

4. برچسب (Lable)

5. فیلم شرینک

| میزان مواد اولیه مصرفی با احتساب درصد ضایعات<br>تن به ازای یک واحد - گرم |       | قیمت مواد اولیه<br>(هر تن)<br>ر.م | میزان مصرف مواد به ازای یک واحد |                   | نام مواد اولیه                |
|--|-------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
|  |       |                                   | بطری<br>1/5<br>لیتری            | بطری 0/5<br>لیتری |                               |
| 34/34  | 16/16 | 10/44                             | 34 گرم                          | 16 گرم            | گرانول پت گرید بطری           |
| 1/92   | 1/92  | 9/55                              | 1/9 گرم                         | 1/9 گرم           | گرانول پلی اتیلن گرید<br>HDPE |
| 5/9  | 5/9   | 16/5                              | 5/83 گرم                        | 5/83 گرم          | فیلم شرینگ                    |
| 1/01   | 1/01  | هر عدد-0/00003                    | 1 عدد                           | 1 عدد             | برچسب                         |

قیمت گرانول پت و پلی اتیلن از سایت پتروشیمی استخراج شده است.

محل تأمین کلیه مواد اولیه داخلی می باشد.

مهمترین ماده مصرفی در این صنعت گرانول پت می باشد که میزان مصرف آن برای هر بطری

0/5 لیتری 16 گرم.میزان مصرف گرانول پت برای بطری 1/5 لیتری 34 گرم و میزان گرانول

پلی اتیلن مصرفی برای درب آنها 1/9 گرم می باشد. با توجه به اینکه ظرفیت عملی

تولید 28,021,593 عدد بطری 0/5 لیتری و 57,130,564 عدد بطری 1/5 لیتری می باشد.

#### 4- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

مهمترین عامل در اجرای این طرح وجود چشمه های آب معدنی در منطقه می باشد.  
با توجه به این نکته منطقه مناسب برای اجرای طرح استان کهگیلویه و بویراحمد و همچنین استان اردبیل زنجان می باشند که دارای چشمه های آب معدنی فراوان می باشند.

#### 5- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در صورت اجرای طرح مورد بررسی برای حداقل 20 نفر اشتغال ایجاد خواهد شد که 7 نفر در کادر اداری و 13 در کادر تولیدی خواهند بود.

#### 6- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن -

فرودگاه - بندر و ...)

هزینه آب، برق، سوخت و ارتباطات

الف) هزینه های آب مصرفی کارخانه:

هزینه های سالیانه آب مصرفی

| آب مصرفی سالیانه<br>(مترمکعب) | آب مصرفی<br>مترمکعب در روز | نام بخش مصرف کننده         | ردیف |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|------|
| 42,576                        | 92/38                      | آب مصرفی جهت شستشوی بطریها | 1    |
| 413                           | 1/53                       | آشامیدنی و بهداشتی         | 2    |
| 27                            | 0/1                        | محوطه و فضای سبز           | 3    |
| 4,293                         | 15/9                       | سایر مصارف                 | 4    |
| 47,309                        |                            | جمع کل                     |      |



### 1- آب مصرفی ماشین آلات:

در این قسمت باید آب مصرفی برای شستشوی بطری ها محاسبه شود. اگر آب مصرفی برای شستشوی هر بطری را 500 cc در نظر بگیریم. میزان آب مصرفی برای شستشوی بطری ها به نحو زیر محاسبه می شود.

میزان آب مصرفی برای شستشوی بطری:

| تعداد کل بطری های تولید شده (عدد) | حجم آب مصرفی در هر بطری (میلی لیتر) | مصرف آب در سال (متر مکعب) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 85,152,157                        | 500                                 | 42,576                    |

### 2- آشامیدنی کارکنان و خدمات بهداشتی:

$1/53 = 0/03 \times 51 =$  استاندارد مصرف برای هر نفر به متر مکعب  $\times$  تعداد کارکنان

m<sup>3</sup>/day

### 3- آبیاری فضای سبز

با احتساب 50 متر مربع فضای سبز

$0/1 \text{ m}^3/\text{day} = 0/0015 \text{ m}^3 \times 50 =$  استاندارد مصرف در واحد مترمربع  $\times$  مساحت فضای سبز

### 4- سایر مصارف پیش بینی نشده:

$15/9 \text{ m}^3/\text{day} = (157/6 + 1/53 + 0/1) \times 0/10 = 10\% \times$  مجموع ردیفهای 1, 2, 3, 4

## ب) محاسبه برق مصرفی کارخانه:

میزان برق مصرفی تجهیزات در سالن تولید

| هزینه برق مصرفی سالیانه (م-ر) | قیمت (کیلووات ساعت/ریال) | تعداد ساعت کاری در روز | برق مصرفی دستگاهها (KW/hr) | تعداد (عدد) | برق مصرفی هر دستگاه (KW/hr) | شرح  |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------|--|
| 236/85                        | 250                      | 16                     | 219/3                      | 1           | 219/3                       |  |
| 419/-                         |                          | 16                     | 388                        | 1           | 388                         | کمپرسور فشار قوی HDK 3200                            |
| 57/24                         |                          | 16                     | 53                         | 1           | 53                          | سیستم خنک کننده KLC74T                               |
| 4/6                           |                          | 16                     | 4/25                       | 1           | 4/25                        | شستشو دهنده بطری مدل چرخشی مدل VARIOJET              |
| 11/-                          |                          | 16                     | 10/2                       | 1           | 10/2                        | سیستم پر کن بطری<br>MECAFILL VKP-PET-DL 2,880-80-113 |
| 1/84                          |                          | 16                     | 1/7                        | 1           | 1/7                         | نوار نقاله درب                                       |
| 17/-                          |                          | 16                     | 15/75                      | 1           | 15/75                       | ماشین لیبل زن مدل CONTIROLL 720-15                   |
| 1/84                          |                          | 16                     | 1/7                        | 1           | 1/7                         | عملگر دستی   |
| 29/4                          |                          | 16                     | 27/2                       | 1           | 27/2                        | پالاتایزرمدل-<br>PRESSA UNEVERSAL IN-0441            |
| 3/78                          |                          | 16                     | 3/5                        | 1           | 3/5                         | سیستم روغنکاری نوار نقاله                            |
| 2/76                          |                          | 16                     | 2/55                       | 1           | 2/55                        | دستگاه بسته بندی مدل RING 45 Stretch wrapper         |
| 13/77                         |                          | 16                     | 12/75                      | 1           | 12/75                       | سیستم CIP مدل M-20HL,30 M <sup>3</sup> /H            |
| 26/63                         |                          | 16                     | 24/65                      | 1           | 24/65                       | ماشین شیرینگ مدل VARIOPAC FS-45 0380                 |
| 10/10                         |                          | 16                     | 9/35                       | 1           | 9/35                        | نوار نقاله پالت مدل PALCO S                          |
| 13/77                         |                          | 16                     | 12/75                      | 1           | 12/75                       | نوار نقاله جابه جایی بسته بندی ها مدل MULTICO S      |
| 18/36                         |                          | 16                     | 17                         | 1           | 17                          | نوار نقاله بادی برای بطری ها مدل AIRCO S             |
| 12/86                         |                          | 16                     | 11/9                       | 1           | 11/9                        | نوار نقاله ظروف مدل SYNCO S                          |
| 447/12                        |                          | 16                     | 414                        |             | 414                         | خط تولید پریفرم                                      |
| 145/8                         |                          | 16                     | 135                        |             | 135                         | خط تولید درب بطری                                    |
| 73/44                         |                          | 16                     | 68                         | -           | 68                          | سایر مصارف (5% مقادیر فوق)                           |
| 1,547/16                      |                          |                        |                            |             | 1,432/55                    | جمع  |

جدول برآورد میزان مصرف برق ، آب ، سوخت ، ارتباطات و غیره

| هزینه مصرف<br>سالانه (م-ر) | هزینه هر واحد<br>مصرف به ریال | میزان مصرف<br>در سال | واحد     | شرح       | ردیف |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------|----------|-----------|------|
| 1,547/16                   | 250                           | 6,188,616            | کیلو وات | برق مصرفی | 1    |
| 0/-                        | آب چشمه                       | 47,309               | مترمکعب  | آب مصرفی  | 2    |
| 24/5                       | 350                           | 70,000               | لیتر     | گازوئیل   | 3    |
| 21                         | 850                           | 24,300               | لیتر     | بنزین     | 4    |
| 14/4                       | -                             | -                    |          | ارتباطات  | 5    |
| 1,607/06                   | جمع                           |                      |          |           |      |

## 11- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحدهای جدید :

با توجه به زیاد شدن تعداد کارخانجات تولید آب معدنی در ایران ، این کارخانه در صورتی می تواند توجیه پذیر باشد که بتواند با کارخانجات بزرگ تولید آب معدنی رقابت نماید و لازمه ان نیز سرمایه گذاری بالا، تولید بالا و نیز تولید از مرحله تولید پریفرم تا تولید درب و سپس بسته بندی می باشد.