

شماره:  
تاریخ:  
پیوست:



## فرم طرح تحقیق کارشناسی ارشد

درخواست تصویب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد

توجه: این فرم با مساعدت و هدایت  
استاد راهنما تکمیل شود.

### عنوان تحقیق به فارسی

مدل سازی جذب دی اکسید و گوگرد دی اکسید در یزج های سینی دار با استفاده از CFD

### عنوان تحقیق به انگلیسی

Modeling absorption of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S in tray tower using CFD simulation

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو (یک برگ کارنامه کل تأیید شده توسط آموزش دانشکده

ضمیمه شود)

نام خانوادگی:	شماره دانشجویی:	نام:
گرایش:	دانشکده:	رشته:
سال ورود:		مقطع:
تعداد ترمهای مشروطی:	تعداد واحدهای گذرانده:	تعداد ترمهای گذرانده:
		آدرس پستی:
تلفن ثابت:		تلفن همراه:

۲- اطلاعات مربوط به استاد راهنما (حتما تکمیل شود)

نام خانوادگی:	تخصص اصلی:	نام:
آخرین مدرک تحصیلی:	رتبه دانشگاهی:	تخصص جنبی:
سنوات تدریس کارشناسی ارشد:	سنوات تدریس دکترای:	سمت:
نیمه وقت <input type="checkbox"/>	تمام وقت <input type="checkbox"/>	نحوه همکاری:
	تلفن:	

مدعو □

محل خدمت:

آدرس الکترونیکی (ایمیل):

### ۳- اطلاعات مربوط به استادان مشاور

استاد مشاور اول

نام:	نام خانوادگی:	تخصص اصلی:
رتبه دانشگاهی:	آخرین مدرک تحصیلی:	شغل:
نحوه همکاری:	تمام وقت □ نیمه وقت □	تلفن:
مدعو □		
محل خدمت:		
آدرس الکترونیکی (ایمیل):		

استاد مشاور دوم

نام:	نام خانوادگی:	تخصص اصلی:
رتبه دانشگاهی:	آخرین مدرک تحصیلی:	شغل:
نحوه همکاری:	تمام وقت □ نیمه وقت □	تلفن:
مدعو □		
محل خدمت:		
آدرس الکترونیکی (ایمیل):		

### ۴- اطلاعات مربوط به پایان نامه:

نوع کار تحقیقاتی:	بنیادی □ نظری □	تعداد واحد پایان
کاربردی □ عملی □		نامه:

### ۵- بیان مساله و اهداف تحقیق (توضیح مساله، فرضیات، هدف از اجراء، توجیه ضرورت انجام طرح)

گاز طبیعی نقش بسیار مهمی در تولید انرژی در جهان دارد و با توجه به منابع عظیم این سوخت فسیلی تمرکز مراجع علمی برای فراوری آن روز به روز بیشتر می شود. گاز طبیعی معمولاً شامل  $H_2S$  و  $CO_2$  است که ناخالصی اصلی گاز طبیعی را تشکیل می دهند. برای استفاده از گاز طبیعی به عنوان منبع تولید انرژی باید در ابتدا این مواد تا جایی که امکان دارد از گاز خارج شوند. ماده  $CO_2$  باعث کاهش بازدهی سوخت می شود همچنین این گاز به عنوان عنصر نامطلوب در گازه های فرایندی در بسیاری از فرآیندهای کاتالیستی، بعنوان سم کاتالیست یا عامل واکنشهای جانبی محسوب می گردد و واحدهای حذف کردن آن از جمله مراحل کلیدی در اکثر واحدهای پتروشیمیائی می باشد و  $H_2S$  هم گازی سمی و بسیار خورنده است. از نظر محیط زیستی هم جدا کردن این مواد از گاز طبیعی امری بسیار مهم است. [1]

حذف این گازها در صنعت معمولاً در برج های سینی دار و یا پرشده به صورت یک جریان مخالف جهت صورت می گیرد و گازهای اسیدی موجود در جریان گاز طبیعی توسط آمین جدا می شود. گرچه این روش دارای هزینه

زیادی است با این حال اولین انتخاب برای شیرین سازی گاز طبیعی است. وجود واکنش های یونی از یک طرف و نبودن اطلاعات در مورد هیدرولیک سینی باعث سخت شدن طراحی می شود. اطلاعات کافی بر وجود گرادیان دمایی، غلظت و سرعت در سینی های برج در راستای شعاع وجود دارد. این توزیع غیر یکنواخت فقط راندمان را کاهش نمی دهد بلکه پیش بینی عملکرد ستون را هم تحت الشعاع قرار می دهد. پس برای بررسی این توضیح غیر یکنواخت با معادلات سیالات را هم در مدل سازی دخالت داد تا نتایج به واقعت نزدیکتر باشد. در کار های قبلی تاثیر مکانیک سیالات در نظر گرفته نشده است [4-2]. یکی از دلایل استفاده از این فرض های ساده کننده سخت بودن حل معادلات حاکم می باشد.

در این پژوهش جذب گاز های اسیدی در برج سینی دار به کمک روش های CFD مورد بررسی قرار می گیرد. تا به کمک آن تغییرات پارامترهای مهم در طراحی این نوع برجها بدست آید. و به کمک آن طراحی صحیح تیر انجام گیرید

## ۶- سوابق مربوط (بیان مختصر سوابق تحقیقات انجام شده درباره موضوع و نتایج به دست آمده و نظرات علمی موجود درباره موضوع تحقیق)

در سال های پیشرفتهای در زمینه مدل کردن جریان مایع روی یک سینی به وسیله مدل های تئوری مانند خط جریان [5]، مدل K-ε [6] و جریان ناآرام دو سیالی حاصل شده است [7].

برخی از تحقیقات هیدرودینامیک سینی ها را در نظر گرفته اند و آن را به کمک CFD مدل و حل کرده اند. این مدل سازی ها در جریان های مختلف مایع برای پروفایل سرعت نتایج خوبی را ارائه می دهند. اما آنها تاثیر واکنش واکنش شیمیایی در فاز مایع را در نظر نگرفته اند. جریان مایع-بخار به صورت جریان متقاطع بین دو فاز در نظر گرفته شده. در این تئوری فاز مایع معمولاً به فاز پیوسته و فاز گاز به صورت پخش شونده در فاز مایع در نظر گرفته شده است.

مهندسان و همکاران رفتار فاز مایع را برای روی سینی های سوراخ دار با حل کردن معادلات متوسط زمانی و فرض اینکه انتقال در فاز مایع انجام می گیرد بررسی کردند [8]. یوو و همکاران رفتار جریان دو فازی را با استفاده از یک مدل دو بعدی، که تمرکز بیشتر بر روی هیدرودینامیک در جریان فاز مایع، با صرف نظر از سرعت در فاز گاز مورد بررسی قرار دادند. فیشر مدلی سه بعدی مایع-گاز پیشنهاد داد. نکته مهم کار او تمرکز بر روی نیروی درگ بین فازی بود [9]. مسعود رحیمی و همکاران با استفاد از روش حجم سیال برج های درپچه ای را مورد بررسی قرار دادند. در تحقیق آن ها سه نوع درپچه با اندازه متفاوت مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت تغییرات فشار در برج مورد بررسی قرار گرفت. ناندوکومار و همکاران یک مدل سه بعدی را برای در جریان گاز مایع در سینی های سوراخ دار ارائه دادند. مدل سازی به کمک CFD انجام شده بود. و به کمک آن تغییرات سرعت، ماندگی و تغییرات اختلاط مایع و گاز را در مدل آزمایشگاهی خود پیش بینی کردند.

## ۷- روش کار و تکنیک های اجرایی

در این پژوهش یک مدل برای جذب  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{S}$  از گاز طبیعی با استفاده از یک مدل انتقال جرمی و انرژی پیشنهاد داده می شود قوانین انتقال هم در راستای شعاع و هم در راستای محور در نظر گرفته می شود. برای بدست آوردن معادلات انتقال جرم از تئوری فیلمی استفاده می شود. و معادلات حاکم به کمک روش های عددی و CFD حل می شوند تغییرات دما و غلظت در هر سینی مورد بررسی قرار می گیرد و با دادهای تجربی مقایسه می شود تا درست بودن مدل سازی صورت گرفته بررسی شود.

## ۸- زمان انجام تحقیق

طول مدت اجرای تحقیق: تاریخ شروع:

۹- مراحل تحقیق (سلول های هر مرحله با توجه به مدت زمان موردنظر (به ماه)، با رنگ مشکی پر شود)

مرحله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
جمع آوری مطالب و مطالعات تئوری																
آماده کردن مواد و تجهیزات*																
انجام کارهای عملی و آزمون ها*																
تفسیر نتایج																
نوشتن پایان نامه و استخراج مقاله																
دفاع از پایان نامه																

\* برای پروژه های مدل سازی، به جای مراحل دوم و سوم، یک مرحله مدل سازی درنظر گرفته می شود.

## ۱۰- تاییدات (ابتدای صفحه قرار گیرد)

الف- دانشجو، استاد راهنما و استاد مشاور (نام دانشجو، استاد راهنما و استاد مشاور تایپ شود)

نام و نام خانوادگی دانشجو: امضاء: تاریخ:

نام و نام خانوادگی استاد راهنما: امضاء: تاریخ:

--	--

نام و نام خانوادگی استاد مشاور اول:	
امضاء:	تاریخ:

نام و نام خانوادگی استاد مشاور دوم:	
امضاء:	تاریخ:

**ب - نظریه کمیته تخصصی گروه (ابتدای صفحه قرار گیرد)**

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه آقای / خانم:  
 دانشجوی مقطع:  
 رشته:  
 گرایش:  
 در جلسه مورخ:  
 شورای تخصصی گروه مطرح شد و پس از  
 بحث و تبادل نظر، مورد تصویب اکثریت اعضا قرار گرفت □ / نگرفت  
 □.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت و تخصص	نوع رأی	امضاء
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				

				٦
				٧

نام و نام خانوادگی مدیرگروه تخصصی (تایپ شود):  
امضاء: تاریخ:

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده (تایپ شود):  
امضاء: تاریخ:

پ - نظریه کمیته تحصیلات تکمیلی واحد (ابتدای صفحه قرار گیرد)

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه آقای / خانم:  
دانشجوی مقطع: رشته:  
گرایش:  
که به تصویب کمیته تخصصی گروه مربوط رسیده بود در جلسه مورخ:  
کمیته تحصیلات تکمیلی دانشگاه مطرح شد و پس  
از بحث و تبادل نظر، مورد تصویب اکثریت اعضا قرار گرفت □ /  
نگرفت □.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت و تخصص	نوع رأی	امضاء
١				
٢				
٣				
٤				
٥				

				٦
				٧
		(		٨

معاون پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی	
امضاء:	تاریخ: