

**دانشگاه آزاد اسلامی**

**واحد تهران جنوب**

**دانشکده فنی مهندسی**

مهندسی شیمی- طراحی فرآیند صنایع نفت

**عنوان:**

**ﺑﺮﺭﺳﻲ ﺭﻭﺷﻬﺎﻱ ﻣﺨﺘﻠﻒ ﺟﺬﺏ ﺩﻱ ﺍﻛﺴﻴﺪﻛﺮﺑﻦ ﺍﺯﮔﺎﺯﻫﺎﻱ‬ ﺧﺮﻭﺟﻲ ﻧﻴﺮﻭﮔﺎﻫﻬﺎ، ﺍﻧﺘﺨﺎﺏ ﺭﻭﺵ ﺑﻬﻴﻨﻪ ﺟﺬﺏ ﻭ ﻃﺮﺍﺣﻲ‬ ﻭﺍﺣﺪﻱ ﺑﺮﺍﻱ ﺗﻮﻟﻴﺪ 2 CO‬ﻣﻮﺭﺩ ﻧﻴﺎﺯ ﺻﻨﺎﻳﻊ ﻧﻮﺷﺎﺑﻪ ﺳﺎﺯﻱ ‬**

**‬**‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬استاد راهنما:

دانشجو:



فهرست مطالب

[چکیده 1](#_Toc298579884)

[مقدمه 2](#_Toc298579885)

[فصل اول 3](#_Toc298579886)

[خواص فيزيکی و شيميايی دی اکسيد کربن 3](#_Toc298579887)

[1-1- جدول خواص دی اکسید کربن 4](#_Toc298579888)

[1-2- فازهای مختلف دی اکسید کربن 5](#_Toc298579889)

[فصل دوم 6](#_Toc298579890)

[اثرات زيست محيطی دی اکسيد کربن 6](#_Toc298579891)

[2-1- گرم شدن زمين 7](#_Toc298579892)

[2-2- اثر گلخانه ای 7](#_Toc298579893)

[2-3- وارونگی (Inversion) 11](#_Toc298579894)

[2-4- باران های اسیدی 12](#_Toc298579895)

[فصل سوم 14](#_Toc298579896)

[منابع ایجاد دی اکسید کربن 14](#_Toc298579897)

[3-1- چرخه کربن 15](#_Toc298579898)

[3-2- منابع تولید CO2 20](#_Toc298579899)

[3-2-1- احتراق سوخت های فسیلی 21](#_Toc298579900)

[3-2-2- فرآیند تولید برق 22](#_Toc298579901)

[3-2-3- صنایع 22](#_Toc298579902)

[3-2-4- بخش های مسکونی وتجاری 22](#_Toc298579903)

[3-2-5- حمل و نقل 22](#_Toc298579904)

[فصل چهارم 23](#_Toc298579905)

[مکانيسم توسعه پاک 23](#_Toc298579906)

[4-1- پروتکل کیوتو 24](#_Toc298579907)

[4-2- مکانیسم توسعه پاک 26](#_Toc298579908)

[4-2-1- شرح مکانيسم توسعه پاک و اهداف آن 26](#_Toc298579909)

[فصل پنجم 29](#_Toc298579910)

[روش های جداسازی دی اکسید کربن 29](#_Toc298579911)

[5-1- ضرورت شیرین سازی گازهای ترش 30](#_Toc298579912)

[5-2- فرآیندهای شیرین سازی گازها 31](#_Toc298579913)

[5-2-1- فرآیندهای شیرین سازی در بسترهای جامد 31](#_Toc298579914)

[5-2-2- فرآیندهای شیرین سازی گاز با حلال های شیمیایی 32](#_Toc298579915)

[5-2-3- فرآیندهای شیرین سازی گاز با حلال شیمیایی 36](#_Toc298579916)

[5-2-4- فرآیندهای شیرین سازی از طریق جذب فیزیکی گازهای اسیدی 38](#_Toc298579917)

[1. فرآیند فلوئور (Fluor) 38](#_Toc298579918)

[2. فرآیند سولفینول(Sulfinol) 38](#_Toc298579919)

[3. فرآیند (Selexol) 39](#_Toc298579920)

[4. فرآیند( RECTISOL) 39](#_Toc298579921)

[5-2-5- فرآیند شیرین سازی به روش تبدیل مستقیم 39](#_Toc298579922)

[جداسازی گاز CO2 با روش تقطیر 39](#_Toc298579923)

[5-3- جذب و ذخیره سازی CO2 40](#_Toc298579924)

[5-3-1-  فناوري جذب و ذخيره سازي دي اکسيد کربن چيست؟ 49](#_Toc298579925)

[5-3-2- اجزاي فناوري جذب و ذخيره سازي دي اکسيد کربن 50](#_Toc298579926)

[5-4- جداسازی CO2 به کمک غشا 54](#_Toc298579927)

[5-4-1- تعریف غشا 54](#_Toc298579928)

[5-4-4- انواع غشاهای جداسازی گاز 57](#_Toc298579929)

[5-4- 5- کاهش ميزان CO2 با نانولوله‌های تيتانيا و نور خورشيد 59](#_Toc298579930)

[5-5- درخت مصنوعی 60](#_Toc298579931)

[فصل ششم 63](#_Toc298579932)

[شبیه سازی واحد آمینی با Hysys 63](#_Toc298579933)

[6-1- طراحی فرآیند شیرین سازی با حلال های آمین 64](#_Toc298579934)

[6-1-1- برج جذب (Contactor) 64](#_Toc298579935)

[6-1-2- میزان آمین در گردش Amine Circulation Rate 65](#_Toc298579936)

[6-1-3- گرمای واکنش (Heat of Reaction) 65](#_Toc298579937)

[6-1-4- مخزن تبخیر (Flash Tank) 66](#_Toc298579938)

[6-1-5- جوش آور آمین (Amine Reboiler) 66](#_Toc298579939)

[6-1-6- برج های آمین (Amine Stripper) 66](#_Toc298579940)

[6-1-7- کندانسور بالای برج احیا و مخزن تجمع مایع برگشتی 66](#_Toc298579941)

[6-1-8- مبدل حرارتی آمین های سبک غنی(Rich Lean Amine Exchanger) 67](#_Toc298579942)

[6-1-9- مبدل خنک کننده محلول آمین سبک (Lean Amine Cooler) 67](#_Toc298579943)

[6-1-10- فیلتراسیون/ تصفیه محلول آمین (Amine Filteration) 67](#_Toc298579944)

[6-1-11- پمپاژ محلول آمین (Pumping of Amine Solution) 68](#_Toc298579945)

[6-2- PFD واحد آمینی 69](#_Toc298579946)

[6-3- شرح واحد آمینی شبیه سازی شده 70](#_Toc298579947)

[6-4- اطلاعات بدست آمده از PFD 71](#_Toc298579948)

فرآیندتولید نوشابه..................................................................................................................................................................................................................................... .76

نتیجه گیری.......................................................................................................................................................................................................................89

[فهرست منابع فارسی ....90](#_Toc298579949)

[فهرست منابع لاتین](#_Toc298579950) 91

[سایت های اطلاع رسانی 92](#_Toc298579951)

چکیده

با توجه به اینکه درصد بالای دی اکسید کربن در اتمسفر موجب مشکلات مهم زیست محیطی نظیر پدیده گلخانه می شود که تبعاتی چون گرمایش زمین و تغییر اکوسیستم آن را در پی دارد ارائه روش های نوین و اقتصادی برای جداسازی این گاز از اهمیت بالایی برخوردار است.

در فصل اول خواص فیزیکی و شیمیایی دی اکسید کربن بررسی گردیده است. فصل دوم اثرات زیست محیطی انتشار CO2 بیان شده است. فصل سوم شرح مختصری از منابع تولید CO2 بیان شده است. فصل چهارم مکانیسم توسعه پاک که یکی از موارد موجود در پروتکل کیوتو است بررسی گردیده است. فصل پنجم که قسمت اصلی این پروژه می باشد توضیح مفصلی درباره روش های جداسازی دی اکسید کربن می باشد بطورکلی روش های جداسازی را می توان به دو قسمت جذب با انواع فرآیندهای شیمیایی و غشا تقسیم بندی نمود. فصل ششم هم شبیه سازی واحد آمینی توسط نرم افزار Hysys3.1 می باشد

ﺩﻱ ﺍﻛﺴﻴﺪﻛﺮﺑﻦ ﻳﻜﻲ ﺍﺯ ﮔﺎﺯﻫﺎﻱﮔﻠﺨﺎﻧﻪﺍﻱ ﺑﻮﺩﻩ ،ﻛﻪ ﻣﻘﺪﺍﺭ ﺯﻳﺎﺩ ﺁﻥ ﻣﻮﺟﺐ ﺁﻟﻮﺩﮔﻲ ﻣﺤﻴﻂﺯﻳﺴﺖ ﻣﻲﮔﺮﺩﺩ، ﺍﺯ ﻃﺮﻓﻲ ﺍﻳﻦ ﮔﺎﺯ ﺩﺭ ﺻﻨﺎﻳﻊ ﻣﺨﺘﻠﻒ ﺍﺯ ﺟﻤﻠﻪ ﻧﻮﺷﺎﺑﻪﺳﺎﺯﻱ، ﺩﻓﻊﺣﺮﻳﻖ، ﻓﺮﺍﻳﻨﺪﻫﺎﻱ ازدیادبرداشت ازمخازن نفت ،تصفیه خانه ها کاربرد زیادی دارد.

ﻛﺸﻮﺭ ﺍﻳﺮﺍﻥ ﺑﺎ ﺗﻮﻟﻴﺪ ﻣﺠﻤﻮﻋا ﹰ ٣٦٢ ﻣﻴﻠﻴﻮﻥ ﺗﻦ ﺩﻱﺍﻛﺴﻴﺪﻛﺮﺑﻦ ﺑﺎﻻﺗﺮﻳﻦ ﻣﻘﺪﺍﺭ ﺩﻱﺍﻛﺴﻴﺪﻛﺮﺑﻦ ﺭﺍ‬ ﺩﺭ ﻣﻨﻄﻘﻪ ﺧﺎﻭﺭﻣﻴﺎﻧﻪ ﺩﺍﺭﺍ ﺑﻮﺩﻩﺍﺳﺖ .ﻧﻴﺮﻭ ﮔﺎﻫﻬﺎ ﻣﻬﻤﺘﺮﻳﻦ ﺗﻮﻟﻴﺪﻛﻨﻨﺪﻩ ﺍﻳﻦ ﮔﺎﺯ ﻣﺤﺴﻮﺏ ﻣﻲﺷﻮﻧﺪ. ﺩﺭ ﺍﻳﻦ ﺗﺤﻘﻴﻖ ﻛﻠﻴﻪ ﺭﻭﺷﻬﺎﻱ ﻣﻮﺟﻮﺩ ﺑﺮﺍﻱ ﺟﺪﺍﺳﺎﺯﻱ 2 CO‬ﻣﻮﺭﺩ ﺑﺮﺭﺳﻲ ﻗﺮﺍﺭﮔﺮﻓﺘﻪ ﻭ ﺑﺎ ﺗﻮﺟﻪ ﺑﻪ ﺷﺮﺍﻳﻂ ﺍﻗﻠﻴﻤﻲ ﻭ ﺍﻣﻜﺎﻧﺎﺕ ﻣﻮﺟﻮﺩ ﺩﺭ‬ ﻛﺸﻮﺭ، ﺭﻭﺵ ﺍﺳﺘﻔﺎﺩﻩ ﺍﺯ ﺣﻼﻝﻣﻮﻧﻮ ﺍﺗﺎﻧﻞﺁﻣﻴﻦ ﺑﺮﺍﻱ ﺟﺪﺍﺳﺎﺯﻱ ﺍﻳﻦ ﮔﺎﺯ ﺍﺯ ﮔﺎﺯﻫﺎﻱ ﺧﺮﻭﺟﻲ ﻧﻴﺮﻭﮔﺎﻩﻫﺎ ﺍﻧﺘﺨﺎﺏ‬ ﺷﺪﻩﺍﺳﺖ.‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬

‬ ﺩﺭ ﺍﺩﺍﻣﻪ ﻭﺍﺣﺪ ﺟﺪﺍﺳﺎﺯﻱ ﻭ ﺧﺎﻟﺺﺳﺎﺯﻱ ﺍﻳﻦ ﮔﺎﺯ ﺑﺮﺍﺳﺎﺱ ﺍﺳﺘﻔﺎﺩﻩ ﺁﻥ ﺩﺭ ﺻﻨﺎﻳﻊ ﻧﻮﺷﺎﺑﻪﺳﺎﺯﻱ ﻣﻮﺭﺩ ﻃﺮﺍﺣﻲ ﻗﺮﺍﺭﮔﺮﻓﺘﻪﺍﺳﺖ.‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬‬