جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

معاونت پژوهش و برنامه ریزی

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

متصدی ساتوراسیون در صنعت قند

گروه شغلی صنایع شیمیایی

شماره ملی شناسایی شغل

۹-۷۵/۳٤/۱/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : **دفتر طرح و برنامه های درسی**

شماره ملی شناسایی شغل : ۹-۷۵/۳٤/۱/۱

شروع اعتبار : ۸۸/۱۰/۱

پایان اعتبار : ۹۳/۱۰/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

اداره کل آموزش فنی وحرفه ای خراسان رضوی

مرکز پژوهش و تحقیقات صنایع قند

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران – خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

تهیه کنندگان استاندارد شغل				
ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	محمدباقر باقرزاده	کارشناس ارشد	تکنولوژی صنایع غذایی وقند	۳۵ سال
۲	محمدتقی خجسته	دکترا	مکانیک	۳۰ سال
۳	فرشید اعلمی	کارشناس	مهندسی شیمی	۱۸ سال
۴	زهره کاظمی مومنی	کارشناس	تکنولوژی صنایع قند	8 سال
۵	رضا بنی هاشمی	کاردان	فنی	۳۵ سال
۶	خلیل بهزاد	دکترا	تکنولوژی صنایع غذایی و قند	۳۵ سال
۷	یاسمین گنجه	کارشناس	شیمی	۲۲ سال
۸	ساسان جعفرنیا	کارشناس ارشد	کشاورزی- باغبانی	۱۰ سال
۹				
۱۰				

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی واخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام شغل : متصدی ساتوراسیون در صنعت قند

شرح شغل[1]

این شغل تحت سرپرستی مدیرفنی و تولید امور دقیق مربوط به راه اندازی و تنظیم کار های لازم دستگاه های ساتوراسیون را به منظور تهیه شربت اشباع مطابق استاندارد های تعیین شده و کنترل کیفیت شربت و بر طرف کردن عیوب احتمالی آن در مرحله اشباع و مراقبت در انجام صحیح و به موقع امور در قسمت ساتوراسیون و انجام تعمیرات مکانیکی قسمت های لازم دستگاه را به عهده دارد و بر کار متصدیان و کارگران فصلی قسمت از نظر فنی نظارت دارد. این شغل ارتباط با مشاغل دیگر مانند متصدی دیفوزیون ، متصدی اواپراسیون ، متصدی کوره بخار، متصدی کوره آهک و متصدی صافی ها را دارد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم فنی (تکنولوژی قند ، مکانیک ، الکترونیک ، برق و کامپیوتر)

حداقل توانایی جسمی : برخورداری از سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	:	۲۰۲ ساعت
ـ زمان آموزش نظری	:	٤٨ ساعت
ـ زمان آموزش عملی	:	۱۰٦ ساعت
ـ کارورزی	:	٤٨ ساعت
ـ زمان پروژه	:	- ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی : ۲۵ ٪

آزمون عملی : ۶۵ ٪

اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناسی و بالاتر تکنولوژی صنایع قندسازی و صنایع غذایی با سه سال سابقه کار تجربی در صنعت قند

1. Job Description

استاندارد شغل[2]

– شایستگی های[3] شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بررسی نتایج آزمایشگاهی و مفاهیم اولیه قندسازی
۲	توانایی کار با دستگاههای ساتوراسیون
۳	توانایی دریافت گاز CO_2 به مقدار مورد نیاز
٤	توانایی کنترل رسوب و رسوب زدایی در بدنه های ساتوراسیون I و II
٥	توانایی هماهنگی بین قسمت ساتوراسیون با دیفوزیون و اواپراسیون و کوره بخار و کوره آهک و صافیها
٦	توانایی کنترل کیفی شربت در ساتوراسیون
۷	توانایی کنترل کار قسمت های برقی و اتوماتیکی ساتوراسیون
۸	توانایی گزارش نحوه کار دستگاه و چگونگی کیفیت شربت در مراحل ساتوراسیون
۹	
۱۰	
۱۱	

2. Occupational Standard
3 Competency

عنوان توانایی : توانایی بررسی نتایج آزمایشگاهی و مفاهیم اولیه قندسازی	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۲۰**	**۲۴**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شربت ها از قبیل رنگ ، مقدار قلیائیت ، PH و بریکس و بومه و... – مواد افزودنی مانند تهیه شیرآهک ، بومه شیرآهک و گاز CO_2	2 2			دستگاه ساتوراسیون I و II شیرآهک گاز CO_2 شربت آهک خور II اسید کلریدریک فنل فتالئین کفش و کلاه ایمنی لباس کار مناسب
مهارت : – انجام آزمایشات مربوط به ساتوراسیون و کنترل دستگاه براساس نتایج آزمایشگاه – تنظیم مقدار شیرآهک – تنظیم مقدار گاز CO_2 و تنظیم سرعت جریان و مقدار شربت خام در لوله ها و بدنه دستگاه و مقدار شربت سیرکولاسیون و درجه حرارت متناسب با برنامه تعیین شده با نظارت مستمر		۲۰		
نگرش : – جلوگیری از خسارت به مواد و محصول و ابزار وماشین آلات – جلوگیری از ضایعات معلوم				
ایمنی : – مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی – استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از مصرف بیش از مورد نیاز شیرآهک و گاز CO_2 و دیگر مواد شیمیایی				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی کار با دستگاه های ساتوراسیون	۱۰	۳۰	۴۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – دستگاه های ساتوراسیون I و II و سیستم تزریق گاز CO2	۱۰			دفتر گزارش آزمایشگاه دستگاه PH متر ترمومتر شیرآهک مانومتر اسیدکلریدریک شربت آهک خور II استفاده از کفش و کلاه ایمنی و لباس کار، دستکش و عینک ایمنی
مهارت : – آماده سازی و بهره برداری از دستگاه های ساتوراسیون تحت تصدی و نظارت برکار آن به منظور اشباع شربت آهک خور II مطابق استانداردهای تعیین شده از لحاظ قلیائیت ، PH ، سرعت رسوب دهی و... با تنظیم مناسب درجه حرارت ، فشار و افزودن گاز کربنیک و شیرآهک به مقدار مورد نیاز – توقف بدنه های ساتوراسیون I و II در مواقع اضطراری – کنترل و تنظیم PH متر دستگاه ساتوراسیون – سرویس و نگهداری PH متر دستگاه ساتوراسیون		۲۰ ۶ ۲ ۲		
نگرش : – جلوگیری از خسارت به مواد و محصول و ابزار وماشین آلات – جلوگیری از ضایعات معلوم				
ایمنی : – مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی – استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از مصرف بیش از مورد نیاز شیرآهک و گاز CO2 و دیگر مواد شیمیایی				

	زمان آموزش			
عنوان توانایی : توانایی دریافت گاز CO_2 به مقدار مورد نیاز	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – گاز CO_2 و عوامل موثر آن یعنی درصد گاز و فشار آن – اثر گاز CO_2 بر روی شربت خام جهت ترسیب مواد غیر قندی – انواع سیستم کربناتاسیون (مداوم و غیرمداوم) –	۱ ۱ ۱			پارچه صافی دستگاه صافی صافی خلاء صافی پرس صافی مکانیک صافی دکانتور صافی ممبران گاز CO_2
مهارت : – دریافت گاز CO_2 از واحد کوره آهک و تنظیم مقدار مورد نیاز برای هر بدنه ای ساتوارسیون I و II– کنترل قلیائی طبیعی و اپتیمال شربت – کنترل مقدار گل سیر کوله شده – تنظیم درجه حرارت کربناتاسیون II – کنترل کیفی شربت از نظر رنگ ، کدورت ، قلیایی و PH – –		۵		
نگرش : – استفاده حداکثر از گاز CO_2 وجلوگیری از خروج گاز به هوا –				
ایمنی : – جلوگیری از نشت گاز به فضای سالن تولید				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از ورود شربت به کانال فاضلاب – کنترل گاز خروجی از بدنه های ساتوراسیون				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی کنترل رسوب و رسوب زدایی در بدنه های ساتوراسیون I و II	۸	۱۵	۲۳	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – واکنش های شیمیایی در ساتوراسیون I و II – انواع رسوبات تشکیل شده در ساتوراسیون I و II (رسوبات ژلاتینی ، رسوبات کربنات کلسیم ، رسوبات آهکی ، رسوبات کلوئیدی ، رسوبات ریز و درشت ، رسوب اسیدهای ضعیف و غیره)	۵ ۳			سیستم قندگیری از ملاس دستگاه کوره آهک سنگ آهک سوخت مازوت یا گاز کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب دستکش ایمنی
مهارت : – انجام آزمایشات لازم برای کنترل قلیایی شربت در مراحل مختلف ساتوراسیون – رسوب زدایی بدنه های ساتوراسیون – استفاده از مواد شیمیایی منعقدکننده		۲ ۱۱ ۲		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات معلوم (قند گل ، قند ملاس ، قند تفاله) و نامعلوم (ضایعات قندی در اثر تجزیه عوامل میکروبی و ریزش شربت یا پخت)				
ایمنی : – مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی – استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از مصرف بیش از مورد نیاز شیرآهک و گاز CO_2 و دیگر مواد شیمیایی				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی هماهنگی بین قسمت ساتوراسیون با دیفوزیون و اواپراسیون و کوره بخار و کوره آهک و صافی ها	نظری	عملی	جمع	
	۱۴	۱۵	۲۹	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				شربت خام شیر آهک بخار دستگاه دیفوزیون دستگاه اواپراسیون کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب دستکش ایمنی
– فرآیند دیفوزیون (شربت گیری از خلال چغندر قند در دستگاه دیفوزیون براثر حرارت و افزودن آب در آن)	۳			
– فرایند اواپراسیون (تغلیظ شربت رقیق در چهار یا پنج مرحله از بدنه‌های اواپراسیون در اثر فشار، بخارو حرارت و به دست آوردن شربت غلیظ)	۳			
– فرایند کوره بخار (تبخیر آب در کوره بخار به منظور تامین بخار در قسمت های اواپراسیون ، کریستالیزاسیون ، کندانسور ، دیفیکاسیون و ساتراسیون)	۳			
– فرایند کوره آهک (تبدیل سنگ آهک به آهک و گاز CO_2)	۳			
– روش کار در صافی ها (کار انواع صافی ها جهت شفاف سازی و جداکردن مواد غیرقندی)	۲			
مهارت :				
– انجام کار و هماهنگی در قسمت ساتوراسیون با دیگر واحدها		۱۵		
نگرش :				
– جلوگیری از ضایعات معلوم (قند گل ، قند ملاس ، قند تفاله) و نامعلوم (ضایعات قندی در اثر تجزیه عوامل میکروبی و ریزش شربت یا پخت)				
ایمنی :				
– مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی				
– استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی :				
–جلوگیری از مصرف بیش از مورد نیاز شیرآهک و گاز CO_2 و دیگر مواد شیمیایی				

	زمان آموزش			
عنوان توانایی : توانایی کنترل کیفی شربت در ساتوراسیون	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۲	**۸**	**۱۰**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – عوامل کنترل کیفی شربت در ساتوراسیون مانند درصد قلیایی ، PH ، درجه حرارت و زمان ماند در دکانتور و ساتوراسیون I و II –	۲			شربت خام شیر آهک بخار دستگاه دیفوزیون دستگاه اواپراسیون کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب دستکش ایمنی
مهارت : کنترل قلیایی و PH و حرارت در بدنه های ساتوراسیون کنترل سطح شربت در بدنه های ساتوراسیون کنترل مقدار حجم رسوب در دکانتور کنترل مقدار شربت سیرکوله و کنترل جلوگیری از کف در بدنه های ساتوراسیون		۲ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات معلوم (قند گل ، قند ملاس ، قند تفاله) و نامعلوم (ضایعات قندی در اثر تجزیه عوامل میکروبی و ریزش شربت یا پخت)				
ایمنی : – مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی – استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از مصرف بیش از مورد نیاز شیرآهک و گاز CO_2 و دیگر مواد شیمیایی				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی کنترل کار قسمت های برقی و اتوماتیکی ساتوراسیون	۴	۱۰	۱۴	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – پنوماتیک ، هیدرولیک ، PLC (کامپیوتر صنعتی) – –	۴			کامپیوتر صنعتی اتاق کنترل
مهارت : – نظارت بر چگونگی کار قسمت های برقی و دستگاه های اتوماتیکی ساتوراسیون و اطلاع هرگونه اشکال احتمالی در کار آنها به قسمت برق و یا اتوماسیون –		۱۰		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات معلوم (قند گل ، قند ملاس ، قند تفاله) و نامعلوم (ضایعات قندی در اثر تجزیه عوامل میکروبی و ریزش شربت یا پخت) –				
ایمنی : – مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی – استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از مصرف بیش از مورد نیاز شیرآهک و گاز CO_2 و دیگر مواد شیمیایی				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی گزارش نحوه کار دستگاه و چگونگی کیفیت شربت در مراحل ساتوراسیون	نظری	عملی	جمع	
	۳	۳	۶	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش : – مشخصات شربت از قبیل PH ، کدورت ، قلیایی ، حجم گل – مشخصات مکانیکی و برقی دستگاه ساتوراسیون – –	۱ ۲			PH متر کدورت سنج بومه سنج اسید کلریدریک بورت پی پت فنل فتالئین
مهارت : – تنظیم و ارائه گزارش نحوه کار دستگاه و چگونگی کیفیت شربت در مراحل ساتوراسیون – –		۳		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات معلوم (قند گل ، قند ملاس ، قند تفاله) و نامعلوم (ضایعات قندی در اثر تجزیه عوامل میکروبی و ریزش شربت یا پخت)				
ایمنی : – مراقبت در رعایت اصول ایمنی در حین کار و توصیه های ایمنی و حفاظتی به متصدیان و کارگران فصلی – استفاده از وسایل ایمنی				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از سرریز شربت از دستگاه و ورود آن به کانال فاضلاب				

– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	دستگاه ساتوراسیون I و II	یک دستگاه	
۲	شیرآهک	مقدار لازم	
۳	گاز CO2	مقدار لازم	
٤	شربت آهک خور II	مقدار لازم	
٥	اسید کلریدریک	مقدار لازم	
٦	وسایل آزمایشگاهی	مقدار لازم	
۷	دستگاه PH متر	یک دستگاه	
۸	ترمومتر	یک دستگاه	
۹	مانومتر	یک دستگاه	
۱۰	ضدکف	مقدار لازم	
۱۱	بخارمصرفی	مقدار لازم	
۱۲	سنگ آهک	مقدارلازم	
۱۳	سوخت مورد نیاز (گاز یا مازوت)	مقدار لازم	
١٤	وسایل آتش نشانی	یک سری کامل	
۱٥	جعبه کمکهای اولیه	یک سری کامل	
١٦	عینک	۱سری کامل برای‌هرنفر	
۱۷	ماسک ایمنی	۱سری کامل برای‌هرنفر	
۱۸	کلاه	۱سری کامل برای‌هرنفر	
۱۹	دستکش	۱سری کامل برای‌هرنفر	
۲۰	کفش	۱سری کامل برای‌هرنفر	
۲۱	ایمنی	۱سری کامل برای‌هرنفر	
۲۲	لباس کار مناسب	۱سری کامل برای‌هرنفر	

توجه :

– تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .

– منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	شرح
۱	تکنولوژی قند- پروفسور اشنایدر – ۱۳۷۳
۲	همسان سازی روش های آزمایشگاهی کنترل کیفی کارخانه های قند چغندری کشور- ۱۳۸٦- مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
۳	اصول و مبانی انرژی در کارخانجات قند- Tone Baloh – ۱۳۸٦- مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
٤	تکنولوژی چغندرقند (جلد اول) مک گینس – ۱۳۸۷ – مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
٥	روش های آزمایشگاهی و کاربرد آنها در کنترل فرآیند صنایع غذایی- رضا شیخ الاسلامی -۱۳۷٦ – نشر مرسا
٦	تکنولوژی قند – رضا اسماعیل زاده کناری – ۱۳۸۱- نشر علوم کشاورزی
۷	روش های تجزیه در تصفیه خانه های شکر – محمد الهی (مترجم)– ۱۳۷۵ – مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
۸	تکنولوژی قند – رضا شیخ الاسلامی – ۱۳۸۲ – نشر و پخش غلامی
۹	اصول صنایع تولید شکر – غلامرضا مصباحی – ۱۳۸۷ – نشر علم کشاورزی ایران
۱۰	تصفیه فاضلاب های صنعتی – احسان عظیمی ، عیوب ترکیان (مترجمان) – ۱۳۸۰ شرکت شهرک های صنعتی تهران
۱۱	تصفیه آب های صنعتی – مرتضی حسینیان – ۱۳۷۸ – انتشارات فنی حسینیان
۱۲	Beet Sugar Hadnbook , M.Asadi,PhD.2006. Verlag Willy
۱۳	Zucker techniker Taschenbuch, Dr, Werner, 1966. Verlag Dr. Albert Bartens.