

**فرم انتخاب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد**

**مشخصات دانشجو:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام:** | **وریا** | **نام خانوادگی :** | **خوشنواز** | **سال ورود:** | **1400** | **گرایش:** | **راکتور** | **شماره دانشجویی:** | 400430021 |

**امضا دانشجو:**

**اساتید راهنما منتخب دانشجو:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1- نام:** | **امیرسعید** | **نام خانوادگی :** | **شیرانی** | **رتبه:** |  | **محل خدمت:** |  | **امضا:** |  |
| **2- نام:** | **محمدرضا** | **نام خانوادگی :** | **عباسی** | **رتبه:** |  | **محل خدمت:** |  | **امضا:** |  |

**اساتید مشاور منتخب دانشجو:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1- نام:** |  | **نام خانوادگی :** |  | **رتبه:** |  | **محل خدمت:** |  | **امضا:** |  |
| **2- نام:** |  | **نام خانوادگی :** |  | **رتبه:** |  | **محل خدمت:** |  | **امضا:** |  |

**عنوان پایان نامه**

**عنوان فارسی:**

**تحلیل محاسباتی رفتار حرارتی یک محفظه حمل و نگهداری سوخت مصرف شده**

**در شرایط آتش سوزی**

**عنوان انگلیسی**:

Computational analysis of the thermal behavior of a spent fuel transport and storage compartment under fire conditions.

**خلاصه موضوع تحقیق پایان نامه :**

از موضوعات مهم ومدیریت شده در بحث انرژی های وابسته به تولید انرژی اتمی مدیریت ایمنی و طراحی، ساخت، استفاده و نگهداری محفظه های حمل و نگهداری برای خطرناک ترین مواد رادیواکتیو، از جمله سوخت هسته ای مصرف شده، و حفاظت فیزیکی سوخت مصرف شده در ترانزیت در برابر اعمال مخرب مواد رادیواکتیو و روش نگهداری از پسمانداست(ریبون[[1]](#footnote-1)،2012).از طرف دیگر دفع زباله اتمی از نظر فنی یعنی ایزوله کردن یا رقیق کردن این مواد به طوری که خطر تشعشعات آن تا اندازه‌ای پایین بیاید که برای زیست‌کره خطری نداشته باشد. برای رسیدن به این هدف، عملی‌ترین راه‌حل فعلی طراحی و تحلیل محفظه های نهگداری و حمل مطمئن برای دفن زباله های اتمی است. ترس از مواد رادیواکتیو دیگر برای جهانیان و دانشمندان هسته ای یک کابوس شده است. تجربه فاجعه هیروشیما و انفجار نیروگاه اتمی برق چرنوبیل نشان داد که حتی اگر یک گرم اورانیوم غنی شده به طبیعت و محیط زیست زندگی انسان وارد شود، چهار میلیون سال طول خواهد کشید تا وزن یک گرم اورانیوم و تشعشعات و آلودگی های سرطان زای ناشی از آن به حد نصف و یا به حد صفر برسد. هنوز کسان بسیاری هستند که در هیروشیما با مشکلات شیمیایی و آثار به جامانده از آن جنایت تاریخی دست و پنجه نرم می کنند؛ همانگونه که ساکنان دریای خزر بعد از گذشت 20 و اندی سال از حادثه چرنوبیل با مشکل آلودگی دریای خزر و انقراض بسیاری از ماهیان و عدم کوچ بسیاری از پرندگان نادر به سواحل دریای خزر و همچنین آلودگی بسیاری از محصولات سیفی در این مناطق روبه رو هستند.که امروزه به عنوان یکی از مسائل مهم تمام کشورهای دارای قدرت هسته ای قلمداد می شود(دپ[[2]](#footnote-2)،2012) .لذادر کشورهای مختلف از جمله ایران مدیریت پسماندهای هسته ای بعهده سازمان انرژی ا تمی و بر کلیه مراحل جمع آوری نگهداری و دفع نظارت داشته و برای رسیدن به اهداف حفاظت افراد و محیط زیست کلیه مراکز پزشکی هسته ای صنعتی و تحقیقاتی را ملزم به رعایت قوانین بین المللی و کشوری در جهت جمع آوری و نگهداری زائدات هسته ای نموده است. مدیریت پسماند رادیواکتیوی سطح بالا مربوط به نحوه برخورد با مواد رادیواکتیو ناشی از تولید انرژی هسته ای و جنگ‌افزار هسته‌ای است. زباله‌های رادیواکتیو حاوی ترکیبی از نوکلید‌های با نیم عمر کوتاه و نیم عمر طولانی و همچنین هسته‌های غیر رادیواکتیو هستند(واندن بوش[[3]](#footnote-3)،2007). ایجاد محافظ و دفع گرما و جلوگیری از بحرانی شدن هسته ای (یک واکنش زنجیره ای هسته ای خودپایدار). شرایط عادی که یک بسته حمل و نقل سوخت مصرف شده باید بتواند تحمل کند شامل محیط های گرم و سرد، تغییرات فشار، لرزش، پاشش آب، ضربه، سوراخ شدن و فشرده سازی است. برای نشان دادن اینکه می تواند در شرایط تصادف مقاومت کند، یک بسته باید آزمایش ضربه، سوراخ، آتش و غوطه وری در آب را پشت سر بگذارد(کوپر[[4]](#footnote-4)،2005). بسته‌های حمل‌ونقل باید به ترتیب از این آزمایش‌ها جان سالم به در ببرند، از جمله سقوط 30 فوتی روی یک سطح صلب و سپس آتش‌سوزی کامل 1475 درجه فارنهایت به مدت 30 دقیقه. این آزمایشات بسیار شدید برابر است با برخورد بسته با پل هوایی بتنی با سرعت بالا و درگیر شدن در آتش سوزی شدید و طولانی مدت. توالی تست بیش از 99 درصد از تصادفات وسایل نقلیه را در بر می گیرد(کوپر[[5]](#footnote-5)،2005). در هر هشت مگاوات ساعت انرژی الکتریکی تولید شده در نیروگاه هسته ای، 30 گرم زباله رادیواکتیو به وجود می‌آید. برای تولید همین مقدار برق با استفاده از زغال سنگ پر کیفیت، هشت هزار کیلوگرم دی اکسید کربن تولید می‌شود که در دما و فشار جو، 3 استخر المپیک را پر می‌کند. می‌بینید حجم زباله های رادیواکتیو بسیار کمتر است، ولی خطر آنها به مراتب بیشتر است و مراقبت از آنها به مراتب بیشتر است و مراقبت از آنها ضرورتی تر و دشوارتر. حدود ۴۷۰۰۰ تن زباله هسته‌ای سطح بالا در سال ۲۰۰۲ در ایالات متحده ذخیره شده‌است(2014, US DOE).عنصرهای فرااورانیم پر دردسر ترین عناصر رادیواکتیو سطح بالا در سوخت مصرف شده عبارتند از: ایزوتوپ‌های نپتونیم (نیمه عمر دو میلیون سال) و پلوتونیوم-۲۳۹ (نیمه عمر بیست و چهارهزارسال سال) می‌باشند. در نتیجه، زباله‌های رادیواکتیوی سطح بالا نیاز به مدیریت پیشرفته دارد تا بتواند آنرا با موفقیت از زیست کره جدا کند. این امر معمولاً به زمان نیاز دارد، و پس از آن یک ترفند مدیریت طولانی مدت شامل ذخیره دائمی، دفع یا تبدیل زباله به شکل غیر سمی انجام می‌شود. دولت‌ها در سراسر جهان طیف وسیعی از گزینه‌های مدیریت و دفع زباله را در نظر می‌گیرند، که معمولاً شامل مکان‌های زمین‌شناسی عمیق است، اگرچه پیشرفت کمی در اجرای راه حل‌های طولانی مدت مدیریت پسماند وجود داشته‌است.بنا براین موضوع حمل و نقل مواد رادیواکتیو و روش نگهداری از پسماند یک موضوع بسیار چالش برانگیز برای سلامتی انسان،محیط زیست ،آب و خاک،هوا و اقیانوس ها ودر کل حیاط کره زمین خواهد بود.لذا طراحی و تحلیل محاسباتی رفتار حرارتی از ضروریات نگهداری و حمل مواد رادیو اکتیو است. بنابراین این پژوهش در صدد پاسخ گویی به سوال اصلی محقق یعنی: **تحلیل محاسباتی رفتار حرارتی یک محفظه حمل و نگهداری سوخت مصرف شده در شرایط آتش سوزی چگونه است ؟ می باشد.**

**منابع:**

1. [Assessment of Disposal Options for DOE-Managed High-Level Radioactive Waste and Spent Nuclear Fuel](https://www.energy.gov/ne/downloads/assessment-disposal-options-doe-managed-high-level-radioactive-waste-and-spent-nuclear), October 2014, US DOE.
2. Blue Ribbon Commission on America’s Nuclear Future. ["Disposal Subcommittee Report to the Full Commission"](https://web.archive.org/web/20120601181726/http:/brc.gov/sites/default/files/documents/disposal_report_updated_final.pdf) (PDF). Archived from [the original](http://www.brc.gov/sites/default/files/documents/disposal_report_updated_final.pdf) (PDF) on June 1, 2012.
3. Blue Ribbon Commission on America’s Nuclear Future. ["Disposal Subcommittee Report to the Full Commission"](https://web.archive.org/web/20120601181726/http:/brc.gov/sites/default/files/documents/disposal_report_updated_final.pdf) (PDF). Archived from [the original](http://www.brc.gov/sites/default/files/documents/disposal_report_updated_final.pdf) (PDF) on June 1, 2012.
4. [Deep Borehole Disposal of Nuclear Waste: Final Report](https://www.semanticscholar.org/paper/Deep-Borehole-Disposal-of-Nuclear-Waste%3A-Final-Report-Brady/8dd89e2bb1c3a122aed918b6595813ad5135ac45), Sandia Report SAND2012-7789, Sept 2012.
5. Fact Sheet [Understanding the potential for volcanoes at Yucca Mountain](https://www.osti.gov/servlets/purl/802604-Wws6R6/webviewable/#:~:text=Using%20their%20extensive%20studies%20of,volcano%20will%20disrupt%20the%20repository.), Office of Civilian Radioactive Waste Management, US Department of Energy, 2002.
6. Geological Waste Disposal page in the [Waste Technology Section](https://www.iaea.org/about/organizational-structure/department-of-nuclear-energy/division-of-nuclear-fuel-cycle-and-waste-technology/waste-technology-section) of the IAEA website.
7. Malcolm B. Cooper, [Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in Australian Industries - Review of Current Inventories and Future Generation](https://www.researchgate.net/publication/237209484_Naturally_Occurring_Radioactive_Materials_NORM_in_Australian_Industries_-_Review_of_Current_Inventories_and_Future_Generation), ERS-006, A Report prepared for the Radiation Health and Safety Advisory Council (Revision of September 2005)
8. Vandenbosch, Robert; Vandenbosch, Susanne E. (2007). Nuclear waste stalemate. Salt Lake City: University of Utah Press. [ISBN](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%87_%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF_%D8%A8%DB%8C%D9%86%E2%80%8C%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%84%D9%84%DB%8C_%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8) [978-0-87480-903-9](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%88%DB%8C%DA%98%D9%87:%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B9_%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8/978-0-87480-903-9). Vandenbosch, Robert; Vandenbosch, Susanne E. (2007). Nuclear waste stalemate. Salt Lake City: University of Utah Press. [ISBN](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%87_%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF_%D8%A8%DB%8C%D9%86%E2%80%8C%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%84%D9%84%DB%8C_%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8) [978-0-87480-903-9](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%88%DB%8C%DA%98%D9%87:%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B9_%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8/978-0-87480-903-9). Vandenbosch, Robert; Vandenbosch, Susanne E. (2007). Nuclear waste stalemate. Salt Lake City: University of Utah Press. [ISBN](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B4%D9%85%D8%A7%D8%B1%D9%87_%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF_%D8%A8%DB%8C%D9%86%E2%80%8C%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%84%D9%84%DB%8C_%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8) [978-0-87480-903-9](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%88%DB%8C%DA%98%D9%87:%D9%85%D9%86%D8%A7%D8%A8%D8%B9_%DA%A9%D8%AA%D8%A7%D8%A8/978-0-87480-903-9).

**صورت جلسه کمیته تحصیلات تکمیلی:**

موضوع تحقیق پایان نامه آقای/خانم دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد مهندسی هسته گرایش در جلسه مورخ کمیته تحصیلات تکمیلی بررسی گردید و مورد تایید قرار گرفت.

**استاد راهنما مدیر گروه معاون آموزشی**

1. .Blue Ribbon [↑](#footnote-ref-1)
2. .Deep Borehole [↑](#footnote-ref-2)
3. .Vandenbosch [↑](#footnote-ref-3)
4. .Malcolm B. Cooper [↑](#footnote-ref-4)
5. .Malcolm B. Cooper [↑](#footnote-ref-5)