



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم و تحقیقات (تهران)

Science and Research Branch, Islamic Azad University

فرم پیشنهاد تحقیق

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد

عنوان تحقیق به فارسی: بررسی اثرات همزمان پارامترهای دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از تحلیل مدلسازی ترمودینامیک تعادلی

نام دانشجو: شیوا

دانشکده: مکانیک، برق و کامپیوتر

نام خانوادگی دانشجو: صالحی وزیری

گروه تخصصی: مکانیک

رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک

گرایش: تبدیل انرژی

نیمسال ورود به مقطع جاری: بهمن ماه ۱۳۹۸

نیمسال شروع به تحصیل: ۹۸۲

نام و نام خانوادگی استاد (اساتید) راهنما:

نام و نام خانوادگی استاد (اساتید) مشاور

۱- دکتر محمد حسن نوبختی

۱- علی علی نیا یزازی

تاریخ تصویب در شورای گروه تخصصی:

تاریخ تصویب در شورای پژوهشی دانشکده:

تأیید مدیر پژوهشی دانشکده:

تأیید رئیس دانشکده:

تاریخ ارسال به حوزه پژوهشی واحد:

تأیید کارشناس پژوهشی

تاریخ بررسی و تأیید امور پژوهشی واحد:

تأیید مدیر کل پژوهشی

تأیید معاون پژوهشی واحد:

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

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو:

نام: شیوا
نام خانوادگی: صالحی وزیری
شماره دانشجویی: 980228626
مقطع: کارشناسی ارشد
رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک
گروه تخصصی: مکانیک
گرایش: تبدیل انرژی
نام دانشکده: مکانیک برق کامپیوتر
سال ورود به مقطع جاری: ۱۳۹۸
نیمسال ورودی: مهرماه 1398
تلفن همراه: 09397564438
پست الکترونیک: sh.salehi.v@gmail.com

2- اطلاعات مربوط به استاد راهنما:

تذکرات:

- دانشجویان دوره کارشناسی می توانند یک استاد راهنما و حداکثر دو استاد مشاور و دانشجویان دوره دکتری حداکثر تا دو استاد راهنما و دو استاد مشاور می توانند انتخاب نمایند.
- در صورتی که اساتید راهنما و مشاور **مدعو** می باشند، لازم است سوابق تحصیلی، آموزشی و پژوهشی کامل ایشان (رزومه کامل) شامل فهرست پایان نامه های کارشناسی ارشد و رساله های دکتری دفاع شده و یا در حال انجام که اساتید مدعو، راهنمایی و یا مشاوره آنها بر عهده داشته اند، **به همراه مدارک مربوطه** و همچنین آخرین حکم کارگزینی (حکم هیأت علمی) ضمیمه گردد.
- اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت پذیرش خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از ارسال آن به دانشکده و حوزه پژوهشی و یا در نوبت قرارداد و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جداً پرهیز نمایند.

الف- عنوان تحقیق

عنوان به زبان فارسی:

بررسی اثرات همزمان پارامترهای دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از تحلیل مدل سازی ترمودینامیک تعادلی

3- عنوان به زبان انگلیسی/آلمانی، فرانسه، عربی):

Investigating the effects of temperature parameters and steam injection on the process of disposal and gasification of biomedical and hospital waste in a plasma reactor using equilibrium thermodynamic modeling analysis .

ب - تعداد واحد پایان نامه: ۶ واحد

ج- بیان مسأله اساسی تحقیق به طور کلی (شامل تشریح مسأله و معرفی آن، بیان جنبه های مجهول و مبهم، بیان متغیرهای مربوطه و منظور از تحقیق) :

امروزه با توجه به رشد روزافزون جمعیت کره زمین، ارتقای سطح بهداشت کشورها و نیز اهمیت حفظ محیط زیست، پایش و امحاء پسماندهای مراکز بهداشتی و درمانی به دلیل دارا بودن پتانسیل عفونت زایی و نیز وجود پسماندهای خطرناک تبدیل به مسأله ای غیرقابل انکار و بسیار حائز اهمیت شده است. زباله های زیست پزشکی¹ BMW، جایگاه ویژه ای در بین زباله های حاوی کربن خطرناک اشغال می کند. نیاز خنثی سازی یا از بین بردن زباله های خطرناک پزشکی و منشا بیولوژیکی، سالانه در سرتاسر اتحادیه اروپا به بیش از ۱۱۸ میلیون تن می رسد [1]. بر اساس تقسیم بندی کنوانسیون جهانی بازل ۱۹۸۹، زباله های تولیدی در مراکز درمانی و پزشکی به دلیل ماهیت خود در رده پسماندهای خطرناک قرار می گیرد [2]. همچنین مطابق آمار سازمان بهداشت جهانی² WHO، ۷۵ درصد از زباله های بیمارستانی حالت شبه خانگی دارد و تقریباً حدود ۲۵ درصد از آن خطرناک به حساب می آید، که برخی از گونه های آن عبارتند از: زباله های عفونی (۱۵ درصد)، اشیاء تیز و برنده (۱ درصد)، مواد شیمیایی و دارویی (۵ درصد)، مواد رادیواکتیو و داروهای سیتوتوکسیک³ (۳ درصد)، اندام های بدن و خون های آلوده (۱ درصد) از زباله را تشکیل می دهند [3]. همچنین بر اساس اعلام WHO تا سال ۲۰۱۵ بر اثر برخورد سهوی با زباله های عفونی ۲ میلیون نفر به هیپاتیت سی و حدود ۲۶۰ هزار نفر به ایدز مبتلا شده اند [4].

امروزه برای بی خطر سازی پسماندهای بیمارستانی از روش های متفاوتی مثل زباله سوزی متداول⁴، سترون سازی (اتوکلاو- هیدرو کلاو) و گاز سازی پلاسما استفاده می شود، که هریک از منظرهای

¹ Biomedical Waste (BMW)

² World Health Organization (WHO)

³ Cytotoxic Drugs

⁴ Conventional Incineration

زیست محیطی، اقتصادی، تکنولوژی در دسترس و بهره وری انرژی مزایا و معایبی دارند. در حال حاضر روش سترون سازی و دفن بهداشتی به دلیل کم هزینه تر بودن در سطح کشور استفاده می شود [5]. دستگاه اتوکلاو نخستین بار در سال ۱۸۷۹ توسط چارلز چامبرلند^۵ میکروبیولوژیست فرانسوی، به منظور استریل کردن مواد و ظروف استفاده شد. در طی سال های اخیر نسخه های بعدی آن دارای پیشرفت های چشم گیر بوده است، لکن پریون ها و تعدادی از میکرو ارگانیسم ها که به تازگی کشف شده اند، حتی در فشارهای بالا و دمای بیش از ۱۲۱ درجه سلیسیوس نیز قادر به رشد و بقای خود می باشند. همچنین اعمال دماهای بیش از این نیز می تواند موجب ذوب شدن مواد پلاستیکی و پارچه ای گردد [6]. همچنین بعد از سترون سازی پسماندها می بایست آن ها را دفن بهداشتی نمود، که این موضوع خود شامل هزینه های زیست محیطی و اقتصادی خواهد بود [7] و [8]. در روش سوزاندن معمولی زباله خاکستر تولید شده در حدود ۶ الی ۱۰ درصد از حجم کل و از نظر وزن ۱۵ الی ۲۰ درصد وزن کل زباله را تشکیل می دهند، که شامل خاکسترهای ته نشین شده و خاکسترهای معلق^۸ (۲۰ درصد از کل خاکستر تولیدی) می باشد. این میزان از خاکستر حاوی مقدار قابل توجهی از آلودگی های پایدار آلی^۹ POPS، انتشار ۲۷ نوع فلزات سنگین و بیش از ۲۱۰ نوع شناخته شده از دیوکسین ها^{۱۰} و فوران ها^{۱۱} می باشد، که اثرات مخربی بر سلامت انسان ها و حیوانات خواهد داشت [9]. همچنین در نهایت خاکستر ته نشین شده نیز نیازمند دفن بهداشتی می باشد. از ۶۲۰۰ زباله سوز سنتی بیمارستانی در دنیا در سال ۱۹۸۸، تنها ۷۳ مورد آن ها تا سال ۲۰۱۴ به حیات خود ادامه داده اند. هم اکنون اجازه ساخت چنین زباله سوزهایی در ایالات متحده آمریکا و اروپا دیگر صادر نمی شود و زباله سوزهای باقی مانده تحت شرایط بسیار سختگیرانه زیست محیطی فعالیت دارند [10]. روش دیگری که برای امحاء پسماند عفونی می تواند بسیار مناسب است گازی سازی نمودن با استفاده از راکتور پلاسما می باشد، که علی رغم داشتن تکنولوژی و هزینه مالی زیاد برای راه اندازی آن معایب دو روش دیگر را ندارد به این معنا که اولاً موجب تخریب و حذف بالای مواد آلی خطرناک، به عنوان مثال دیوکسین ها و فوران ها می شود. ثانیاً طیف وسیعی از انواع پسماندها را شامل می شود. ثالثاً دوستدار محیط زیست می باشد. علاوه بر این مزیت های دیگری چون امکان دقت قابل کنترل شیمی فرآیند وجود دارد و نیز امکان استفاده از باقیمانده فرآیند **امحاء** (به صورت یک ماده جامد غیرواکنش پذیر و مستحکم) در صنایع راه و ساختمان نیز وجود دارد.

در این پژوهش در نظر است با یک مدل سازی تعادلی اثرات پارامترهای موثر بر فرآیند گازی سازی در راکتور پلاسما با استفاده از نرم افزار اسپین پلاس بررسی خواهد شد.

⁵ Charls Chamberland

⁶ Prion Diseases

⁷ Bottom Ash

⁸ Fly Ash

⁹ Persistent Organic Pollutants (POPS)

¹ Dioxin

0

¹ Furan

1

د - اهمیت و ضرورت انجام تحقیق (شامل اختلاف نظرها و خلاءهای تحقیقاتی موجود، میزان نیاز به موضوع، فواید احتمالی نظری و عملی آن و همچنین مواد، روش و یا فرآیند تحقیقی احتمالاً جدیدی که در این تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد:

باتوجه به خطرات بهداشتی و زیست‌محیطی که سلامت انسان، جهان پیرامون و خوراک او را تهدید می‌کند و نیز هزینه‌های گزافی که سالانه صرف مبارزه با بیماری‌های کشنده‌ای چون سرطان و... می‌شود. می‌بایست به دنبال روش‌های نوین‌تر با کم‌ترین میزان تاثیر مخرب بر محیط زیست بود و چه بهتر که این روش با دیدگاهی جامع‌تر مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. بر اساس اعلام آژانس انرژی جهانی^۱ IEA، در سال‌های اخیر تقاضای جهانی برای مصرف برق و انرژی دو برابر سریع‌تر از نرخ رشد جمعیت جهان بوده است و با توجه به محدود بودن منابع ذخایر فسیلی، استفاده از منابع تجدیدپذیر به یک ضرورت تبدیل شده است. در همین خصوص باید بتوان از امحا پسماندهای بیمارستانی در جهت تولید انرژی و توان مورد نیاز، نهایت استفاده را کرد. با توجه به شرح موارد معنونه در این تحقیق مدل سازی فرآیند گاز سازی ضایعات بیمارستانی توسط راکتور پلاسما مبتنی بر ترمودینامیک تعادلی بررسی خواهد شد. سه پارامتر موثر بر گاز سازی راکتور پلاسما شامل هم‌ارزی، دما و تزریق بخار وجود دارد. که با ثابت نگه داشتن نسبت هم‌ارزی دو پارامتر دیگر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، تا نقطه بهینه عملکردی فرآیند حاصل شود و تلاش خواهد شد که گاز سنتزی حاصل از این مدل‌سازی شیمیایی از نقطه نظرات مهم عملکردی شامل ارزش حرارتی گاز سنتزی، بازده گاز سرد و بازده راکتور آنالیز گردد.

ه - مرور ادبیات و سوابق مربوطه (بیان مختصر پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور پیرامون موضوع تحقیق و نتایج آنها و مرور ادبیات و چارچوب نظری تحقیق):

ولادیمیر مرسل و همکاران^[11] به بررسی محاسبات ترمودینامیکی برای فرآیند گازی‌سازی به روش پلاسما برای امحاء نمودن پسماندهای جامد شهری^۱ MSW در نرخ‌های متفاوت از ورودی هوا و بخار پرداختند و حداکثر بازده گاز سنتزی را در دمای ۱۶۰۰ کلوین معرفی کردند. از توده آلی زباله‌ها، گاز سنتزی با ارزش حرارتی بالا تولید شد و سرباره مواد معدنی متشکل از کاربید آهن، سیلیکات کلسیم، سیلیس و آهن به دست آمد. مقایسه نتایج حاصل از آزمایشات تجربی و محاسبات به صورت رضایت‌بخشی همگرا بود.

کالپانا و همکاران^[12] ضایعات زیست‌پزشکی BMW را که با رشد میکروارگانیسم‌های زنده و همچنین در طی فعالیت‌های تحقیقاتی تولید می‌شوند، را با توجه به عواملی مانند افزایش جمعیت در کشورهای در حال توسعه، بالا رفتن سطح مراجعات پزشکی و نیز فناوری‌های نامناسب مدیریت دفع آن‌ها سبب گردیده است، که سلامت انسان با تهدیدات جدی روبه‌رو شود و احتمال شیوع بیماری‌های وحشتناک افزایش یابد. در این مطالعه روش‌های متفاوت امحاء نمودن زباله پزشکی مورد بررسی قرار گرفته و روش گازی‌سازی با پلاسما به صورت قابل قبولی مورد رضایت قرار گرفته است.

¹ International Energy Agency (IEA)

²

¹ Municipal Solid Waste (MSW)

³

جرج پسکالف و همکاران [13] در بررسی خود مشکل دفع BMW را حاد دانسته است، زیرا حاوی مواد سمی است. فرآیند گازی سازی پلاسما را در مقایسه با سوزاندن متداول، یک فناوری امیدوارکننده برای BMW دانسته است. فرآیند گازی سازی پلاسما تخریب قابل توجهی در ساختار دیوکسین های بسیار سمی، بنزوپیرن و فوران ها به وجود می آورد. همچنین طی یک مدل سازی ترمودینامیکی ارزش حرارتی گاز سنتزی به دست آمده از فرآیند پلاسما را با روش سوزاندن متداول مقایسه کرده است.

ولادیمیر مرسل و همکاران [14] فرآیند گازی سازی زباله های زیست پزشکی را با سوزاندن معمولی مقایسه می کنند در این کار آزمایشات آن ها نشان داد حداکثر عملکرد گاز سنتزی در دماهای بیش از ۱۶۰۰ کلوین ایجاد می شود. گرمای حاصل از گازی سازی 5664 kJ/kg محاسبه کرده و گاز سنتزی با غلظت ۸۲٫۴ درصد حجمی به دست آمده است. مقایسه بین آزمایشات و محاسبات توافق خوبی رانشان می دهد.

سربین و همکاران [15] به مطالعه ای امحاء نمودن لجن فاضلاب پرداختند و با ارائه نمودار جریان سیستم پیشرفته، انتخاب عناصر بحرانی و بهینه سازی تعادل گرما و جرم در یک فرآیند بیوشیمیایی می توان از فاضلاب حداکثر ۷۵ درصد آب، بیوگاز به دست آورد. آن ها در ادامه به طراحی، توسعه و بهینه سازی یک سیستم توربین گازی ترکیبی براساس انرژی به دست آمده می پردازند.

امیلیو فیگورا و همکاران [16] با اشاره به این موضوع که می توان از مشعل پلاسما در همه انواع زباله های جامد شهری و صنعتی مداخله نمود و در جهت امحاء و تولید انرژی استفاده کرد. آن ها یک مدل سازی ترمودینامیکی برای تصفیه فاضلاب پلاسما به عنوان گازی سازی پلاسما ارائه دادند، که از گازهای داغ حاصله می توان برای تولید برق استفاده کرد و این می تواند هم برای بهره برداری از همان تصفیه خانه و هم برای انتقال به شبکه برق خارجی مورد استفاده قرار گیرد.

ژانگ و همکاران [17] به مطالعه بازده شرکت اپلاس^۱ می پردازند. شرکت اپلاس وظیفه امحاء نمودن زباله های پزشکی و عفونی بیمارستان های شهر نانتونگ^۲ در کشور چین را با استفاده از فرآیند گازی سازی پلاسما، را بر عهده دارد. که بنا بر داده های محاسبه شده روزانه ۲۰ تن پسماند توسط شرکت امحاء می شود، که در حدود ۲۰۰۰۰ لیتر گاز سنتزی به دست می آید. این فرآورده در صنایع شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد. در این طرح، امکان سنجی اقتصادی مفصلاً بررسی شده است.

پرنا و همکاران [18] در پروژه خود با ارائه مدلی مبنی بر ادغام تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر قابل برنامه ریزی (زیست توده-زباله) و غیرقابل برنامه ریزی (باد) به عنوان فرصتی برای افزایش سهم برق از نیروگاه های اقدام نمودند، که نشان دادند فرآیند گازی سازی هیدروپلاسما و عملکرد گاز سنتزی آن در یک سیستم نیروگاه سیکل ترکیبی حداکثر بازده انرژی در حدود ۳۷ درصد خواهد داشت.

لوبرانو و همکاران [19] با ارائه مدلی مبنی بر ترکیبی از فن آوری های گازی سازی پلاسما و سلول های اکسید جامد در نیروگاه های پیشرفته به دنبال تبدیل زباله به کاربردهای انرژی الکتریکی و ذخیره آن پرداختند. تنظیمات این کارخانه شامل یک بخش ذخیره انرژی الکتریکی^۳ EES مبتنی بر الکترولیت اکسید جامد^۴ SOEC و یک بخش

¹ Benzo(a) pyrene	4
¹ APLAS	5
¹ Nantong	6
¹ Electricity Energy Store (EES)	7
¹ Solid Oxide Electrolyzer (SOEC)	8

گازسازی زباله شهری بر اساس فناوری قوس پلاسما و یک بخش تولید برق بر اساس سلول سوختی اکسید جامد^۱ SOFC شکل گرفته است. در اولین پیکربندی از هوای فشرده شده برای فرآیند گازی سازی^۲ IAPGFC استفاده شده است و در پیکربندی دیگری از هیدروژن تجدیدپذیر به عنوان گازپلاسما در بخش فرآیند گازی سازی پلاسما^۱ IHPGC استفاده شده است. نتایج نشان داد که عملکرد در حالت هیدروپلاسما بهتر خواهد بود. همچنین راندمان الکتریکی برای کلیه تنظیمات در حدود ۳۵ الی ۴۵ درصد خواهد بود و راندمان ذخیره سازی بسیار رضایت بخش در حدود ۷۲ الی ۹۲ درصد خواهد بود.

سربا و همکاران [20] با کار بر روی مشعل پلاسما جریان متناوب AC با عمر طولانی که با ترکیب گازی از بخار، هوا و متان به بررسی عملکرد پرداخته خواهد شد. قدرت مشعل پلاسما از ۵ الی ۵۰۰ کیلووات متغیر است و راندمان حرارتی آن بین ۹۰ الی ۹۵ درصد است و نتایج تجربی بر روی خوراک زباله شهری و ذغال سنگ صورت گرفته است و راندمان مورد بررسی قرار می گیرد. مشاهده شد که با اصلاح و افزایش مقدار متان در قوس پلاسما امکان تولید گاز سنتزی تا ۹۸ درصد حجمی وجود دارد.

رجاس پرز و همکاران [21] فرآیند گازی سازی پلاسما با استفاده از مشعل پلاسما غیرانتقالی جریان مستقیم DC را بر روی زباله های شهری مد نظر قرار داده اند. آن ها با استفاده از مدل های دینامیک سیالات محاسباتی CFD با تعیین ظرفیت یک تن در روز، مدل های CFD آن ها شامل جنبه های مکانیکی، حرارتی و شیمیایی جریان های واکنش پذیر آشفته درون راکتور گازی سازی با ملاحظات ۲ بعدی و ۳ بعدی، در پی افزایش راکتور هستند .

سیلوا پائولینیو و همکاران [22] ، در طرح مطالعاتی خود که مربوط به زباله (BMW) شهر گواترانیگورا^۲ ایالات سائوپائولو^۳ کشور برزیل است، به مطالعه ترمودینامیکی و اقتصادی استفاده از گاز سنتزی حاصله از فرآیند گازی سازی زباله های پزشکی توسط راکتور پلاسما به جهت تولید برق در یک موتور درون سوز^۴ ICE پرداخته اند. در این مقاله ترکیب گازسنتزی حاصله از امحاء BMW و هزینه تولید برق، دوره بازپرداخت و پیش بینی اقتصادی سالانه از راکتور ارائه شده است. در تجزیه و تحلیل ترمودینامیکی نشان داده شده است که راندمان انرژی گازساز پلاسما ۷۸٫۵۸٪ است و امکان تولید حداکثر ۳۱٪ از برق مورد نیاز راکتور توسط موتور ICE وجود دارد. همچنین از تحلیل اقتصادی نیز نمایان گشت، که مدت بازپرداخت سیستم گازی سازی ۶ سال خواهد بود و چنانچه اقدام به جمع آوری زباله های بیمارستانی شهرهای اطراف صورت پذیرد در بهترین حالت ۴ سال خواهد بود.

ایبراهیم اوغلو و همکار [23] ، در مقاله خود به شبیه سازی سه بعدی یک گازساز پلاسما پایین سو با خوراک زغال سنگ پرداخته اند و اثرات نسبت هم ارزی^۵ ER بر خصوصیات گاز سنتزی حاصله مورد بررسی قرار می گیرد. مطابق نتایج به دست آمده مقدار ER از ۰٫۲ به ۰٫۴۵ افزایش پیدا می کند و مشاهده می شود، مقدار ارزش حرارتی پایین^۶ LHV گازسنتزی تولید شده از مقدار ۱۵۳۶ کیلوکالری بر متر مکعب به مقدار ۷۵۱٫۸ کیلو کالری بر متر مکعب کاهش خواهد یافت. این مدل با نتایج آزمایشگاهی همگرایی مطلوبی از خود نشان داده است.

¹ Solid Oxide Fuel Cell (SOFC) 9

² Integrated Air Plasma Gasification Fuel Cell^۲(IAPGFC)

² Integrated Hydrogen Plasma Gasification Fuel Cell (IHPGC)

² Guaatranguera 2

² Sao Paulo 3

² Internal Combustion Engine 4

² Equivalence Ratio (ER) 5

² Lower Heating Value (LHV) 6

ناتاریانتو ایندراوان و همکاران [24]، در این مطالعه، یک مدل از گازسازی پلاسما در دمای پایین برای تبدیل MSW به گاز سنتزی را مورد بررسی قرار دادند. در این مدل درجه حرارت راکتور ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، و ۲۵۰۰ درجه سانتیگراد به منظور ارزیابی اثرات دما بر روی ترکیب گازسنتزی بررسی شد و مشاهده گردید در دمای ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ درجه سانتیگراد، این مدل مقادیر گرمایشی به ترتیب برابر با ۵،۴۱، ۶،۰۲ و ۶،۴۵ (MJ/Nm³) خواهد بود که به ترتیب متناظر با ورودی های انرژی ۲۳۵۸، ۲۷۷۵ و ۳۲۴۵ (kW per kg/s) است. به دست می آید و بازده گازسازی پلاسما به ترتیب ۴۹،۶٪، ۴۹،۲٪ و ۴۸،۹٪ بود. همچنین از آنالیز گاز سنتزی حاصله از این روش در مقایسه با گازی سازی معمولی، این نتیجه حاصل شد که گازسنتزی تولید شده از این روش حاوی مقادیر غلظت بالاتری از هیدروژن و مونوکسید کربن می باشد و در نتیجه گاز سنتزی ارزش حرارتی بالاتری را دارا خواهد بود.

تاواس و همکاران [25]، در این مطالعه یک مدل شبیه سازی شده از تبدیل MSW به گاز سنتزی در یک راکتور پلاسما در نرم افزار اسپن پلاس ارائه داده اند. این پروژه بر روی رفتار ER، نسبت بخار به خوراک و دمای گازسازی به عنوان سه پارامتر اثرگذار متمرکز شده است. نتایج حاصل از این مدل با نتایج آزمایشات تجربی همگرایی مناسب داشته است.

امیراحمدی و همکاران [۲۶]، در پژوهش خود به امحاء و گاز سازی پسماند بیمارستان فرهیختگان تهران به صورت تجربی با راکتور گازساز پلاسما مرکز تحقیقات فیزیک پلاسمای دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات پرداخته اند و طی آن در دماهای مختلف ۱۴۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۸۰۰ تغییرات دمایی ستون راکتور بر روی آنالیز گاز سنتزی حاصل از امحاء و گاز سازی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت

فهرست منابع و مآخذ (فارسی و غیرفارسی) مورد استفاده به شرح زیر می باشد:

[1] Bidlingmeier, w. , 2017 Biological waste treatment and energy production. In: Sardinia 2017-30th Anniversary book, 16th International Waste and Landfill symposium.

[2] جعفرزاده، نادر، (۱۳۹۴) "معرفی پسماندهای خطرناک طبق کنوانسیون بازل و کاهش اثرات آنها با استفاده از تکنولوژی های پاک"، فصل نامه پایداری، توسعه و محیط زیست، سال دوم، شماره ۱: ۴۲-۳۱، بهار ۱۳۹۴.

[3] World Health Organization-1998-soilwaste-health the care waste.

[4] Epstein, E., Disposal and Management of Waste Pathogens and Diseases., (2015): CRC Press

[5] طالبیان عراقی، محمد، صابریان ثانی، مریم، (۱۳۹۸) "پتانسیل سنجی فرآیند پلاسماسوز در امحاء پسماندهای بیمارستانی"، دومین همایش بین المللی افق های نوین در علوم پایه و فنی و مهندسی، تهران، انجمن نوین افق علم و فناوری، شهریور ۱۳۹۸

[6] درخشان نیا، احسان، (۱۳۹۵) "اصول عملکرد، نگهداشت و کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاهی- اتوکلاو"، ماهنامه تجهیزات آزمایشگاهی و مهندسی پزشکی، شماره ۱۸۴، مرداد ۱۳۹۵

[7] عابدین زاده، نیلوفر، و همکاران، (۱۳۹۲) "ارزیابی اثرات زیست محیطی دفن بهداشتی -مهندسی پسماندهای شهری شهر سمنان"، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات، دوره ۱۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲

- [8] Gholami. M., Farzadkia. M., Pasalari. H., (2018) "Management of landfill leachate in Iran: valorization, characteristics, and environmental approaches" Published in: Springer Nature Switzerland AG 2018-Environmental Chemistry Letters (2019) 17:335–348
- [9] Jang, Y. C., (2011) "Infectious Medical Hospital waste: General characteristics", In Encyclopedia of environment Health, O.N. Editor-in-chief: Jerome, Editor, Elsevier: Burlington.p.227-231
- [10] Saviz. Sh., Sari.A., (2019) "Disposal of Hazardous Waste With The New Thermal plasma Technology", publication of Rahe farda., Iran, Tehran, pp.10-17
- [11] Veladimer E.Messerle., L.Mosse., B.Ustimenko., (2016) " Municipal solid waste plasma processing; Thermodynamic Computation and Experiment" ,Published in: IEEE Transaction on Plasma Science . Volume 44, issue12, Dec 2016, Page;3017-3022
- [12] Kalpana., R.Azam., N .Parveen., (2020), "Generation and Management Of Biomedical" Innovative waste management Technologies waste For Sustainable Development, India, 2020.
- [13] George paskalov., Alexander Ustimenko., Alfred Mosse. ,Vladimer E.Messerle. (2017), "Plasma Gasification of Biomedical waste", Publisher in: IEEE, International Conference on Plasma science (ICOPS), Atlantic city, USA, May2017.
- [14] V.E.Messerle ., A.L.Mosse., A.B.Ustimenko ., (2018) "Processing Of Biomedical in plasma gasifier" , Published in: ELSEVIER, Waste Management, Volume79 , Sep2018, page: 791-799.
- [15] S.Serbin., B.Mateev., N.Washchilenko., (2017) , " New Combined-Cycle Gas Turbine system for plasma Assisted Disposal Of Sewage sludge" Published in: IEEE ,Transactions on Plasma Science, Volume 45, Issue 12, Dec 2017, Page 310-314.
- [16] Emilio Figueroa., Voltire Fuentes., (2016), "Generation of Electricity and Waste management by using Plasma", Published in: Journal of Physics; Conference series, volume 1043, XX Chilean Physics, symposium 30November to 2December 2016.
- [17] zhang.Q., Zhou.C., Li.Y., (2016) "Performance analysis of APLAS medical waste Plasma gasification process.", in: International Conference on Thermal Technologies and Hazardous Waste Combustors., 2016, page: 215-221.
- [18] Alessandra perna., Elio Janelli., Mariagiovanna Minutillo., (2016), "Hydrogen from intermittent renewable energy source as gasification combined cycle power plant; A performance comparison", Published in: ELSEVIER, Energy, Volume 94, January2016, Pages: 457-465.
- [19] Antonio Lubrano., Elio Janelli., Alessandra perna., (2018), "Combining plasma gasification and solid oxide cell technologies in advanced power plants for waste to energy and electric energy storage applications.", Published in: ELSEVIER, Waste Management, Volume 73, March 2018, pages:424-438.
- [20] E.O.Serba., V.A.Spodobin., V.E.Popov., A.V.Surov., S.D.Popov., (2017), "Multi-gas AC Plasma torches for gasification of Organic Substances.", Published in: ELSEVIER, Fuel, Volume203, September 2017, pages :1007-1014.
- [21] F.Rojas-Perez., J.Benavides., E.zamora., (2018), "CFD Modeling of plasma Gasification Reactor for municipal solid waste.", Published in: IEEE, Transactions on plasma science, Volume 46, issue7, July2018, pages:2435-2444
- [22] Silva Paulino., Luz silviera., Alexei Mikhailovich., (2020), "The use of syngas from biomedical waste plasma gasification systems for electricity production in internal combustion: Thermodynamic and economic issues.", Published in: ELSEVIER-Energy, in 22Mar 2020 is online available.

[23] Beycan Ibrahimoglu., M.Zeki Yilmazoghlu., (2019), "Numerical modeling of a downdraft plasma coal gasifier with plasma reactions.", Published in: ELSEVIER, Available online at www.sciencedirect.com

[24] Natarianto Indrawan., Sayeed Mohammad., Ajay Kumar., Raymond L. Huhnke., (2019), "Modeling low temperature plasma gasification of municipal solid waste.", Published in: ELSEVIER-Environmental Technology & Innovation, Available online 28 June 2019

[25] Raquel Tavares., Ana Ramos., Abel Rouboa., (2019), "A theoretical study on municipal solid waste plasma gasification.", Published in: ELSEVIER-Waste Management 90 (2019) page:37-45

[26] امیراحمدی، حسن، نوبختی، محمدحسن، ساویز، شهرزاد، (۱۴۰۱)، «آنالیز تجربی امحا و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی با فناوری نوین پلاسمای حرارتی»، تز کارشناسی ارشد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

و - جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق:

پارامترهای موثر بر فرآیند گازسازی پلازما با روش مذاب‌سازی و گازسازی پلاسمایی PGM^y صورت خواهد شامل اثرات بخار آب، نسبت هم‌ارزی و دما راکتور می‌باشد. در این پروژه با بهره‌گیری از مدل سازی تعادلی با نرم‌افزار اسپن‌پلاس سعی خواهد شد، تا اثرات دما و تزریق آب بر روی ضایعات زیست پزشکی بیمارستان بررسی شود تا بهترین نقطه بهینه کاری برای راکتور به دست آید.

ز - اهداف مشخص تحقیق (شامل اهداف آرمانی، کلی، اهداف ویژه و کاربردی):

۱- مدیریت و امحاء نمودن پسماندهای خطرناک بیمارستانی به صورتی که کمترین میزان اثر مخرب را بر محیط‌زیست داشته باشد.

۲- گازسازی نمودن پسماند بیمارستانی به جهت تولید سوخت پاک با ارزش حرارتی بالا، که قابلیت استفاده از آن در صنایع مختلف شیمیایی و نیز پتانسیل تولید انرژی و گرما از آن وجود دارد.

۳- اشتغال و بهره‌وری انرژی در صورت تجاری‌سازی این طرح میسر می‌شود.

۴- نتایج حاصل از این مدل سازی می‌تواند بر بهینه سازی و بهبود عملکرد راکتور کمک کند.

ح - در صورت داشتن هدف کاربردی، نام بهره‌وران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان) ذکر شود (به عبارت دیگر محل اجرای مطالعه موردی):

۱- سازمان حفاظت محیط‌زیست

۲- سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)

۳- وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

۴- سازمان انرژی های نو ایران (سانا)

۵- شرکت‌های دانش بنیان

ط - سؤالات تحقیق:

² Plasma-Gasification-Melting (PGM)

۱- از ۱۰۰ کیلوگرم پسماند بیمارستانی، چند لیتر گاز سنتزی، با چه ترکیب عنصری و چه درجه حرارتی از راکتور خارج خواهد شد؟

۲- این میزان گاز سنتزی چه میزان انرژی گرمایی دارد و چه میزان انرژی الکتریسیته می‌توان از آن تولید کرد؟

۳- نقطه بهینه عملکردی در چه دما و چه نسبت تزریقی به دست خواهد آمد؟

۴- ارزیابی اقتصادی، زیست‌محیطی و بهره‌وری انرژی از این طرح به چه صورت خواهد بود.

ی- فرضیه‌های تحقیق:

۱- میزان برق مصرفی توسط قوس پلاسما و کمپرسور راکتور در حدود 80 kW در هر ساعت در نظر گرفته می‌شود.

۲- راکتور به صورت پایا فرض می‌شود به این معنا که دما و فشار در کل فرآیند ثابت در نظر گرفته می‌شود.

۳- خوراک مصرفی راکتور با سرعت یکنواخت ۲۰ کیلوگرم بر ساعت تزریق می‌شود.

۴- خوراک مصرفی راکتور پلاسما به خرد کردن و آماده‌سازی نیاز ندارد، لکن خوراک مصرفی یکنواخت در نظر گرفته می‌شود.

۵- منبع ذخیره گاز متصل به خروجی راکتور ایده‌آل در نظر گرفته می‌شود، به این معنا که هیچ‌گونه تبادل جرم و حرارتی با محیط اطراف ندارد.

۶- دمای راکتور در بازه ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ درجه سانتی‌گراد خواهد بود و در تمامی آنها نسبت بخار آب‌های متفاوت بررسی می‌شود.

۷- نسبت هم ارزی راکتور عدد ثابت ۰,۱ در نظر گرفته می‌شود.

ک- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات فنی و تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

گازی‌سازی: اساس این فرآیند مشابه فرآیند آتشکافت^۱ است، اما اولویت به تولید گاز داده شده و عمل گرمادهی تا تخریب و تجزیه حداکثر مواد خام ادامه می‌یابد. در گازی‌سازی از احتراق جلوگیری می‌شود که سبب می‌شود ارزش حرارتی گاز سنتزی بالاتر رود.

گاز سنتزی: گونه‌ای سوخت گازی است، که ترکیبی از هیدروژن، کربن‌مونوکسید و دی‌اکسیدکربن می‌باشد. از گاز سنتز می‌توان به عنوان منبع هیدروژن در صنایع و حتی به عنوان سوخت ونیز روان ساز در فرآیند فیشر-تروپش^۲ استفاده کرد.

راکتور: راکتور شیمیایی یک واکنش‌گاه شیمیایی می‌باشد که در آن واکنش شیمیایی از قبیل تبدیل، ترکیب و یا تجزیه به منظور تولید ماده مورد نظر صورت می‌گیرد.

ارزش حرارتی: ارزش حرارتی یا ارزش گرمایی یک سوخت، مقدار گرمایی است که از سوختن کامل یک واحد جرم از آن سوخت در دما و فشاری خاص آزاد می‌گردد و واحد آن واحد انرژی بر واحد جرم می‌باشد

ارزش حرارتی بالا: کمیتی که به عنوان ارزش حرارتی بالا^۳ HHV شناخته می‌شود همان انرژی ناخالص می‌باشد، یعنی گرمای حاصل از احتراق در حالتی که تمام محصولات احتراق را در دمای کم‌تر از احتراق و بخصوص بخار آب تولید شده را در حالت میعان شده (حالت مایع) در نظر می‌گیرند. این اندازه‌گیری معمولاً در دمای استاندارد ۲۵ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌کند.

ارزش حرارتی پایین: کمیتی که به عنوان ارزش حرارتی پایین LHV شناخته می‌شود همان ارزش حرارتی خالص می‌باشد، که با کم کردن گرمای تبخیر آب از ارزش حرارتی بالا به دست می‌آید. در این حالت، تمام H_2O را به صورت بخار در نظر می‌گیرند.

۵- روش تحقیق:

الف- شرح کامل روش تحقیق بر حسب هدف، نوع داده‌ها و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک):

² Pyrolysis	8
² Fisher-Tropsch Process	9
³ Higher Heating Value (HHV)	0

تذکر: در خصوص تفکیک مراحل اجرایی تحقیق و توضیح آن، از به کار بردن عناوین کلی نظیر، «گردآوری اطلاعات اولیه»، «تهیه نمونه‌های آزمون»، «انجام آزمایش‌ها» و غیره خودداری شده و لازم است در هر مورد توضیحات کامل در رابطه با منابع و مراکز تهیه داده‌ها و ملزومات، نوع فعالیت، مواد، روش‌ها، استانداردها، تجهیزات و مشخصات هر یک ارائه گردد. در این پژوهش پس از گردآوری اطلاعات جامع در خصوص امحاء BMW با روش گازی‌سازی پلاسما، سعی خواهد شد تا با نرم افزار اسپن پلاس به مدلسازی تعادلی پرداخته خواهد شد. گازی‌سازی که از چهار مرحله خشک کردن، پیرولیز، احتراق جزئی و احیاء تشکیل می‌شود، با ماژول‌های R-Yield و ماژول R-Gibbs ترکیب خواهد شد، تا بخش پیرولیز را توصیف شود، در حالی که برای بخش گازی‌سازی از ماژول R-Gibbs به صورت جداگانه استفاده شد. اساس فرآیندهای شیمیایی در هر بالک بر مبنای کمیته‌سازی انرژی گیس خواهد بود.

ب- متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه گیری متغیرها:

دمای راکتور گاز ساز در هر حالت تغییری دما و تزریق بخار
ترکیب عنصری گاز سنتزی حاصله
تعیین ارزش حرارتی و گرمای نهان گاز سنتزی حاصله
میزان برق مصرفی توسط راکتور

ج - شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه‌ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش برداری و غیره) گردآوری داده‌ها :

- ۱- مطالعه و بررسی نرم افزار
 - ۲- بررسی ادبیات پیشین
 - ۳- مدلسازی ، صحت سنجی و اعتبار سنجی ۳۳
- در خصوص صحت سنجی؛ مدل در حالت های مختلف خوراکی بررسی می شود
در خصوص اعتبارسنجی پژوهش؛ مدل در حالت عدم تزریق بخار و در دماهای مختلف با (۲۶) مقایسه خواهد شد تا درستی مدل اعتبارسنجی شود.

د - جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان):

آنالیز پسماند بیمارستانی، بیمارستان فرهیختگان تهران که در دسترس است، به عنوان خوراک ورودی در نرم افزار به کار برده خواهد شد.

هـ - روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها:

مدل سازی در این پژوهش مبتنی بر ترمودینامیک تعادلی خواهد بود و امحاء و گازی‌سازی پسماند BMW بیمارستان فرهیختگان با نرم افزار اسپن پلاس بررسی سود . هر قسمت از این داده های حاصل از این مدل سازی با ادبیات پیشین صحت سنجی خواهد شد .

۶- استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد:

³ Reforming	1
³ Verification	2
³ Validation	3

- آیا برای انجام تحقیقات نیاز به استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد علوم و تحقیقات می باشد؟ خیر
در صورت نیاز به امکانات آزمایشگاهی لازم است نوع آزمایشگاه، تجهیزات، مواد و وسایل مورد نیاز در این قسمت مشخص گردد.

مقدار مورد نیاز	مواد و وسایل	تجهیزات مورد نیاز	نوع آزمایشگاه

- آیا برای انجام تحقیقات نیاز به حمایت از سایر مراکز خارج از واحد علوم و تحقیقات می باشید؟ خیر
در صورت نیاز نام مراکز و نحوه حمایت (مالی، امکانات و تجهیزات و ..) مشخص گردد.

علی علی نیا
امضاء مدیر گروه تخصصی:

محمد حسن نوبختی
امضاء استاد راهنما:

7- زمان بندی انجام تحقیق:

الف- تاریخ شروع: ۱ آذر ماه ۱۴۰۲ ب- مدت زمان انجام تحقیق: ۷ ماه ج- تاریخ اتمام: ۱ خرداد ۱۴۰۳

تذکر: لازم است کلیه فعالیتها و مراحل اجرایی تحقیق (شامل زمان ارائه گزارشات دوره ای) و مدت زمان مورد نیاز برای هر یک، به تفکیک پیش بینی و در جدول مربوطه درج گردیده و در هنگام انجام عملی تحقیق، حتی الامکان رعایت گردد.

پیش‌بینی زمان‌بندی فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق و ارائه گزارش پیشرفت کار

	شرح فعالیت	(ماه)	زمان اجرا به ماه											
۱	جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های تجربی													
۲	آموزش نرم‌افزار و شبیه‌سازی و بهینه‌سازی واحد													
۳	صحت‌سنجی داده‌ها													
۴	تدوین پایان‌نامه استخراج مقاله													
۵														
۶														
۷														
۸														
۹														
۱۰														
۱۱														
۱۲														

توجه: ۱- زمان و نوع فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه، حتی‌الامکان باید با مندرجات جدول منطبق باشد.

۲- حداقل زمان قابل قبول برای پیش‌بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه و حداکثر ۱۲ ماه می‌باشد.

تذکر: اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت راهنمایی و مشاوره خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از امضاء این فرم و یا در نوبت قرار دادن آن و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جداً پرهیز نمایند. بدیهی است در صورت عدم رعایت موازین مربوطه، مسئولیت تأخیر در ارائه پروپوزال و عواقب کار، متوجه گروه تخصصی خواهد بود.

۸- صورتجلسه گروه تخصصی

نام و نام خانوادگی دانشجو: شیوا صالحی وزیری امضاء تاریخ

نام و نام خانوادگی استاد راهنما
۱- دکتر محمدحسن نوبختی
(عضو هیأت علمی دانشگاه)

نام و نام خانوادگی استاد مشاور
۱- دکتر علی علی نیا زیازی
(عضو هیأت علمی دانشگاه)

نام و نام خانوادگی داوران
۱- (داور خارجی عضو هیأت علمی دانشگاه)
۲- (داور داخلی)

شورای گروه تخصصی در تاریخ در محل با حضور اعضای مربوطه
خانم
تشکیل و موضوع پایان نامه _____ شیوا صالحی وزیری با عنوان بررسی اثرات همزمان پارامترهای
دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از
تحلیل مدلسازی ترمودینامیک تعادلی

بررسی و به تصویب رسید.

نام و نام خانوادگی اعضای شورا
۱-
۲-
۳-
۴-
۵-
۶-

نام و نام خانوادگی مدیر گروه: امضاء تاریخ

تذکر: لازم است پروپوزال دانشجویان از تاریخ تأیید در شورای گروه تخصصی تا زمان طرح در شورای پژوهشی دانشکده بیشتر از یکماه نگذرد.

تذکر: لازم است قبل از تصویب پروپوزال در شورای پژوهشی دانشکده، شرایط احراز و ظرفیت پذیرش اساتید راهنما و مشاور مطابق بخشنامه‌های مربوطه توسط پژوهش دانشکده کنترل شود.

۹- صورتجلسه شورای (پژوهشی) دانشکده:

موضوع و طرح تحقیق پایان‌نامه _____ شیوا صالحی وزیری دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد گروه مهندسی مکانیک خانم آقای

گرایش تبدیل انرژی که به تصویب کمیته گروه تخصصی مربوطه رسیده است، در جلسه مورخ شورای (پژوهشی) دانشکده طرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اکثریت اعضا قرار گرفت.

ردیف	نام و نام خانوادگی	نوع رأی (موافق یا مخالف)	محل امضاء	توضیحات
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				

نام و نام خانوادگی مدیر/کارشناس پژوهشی دانشکده: _____
امضاء تاریخ

نام و نام خانوادگی ریاست دانشکده _____
امضاء تاریخ

این فرم باید توسط دانشجو تکمیل شود

فرم سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی

فرم الف - فرم اطلاعات پایان نامه کارشناسی ارشد

نام واحد دانشگاهی: واحد علوم و تحقیقات			
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد: بررسی اثرات همزمان پارامترهای دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از تحلیل مدلسازی ترمودینامیک تعادلی			
نام و نام خانوادگی دانشجو: شیوا صاحی وزیری		نیمسال تحصیلی: 982	
شماره دانشجویی: ۹۸۰۱۰۸۳۳۲		تعداد واحد پایان نامه: ۶	
رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک		گرایش: تبدیل انرژی	
کد رشته:			
فنی و مهندسی *		علوم انسانی	
کشاورزی		هنر	
نام و نام خانوادگی استاد راهنما ۱: محمد حسن نوبختی			
رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک			
مرتبه علمی: استادیار *		کد شناسایی استاد راهنما:	
دانشیار		استاد	
نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۱: علی علی نیا زبازی			
رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک			
مرتبه علمی: استادیار *		کد شناسایی استاد راهنما:	
دانشیار		استاد	
مربی			

دستاوردهای حاصل از نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد یا رساله دکتری

- تمامی تولیدات علمی مستخرج از پایان نامه/رساله (در قالب کتاب، مقاله، طرح تحقیقاتی، اختراع، اکتشاف و ...) با رعایت موارد ذیل قابل انتشار است.
- الف) نویسنده اول مقاله باید به نام دانشجو و به عنوان تنها آدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات باشد.
- ب) عهده دار مکاتبات (Corresponding Author) می تواند استاد راهنما با آدرس مؤسسه محل خدمت خود یا دانشجو با نشانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات باشد.
- ج) فقط اسامی افراد مرتبط با پایان نامه یا رساله (دانشجو - استاد راهنما - استاد مشاور) در مستخرجات ذکر شود.
- د) آدرس دقیق دانشگاه و واحد و رعایت ترتیب و توالی آن باید به صورت زیر آورده شود:

به انگلیسی:

Department of Mechanics, Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

به فارسی:

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه مکانیک، تهران، ایران.

اینجانبان اساتید راهنما و مشاور پایان نامه / رساله، خانم شیوا صالحی وزیری، دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی با عنوان « بررسی اثرات همزمان پارامترهای دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از تحلیل مدلسازی ترمودینامیک تعادلی » موارد فوق را می پذیریم

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	محمد حسن نوبختی	نام و نام خانوادگی استاد راهنما:
تاریخ و امضاء		تاریخ و امضاء

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:	علی علی نیا زبازی	نام و نام خانوادگی استاد مشاور:
تاریخ و امضاء		تاریخ و امضاء

در تاریخ فرم مزبور که به امضاء اساتید محترم راهنما و مشاور رسیده است، دریافت گردید.

امضاء مدیر پژوهش دانشکده

تذکر: لازم است اساتید راهنما و مشاور انتخابی پس از مطالعه فرم مذکور، نسبت به تکمیل مشخصات و توشیح آن شخصاً اقدام نمایند تا از هرگونه تخلفات احتمالی جلوگیری گردد.

دستورالعمل نحوه تدوین و استفاده از نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد یا رساله دکتری

الف) کلیه مطالب و مندرجات پایان نامه/ رساله بر اساس اصول علمی و حاصل از تحقیقات خودم تهیه شود و در صورت استفاده از مطالب، نتایج تحقیقات، نقل قول ها، جداول و نمودارهای دیگران در پایان نامه/ رساله، منابع و ماخذ آن به نحوی که قابل تشخیص و تفکیک از متن اصلی باشد قید گردد.

ب) در صورتیکه از نتایج تحقیقاتم علاوه بر پایان نامه / رساله، کتاب، مقاله، اختراع، اکتشاف و هر گونه تولیدات علمی حاصل شود، صرفاً بنام دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران بوده و این موضوع صراحتاً در مکاتبات و تولیدات اینجانب درج و بر اساس ضوابط دانشگاه اقدام نمایم.

ج) در صورت استفاده از کمکهای مالی و غیر مالی نهادهای دولتی و غیر دولتی از موضوع تحقیق اینجانب مراتب را کتباً به دانشکده اطلاع دهم در غیر اینصورت دانشکده مجاز به تغییر عنوان پایان نامه یا سایر اقدامات حقوقی می باشد.

د) آدرس دقیق دانشگاه و واحد و رعایت ترتیب و توالی آن به عنوان تنها آدرس در تولیدات علمی مستخرج از پایان نامه/ رساله باید به صورت زیر آورده شود:

آدرس دانشگاه و واحد به فارسی: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه مکانیک، تهران، ایران.

آدرس دانشگاه و واحد به انگلیسی:

Department of Mechanic , Science and Research branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

اینجانب شیوا صالحی وزیری دانشجوی ورودی ۱۳۹۸ مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی که موضوع پایان نامه/ رساله ام تحت عنوان: « بررسی اثرات همزمان پارامترهای دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گازسازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از تحلیل مدلسازی ترمودینامیک تعادلی »

در شورای گروه تخصصی مطرح و به تصویب رسیده است موارد فوق را مطالعه کرده و پذیرفتم.

نام و نام خانوادگی دانشجو شیوا صالحی وزیری

تاریخ و امضاء

تذکر: بدیهی است چنانچه تحت هر شرایطی و در هر زمان، دانشگاه خلاف موارد ذکر شده را مشاهده نماید نسبت به تصمیم اتخاذ شده هیچگونه ادعایی نداشته و حق هرگونه اعتراضی را از خود سلب و ساقط می نمایم.

در تاریخ فرم مزبور که توسط خانم شیوا صالحی وزیری به امضاء رسیده است، دریافت گردید.

امضاء مدیر پژوهش دانشکده

فرم تأیید استعلام کتابخانه مرکزی و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایران داک)

اینجانبان محمدحسن نوبختی ، علی علی نیا زیازی اساتید راهنما و مشاور پایان نامه خانم شیوا صالحی وزیری دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک با عنوان "بررسی اثرات همزمان پارامترهای دما و تزریق بخار آب بر فرآیند امحاء و گاز سازی پسماند زیست پزشکی و بیمارستانی در راکتور پلاسما با استفاده از تحلیل مدل سازی ترمودینامیک تعادلی" استعلام های اخذ شده کتابخانه مرکزی و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایران داک) مبنی بر عناوین مشابه عنوان فوق را مطالعه نموده و با عنایت به کلمات کلیدی عنوان پروپوزال در سایت های www.irandoc.ac.ir و sika.iau.ir تکراری نبودن عنوان پروپوزال مذکور مور تأیید می باشد.

نام و نام خانوادگی استاد راهنمای اول:

محمدحسن نوبختی

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:

علی علی نیا زیازی