



## فرم الف

### فرم اطلاعات پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکترای

دکترای

کارشناسی ارشد

این قسمت توسط سازمان مرکزی پر می شود:

عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد یا دکترای:

### مدل سازی و بهینه سازی راکتور بستر سیال در حذف آلودگی های زیست محیطی

نام و نام خانوادگی دانشجو: شماره دانشجویی :	سال اخذ پایان نامه : نیمسال اخذ پایان نامه : تعداد واحد پایان نامه : ۶ واحد
گروه تحصیلی: رشته تحصیلی : گرایش :	<input type="checkbox"/> علوم انسانی <input type="checkbox"/> علوم پایه <input type="checkbox"/> علوم پزشکی <input checked="" type="checkbox"/> فنی مهندسی <input type="checkbox"/> کشاورزی <input type="checkbox"/> هنر
نام و نام خانوادگی استاد راهنما : کد ملی استاد راهنما: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند :	مرتبه علمی : رشته تحصیلی : امضای استاد راهنما
نام و نام خانوادگی استاد راهنما دوم: کد ملی استاد راهنما: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند :	مرتبه علمی : رشته تحصیلی : امضای استاد راهنما دوم
نام و نام خانوادگی استاد مشاور: کد ملی استاد مشاور: تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند :	مرتبه علمی : رشته تحصیلی : امضای استاد مشاور

معاون پژوهش و فناوری

مدیر گروه

## فرم طرح تحقیق

### ۱. اطلاعات مربوط به دانشجو

نام خانوادگی :	شماره دانشجویی :
رشته تحصیلی :	گرایش :
مقطع : کارشناسی ارشد ناپیوسته	دانشکده :
دوره : ناپیوسته	تاریخ سال ورود : / /
نشانی پستی :	تلفن همراه :
تلفن و کد :	

اینجانب متعهد می گردم بدون در نظر گرفتن حقوق دانشگاه نسبت به انتشار نتایج حاصل از پایان نامه خود اقدام ننموده و در صورت چاپ و یا ارائه مقاله، نام دانشگاه بصورت کامل دانشگاه آزاد اسلامی مطابق آیین نامه قید نمایم.

امضای دانشجو

### ۲. اطلاعات مربوط به استاد راهنما

استاد راهنما	
نام و نام خانوادگی :	تخصص اصلی :
تخصص جنبی :	آخرین مدرک تحصیلی : دکتری
رتبه دانشگاهی :	محل خدمت :
نشانی و تلفن و کد :	

اینجانب متعهد می گردم بدون در نظر گرفتن حقوق دانشگاه نسبت به انتشار نتایج حاصل از پایان نامه خود اقدام ننموده و در صورت چاپ و یا ارائه مقاله، نام دانشگاه بصورت کامل دانشگاه آزاد اسلامی مطابق آیین نامه قید نمایم.

امضای استاد راهنما

استاد راهنما دوم	
نام و نام خانوادگی :	تخصص اصلی :
تخصص جنبی :	آخرین مدرک تحصیلی : دکتری
رتبه دانشگاهی :	محل خدمت :
نشانی و تلفن و کد :	

اینجانب متعهد می گردم بدون در نظر گرفتن حقوق دانشگاه نسبت به انتشار نتایج حاصل از پایان نامه خود اقدام ننموده و در صورت چاپ و یا ارائه مقاله، نام دانشگاه بصورت کامل دانشگاه آزاد اسلامی مطابق آیین نامه قید نمایم.

امضای استاد راهنما دوم

### ۳. اطلاعات مربوط به استادان مشاور

استاد مشاور	
نام و نام خانوادگی :	تخصص اصلی :
رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی :	محل خدمت :
تلفن و کد :	

---

استاد مشاور دوم	
نام و نام خانوادگی :	تخصص اصلی :
رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی :	محل خدمت :
تلفن و کد :	

#### ۴. اطلاعات مربوط به پایان نامه

الف : عنوان تحقیق به فارسی :

عنوان تحقیق به انگلیسی :

فارسی : ■ غیر فارسی : □  
ب : نوع کار تحقیقاتی : بنیادی □ نظری □ کاربردی ■ عملی □

پ : تعداد واحد پایان نامه : ۶

ت : پرسش اصلی تحقیق (مسأله تحقیق) :

مسئله اصلی نحوه تغییرات غلظت گازهای آلوده کننده در بستر سیال می باشد. در این پژوهش مدلی برای پیش بینی این متغیر ارائه می شود.

۵. بیان مسأله (تشریح ابعاد و ضرورت و اهداف تحقیق) (تمامی قسمت هاتنها در فضایی که معین شده تنظیم گردد)

فونت تمامی قسمت ها: ( فارسی B Nazanin 12 ) (انگلیسی: Times New Roman 10)

یکی از مسائل مهمی که در زمینه محیط زیستی صنایع بسیار مهم است، مسئله کاهش آلودگی و به حداقل رساندن آن می باشد. این آلودگی ها باعث ایجاد بیماری های تنفسی، سرطان، صدمه به گیاهان، باران های اسیدی و غیره می شوند. بدین منظور دانشمندان روش های مختلفی برای حذف این نوع آلودگی ها از جریان های گازی خروجی از صنایع به کار برده اند. از وسایل و مواد مختلفی می توان برای جذب و باز یابی این مواد استفاده کرد. جذب سطحی اکسیدهای نیتروژن و سولفور و کربن که به عنوان آلودگی در نظر گرفته شده اند بر مواد جاذب جامد امکان پذیر است. یکی از روشهای بسیار مؤثر در حذف اکسیدهای نیتروژن احیاء کاتالیستی آنها می باشد. که در دستگه های مختلفی به عنوان راکتور انجام می گیرد. راکتور های بستر سیال نسبت به انواع راکتورهای دیگر دارای ویژگی ها منحصر به فردی مانند اختلاط زیاد ( که باعث بوجود آمدن سطح تماس بیشتری می شود) دیگری تملس مستقیم دو فاز ذرات و جامد و سیالی هست که باید آلودگی ان حذف شود می باشند. به طور کلی بستر های سیال دارای کاربرد های زیادی در صنایع شیمیایی هستند، که یکی از آنها در نظر گرفتن به عنوان راکتور است. همین اهمیت باعث شده برای این دستگاه ها، دانشمندان مدل های ریاضی برای پیش بینی رفتار در شرایط مختلف عملیاتی ارائه دهند. این کار از آن جهت اهمیت دارد که با توجه به نتایج می توان رفتار بستر را در شرایط مختلف پیش بینی کرد و آن را در شرایط مناسب قرار داد در نتیجه بهترین شرایط که منجر به بیشترین میزان کاهش آلودگی می شود را بدست آورد. همچنین با توجه به داشتن این مدل می توان عملیاتی دستگاه را برآورد کرد که منجر به کنترل بهتر دستگاه می شود. در این پژوهش سعی می شود یک مدل ریاضی برای پیش بینی رفتار بستر ارائه شود برای اعتبار سنجی این کار نتایج مدل با داده های تجربی مقایسه می شود.

## ۶. فرضیه‌ها (هر فرضیه به صورت یک جمله خبری نوشته شود).

- ۱- هم تاثیر جذب فیزیکی و هم شیمیایی در نظر گرفته می شود
- ۲- پراکندگی محوری در نظر گرفته می شود (در کارهای قبلی صرف نظر شده است)
- ۳- اندازه ذرات هم اندازه و در طول بستر ثابت فرض می شود
- ۴- تغییر غلظت در جهت شعاع در نظر گرفته نمی شود
- ۵- دما در طول بستر ثابت است.

## ۷. سوابق تحقیق (بیان سابقه تحقیقات انجام شده درباره موضوع در داخل و خارج از کشور)

افسین هونگور یک مدل ریاضی ساده برای حذف کربن دی اکسید از گاز احتراقی در در یک بستر سیال CBF ارائه داد و تاثیر شرایط مختلف عملیاتی را بر مقدار جذب این گاز بررسی کرد [1]. وی همچنین یک مدل دو بعدی برای این بستر پیشنهاد و در شرایط مختلف بررسی کرد [2]. ونگ و ایسن برای راکتورهای جامد-گاز مدل CFD را گسترش دادند و نتایج خوبی را بدست آورد. مدل پیشنهادی او بر اساس معادلات پیوستگی و مومنت بود [3-4]. السلطانی و السروری یک مدل ریاضی را برای جداسازی آلودگی از آب پیشنهاد دادند و ماده آلوده کننده مورد بررسی فنول بود. شرایط آن ها در دما ثابت و مدل آنها در pH ۲ تا ۱۰ صاق بود [5]. باسیل و همکاران آلودگی آلی در هوا با استفاده از بیوفیلیم در شرایط پایا را مورد بررسی قرار داد و یک مدل برای آن پیشنهاد داد. مدل پتانسیل الکتریکی بین آلودگی ها، مقدار اکسیژن موجود روی بیوفیلیم و توزیع بیومس در بستر فیلتری را بدست می آورد و تاثیر شرایط مختلف را بررسی کرد [6]. کاسانو و همکاران یک مدل برای راکتور فوتوکاتالیستی بستر سیال معرفی کردند مدل آنها برای پیش بینی شرایط عملیاتی در هر حالت اختلاط و نرخ احیاء سیال در بستر و نرخ نابودی آلودگی مورد استفاده قرار گرفت. آنها تاثیر انرژی تابشی را بر عملکرد بستر بررسی قرار دادند و متوجه شدند که تاثیر زیادی ندارد [7]. یوکوتا و همکاران یک مدل شبه هوموژن را برای توسعه تابش در سیستم مایع با ذرات سوسپانسیونی بر اساس روش مونت کارلو پیشنهاد دادند. و تاثیر آنها بر عملکرد سیال بررسی کردند [8]. استل و همکاران مدل سازی جذب  $CO, NO, N_2O, SO_2$  را در یک راکتور بستر سیال چرخشی مورد تحقیق قرار دادند. نتایج مدل آنها در شرایط مختلف در مقایسه با داده های تجربی دادهای دقت زیادی داشت [9].

## ۸. جنبه نوآوری و جدید بودن تحقیق در چیست؟ (این قسمت توسط استاد راهنما تکمیل شود).

به طور کلی بر روی مدل سازی حذف آلودگی با بستر سیال تحقیقات زیادی انجام نشده و بیشتر از لحاظ تجربی مورد بررسی قرار گرفته شده است و کارهای که انجام شده با فرض های بسیار ساده کننده همراه بوده اند. در این پژوهش با توجه به فرض هایی که عنوان شده مدل جامع و دقیقتری ارائه می شود تا بتواند بهتر رفتار این فرایند را پیش بینی کند.

امضاء استاد راهنما

۹. روش کار (مراحل انجام تحقیق، معرفی متغیرها و ابزار جمع آوری اطلاعات، ابزار و روش های آزمایشگاهی، میدانی، کتابخانه‌ای، روش تجزیه و تحلیل اطلاعات)

در این پایان نامه ابتدا با توجه به قوانین انتقال جرم و واکنش های موجود در فرایند یک مدل سازی ریاضی ارائه می شود. سپس معادلات حاکم بدست آمده با توجه به شرایط بستر به کمک نرم افزار متلب حل شده و با داده های تجربی که از مقالات منتشر شده موجود است مقایسه میشوند. سپس شرایط بهینه بدست می آیند.

در اینجا برای گردآوری اطلاعات لازم از منابع کتابخانه ای (کتابها و مقالات موجود) استفاده خواهد شد.

۱۰. فهرست منابع (فارسی و غیر فارسی) مورد استفاده در طرح تحقیق (به ترتیب حروف الفبا تنظیم شود):

کتاب : نام خانوادگی، نام، سال نشر، عنوان کتاب، مترجم، جلد ، محل انتشار، ناشر

مقاله : نام خانوادگی، نام، عنوان مقاله، عنوان نشریه، سال، دوره، شماره، صفحه

- [1]. Afsin Gungor, Nurdil Eskin, "Effects of operational parameters on emission performance and combustion efficiency in small-scale CFBCs" Journal of the Chinese Institute of Chemical Engineers 01/2008; DOI:10.1016/j.jcice.2008.05.007
- [2]. Gungor, Afsin, and Nurdil Eskin. "Two-dimensional coal combustion modeling of CFB." International Journal of Thermal Sciences 47.2 (2008): 157-174.
- [3]. W.Wang, Y. Li, Hydrodynamics simulation of fluidization by using a modified kinetic theory. Industrial and Engineering Chemical Research 40 (2001) 5066–5073.
- [4]. C.H. Ibsen, T. Solberg, B.H. Hjertager, Evaluation of a three-dimensional numerical model of a scaled circulating fluidized bed, Industrial and Engineering Chemical Research 40 (2001) 5081–5086.
- [5]. Al-Sultani Kadhim F. and Al-Seroury F.A. "Characterization the Removal of Phenol from Aqueous Solution in Fluidized Bed Column by Rice Husk Adsorbent." (2014).
- [6]. Baltzis, Basil C., Steven M. Wojdyla, and Shareefdeen M. Zarook. "Modeling biofiltration of VOC mixtures under steady-state conditions." Journal of environmental engineering 123.6 (1997): 599-605.
- [7]. Chiovetta, M. G., R. L. Romero, and A. E. Cassano. "Modeling of a fluidized-bed photo catalytic reactor for water pollution abatement." Chemical engineering science 56.4 (2001): 1631-1638.
- [8]. Yokota, Toshiyuki, et al. "Estimation of light intensity in a solid-liquid photoreaction system." Journal of Chemical Engineering of Japan 22.5 (1989): 537-542.
- [9]. Desroches-Ducarne, Estelle, et al. "Modelling of gaseous pollutants emissions in circulating fluidized bed combustion of municipal refuse." Fuel 77.13 (1998): 1399-1410.

### ۱۱. تأییدات

الف : نظر اساتید راهنما و مشاور		
امضاء	تاریخ	نام و نام خانوادگی استاد راهنما ۱:
امضاء	تاریخ	نام و نام خانوادگی استاد راهنما ۲:
امضاء	تاریخ	نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۱:
امضاء	تاریخ	نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۲:

### ب. نظریه کمیته تخصصی گروه:

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

رشته و گرایش :  
کمیته تخصصی گروه مطرح شد و مورد تصویب اعضا

موضوع تحقیق پایان نامه/ رساله خانم / آقای :  
مورخ  
در جلسه شماره  
قرار گرفت  قرار نگرفت

مدیر گروه                      تاریخ                      امضاء

### پ. تأیید نهایی: نظریه شورای پژوهشی دانشگاه :

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه مذکور که به تصویب کمیته تخصصی مربوط رسیده بود، در جلسه شورای پژوهشی دانشگاه مطرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اعضا قرار گرفت.

امضا  
معاون پژوهش و فناوری