

## بررسی مقررات بین‌المللی حمل و نقل ایمن سوخت مصرف شده هسته‌ای

### علمی - پژوهشی

ارحام هاشم پور\*، استادیار، گروه حقوق، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران  
علیرضا آرش پور، دانشیار، گروه حقوق، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Arham.Hashempour@iau.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۲۷ - پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۵

صفحه ۲۶۸-۲۵۵

### چکیده

حمل و نقل سوخت مصرف شده هسته‌ای به علت تشعشعات و دمای بالا مستلزم مدیریت اصولی و علمی می‌باشد. با نگاهی به اسناد بین‌المللی خصوصاً کنوانسیون مشترک مدیریت ایمنی سوخت مصرف شده که در راستایی حفاظت از فرد و محیط زیست در قبال خسارت‌های ناشی از آن، مدون گشته‌اند. مقاله حاضر به تبیین و ارزیابی تعهدات دولت‌ها در بکارگیری الزامات حقوقی حمل و نقل ایمن باقیمانده سوخت هسته‌ای پرداخته و بدین وسیله به یکی از الزامات توسعه به‌کارگیری انرژی هسته‌ای پاسخ می‌دهد. نهایتاً به ضعف‌های موجود در حوزه حمل و نقل ایمن پرداخته همچون عدم جامعیت و جهان‌شمول بودن این مقررات و تکمیلی بودن مسولیت دولت‌ها در اشاره دارد.

واژه‌های کلیدی: ایمنی، باقیمانده سوخت هسته‌ای، حمل و نقل، مدیریت سوخت مصرف شده هسته‌ای

### ۱- مقدمه

ناشی از حمل و نقل مواد رادیواکتیو، محدودسازی مواد تابشگر در اتاقک‌های مخصوص و کنترل میزان تشعشع خارجی است. بحران و خساراتی که بر اثر حرارت ممکن است ایجاد شوند باید در فرآیند حمل و نقل مواد سوخت هسته‌ای مورد توجه قرار گیرد. (اصلی عباسی، ۱۳۸۸) مقاله پیش رو قصد دارد به بررسی مقررات بین‌المللی و تعهدات دولتها در حوزه حمل و نقل سوخت مصرف شده هسته‌ای بپردازد و در نهایت به این نتیجه برسد که آیا این سازو کار مناسب بوده یا دارای کاستی‌های می‌باشد و چه راهکار یا راهکارهای می‌توان برای رفع کاستی‌ها ارائه داد. قسمت اول نوشتار بر مدیریت اصولی با رعایت استانداردهای بین‌المللی، در قسمت دوم به پیشگیری و تعهد به جبران ضرر و زیان وارده بر محیط زیست اشاره داشته و در بخش انتهایی به نقش دولت‌ها در این حوزه می‌پردازد.

حمل و نقل مواد پرتوزا عبارت است از مجموعه عملیاتی که جهت جابجایی رادیو ایزوتوپ‌ها، پسماندهای پرتوزا و محموله‌های چرخه سوخت هسته‌ای انجام می‌گیرد که کلیه عملیات طراحی ساخت، آماده‌سازی بسته‌ها، نگهداری و انبارداری مواد پرتوزا را در طول حمل در شرایط عادی و هنگام حادثه در برمی‌گیرد یکی از ویژگی‌های حمل و نقل مواد رادیواکتیو، انتقال‌پذیری منبع خطر یا به عبارتی، قابلیت انتقال مواد رادیواکتیو است. وضعیت تأسیسات غیرقابل انتقال، محیط قرارگیری مواد قابل انتقال، می‌تواند تغییر یابد. قابلیت انتقال، ممکن است باعث بروز مشکلاتی در خصوص ایمنی هسته‌ای شود، اما از سوی دیگر، امکان دارد به سود حفظ ایمنی هسته‌ای باشد، زیرا می‌توان مواد مذکور را به‌آسانی از محیط خطرناک و یا در معرض خطر، انتقال داد. (NUREG, 2003). دو ابزار فنی مهم جهت حفاظت در قبال خطرات

## ابزارهای حقوقی تضمین حمل و نقل ایمن مواد رادیواکتیو

موارد زیر وضع شده است: (IAEA, T3-R-I (st.1,Rev), 2009,17)

بسته‌های حاوی مواد رادیواکتیو، پرتوزا هستند و احتمال پرتوگیری مردم و کارکنان در طول مسیر حمل وجود دارد پس باید پیامدهای آن پیش‌بینی شود.

در حمل مواد قابل شکافت احتمال واکنش زنجیره‌ای در داخل بسته وجود دارد.

خطر افزایش درجه حرارت در سطح بسته و از بین رفتن آن در اثر حرارت زیاد امکان‌پذیر است.

برای جلوگیری از بروز خطرات فوق، موارد ذیل در مقررات حمل و نقل در نظر گرفته شده است:

بسته باید دارای استحکام کافی باشد و مقدار و طبیعت ماده رادیواکتیو داخل آن متناسب باکیفیت بسته و درخور آن در نظر گرفته شود.

میزان دز باید در سطح بسته با استفاده از حفاظ مناسب محدود شود.

در صورت حمل مواد قابل شکافت، سازمان‌دهی مواد در داخل بسته به‌گونه‌ای باشد که از ایجاد واکنش زنجیره‌ای جلوگیری شود.

با طراحی مناسب لازم است درجه حرارت سطح بسته از حد معینی تجاوز نکند و بسته در مقابل حرارت مقاوم باشد؛ ضمناً در بسته‌بندی مواد رادیواکتیو باید شرایط ویژه‌ای رعایت شود به‌طوری‌که طراحی بسته‌ها به‌گونه‌ای باشد که با توجه به وزن، حجم و شکل آن به‌راحتی و با اطمینان حمل شود و مقاومت لازم را در برابر شرایط جوی، ضربه، فشار و ... داشته باشد. علاوه بر آن باید امکان خروج مواد پرتوزا از بسته وجود نداشته باشد. (فرج پور و همکاران، ۱۳۸۹)

### ۲- شیوه‌های حمل و نقل سوخت مصرف شده هسته‌ای

حمل زمینی یکی از طرق شایع حمل کالاهای خطرناک و از آن جمله سوخت هسته‌ای مصرف شده می‌باشد. در این زمینه کمیسیون اقتصادی اروپای سازمان ملل متحد موافقت‌نامه‌ای برای حمل و نقل بین‌المللی مواد خطرناک از طریق زمینی وضع کرده است که به سبب جامعیت آن منشأ قانون‌گذاری در بسیاری از کشورها از جمله کانادا، استرالیا و ... شده است. ارایه سند منطبق با معیارهای آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و

حمل و نقل ملی و بین‌المللی سوخت مصرف شده هسته‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و مسئله پیچیده‌ای به شمار می‌آید این حمل و نقل متضمن معیارها و ابزارهای حقوقی است. همانند کلیه فعالیت‌های هسته‌ای حمل و نقل مواد رادیواکتیو، مستلزم کسب مجوز قبلی است که گاهی اوقات به آن تأییدیه مرجع ذی صلاح نیز می‌گویند. قوانین ملی باید مقرر دارند که افراد دیگری که متصدی عملیات انتقال مواد هسته‌ای هستند مانند ارسال‌کننده (شخصی که عملیات انتقال را تدارک می‌بیند) و دریافت‌کننده (شخصی که محموله را دریافت می‌کند) نیز تأییدیه مرجع ذی صلاح را کسب کنند. علاوه بر آن، جهت حمل و نقل بین‌المللی مواد رادیواکتیو باید کسب مجوز واردات و صادرات الزامی باشد. (IAEA, 2000, GS-R-I, 14). از لحاظ حقوقی حمل و نقل مواد رادیواکتیو عملیات کاملاً عادی است که تحت پوشش اصل مجوز و اصل نظارت مداوم قرار می‌گیرد؛ فرآیند کسب مجوز برای حمل و نقل مواد رادیواکتیو شباهت بسیاری با فرآیند کسب مجوز جهت اجرای سایر فعالیت‌های هسته‌ای دارد. البته روند تعیین مقررات ایمنی قابل اعمال در حوزه حمل و نقل مواد هسته‌ای، متفاوت است. (IAEA, 2000, GS-R-I, 16). پیش‌بینی شده است که سالانه بین هجده تا چهل میلیون بسته مواد پرتوزا در سراسر جهان جابجا می‌شود. این بسته‌ها از کانتینرهای کوچک محتوی رادیو ایزوتوپ‌ها تا محموله‌های سنگین و بزرگ محتوی پسماندها و سوخت‌های مصرف شده را شامل می‌شود که جابجایی آن‌ها نیازمند پیش‌بینی تمهیدات خاص می‌باشد. (Garrick, 2003). مقررات حمل و نقل مواد رادیواکتیو توسط آژانس بین‌المللی انرژی اتمی بر مبنای این فلسفه تهیه شده است که مواد رادیواکتیو جهت حمل می‌بایست به‌گونه‌ای بسته‌بندی شوند که در برابر تمامی خطرات احتمالی ناشی از نقل و انتقال چه در شرایط عادی و چه به هنگام وقوع حادثه؛ ایمنی و حفاظت کامل آن‌ها پیش‌بینی و تضمین گردد. بر همین اساس می‌توان چنین گفت که هدف نهایی مقررات حمل و نقل مواد رادیواکتیو، حفاظت مردم، خدمه حمل و نقل، اموال محیط‌زیست است و این مهم از طریق وضع معیارهای ایمنی برای بسته‌بندی و ایجاد راه‌کارهای ساده و عملی محقق می‌گردد. (CNSC, 2010) این مقررات با در نظر گرفتن

سازمان ملل و نیز نوع نشانه‌گذاری وسایل نقلیه علاوه بر بسته‌بندی‌ها از الزامات این قانون است. در فصل بعدی قانون به راهنمایی روش اضطراری و لزوم آموزش آن اشاره کرده است و از آنجایی که بنا بر مقتضیات حمل و نقل جاده‌ای تدابیر خاصی برای انبار کردن و ایمن‌سازی بر روی وسیله‌ی نقلیه احتیاج است. به بیان استانداردهای ایمنی آن پرداخته است. (IAEA 1998)

علاوه بر آن می‌توان به توافقنامه حمل و نقل بین‌المللی کالا‌های خطرناک از طریق جاده نیز اشاره نمود. با توجه به بروز حوادث ناشی از حمل و نقل جاده‌ای کالا و محصولات خطرناک در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال ۱۹۵۶ میلادی بر آن شدند تا با تنظیم موافقت‌نامه‌های در سطح کشورهای عضو که در آن سال‌ها حدود ۱۲ کشور بودند حمل و نقل این‌گونه کالاها را سرسامان بخشند. این موافقت‌نامه در سپتامبر ۱۹۵۷ تحت نام «موافقت‌نامه حمل و نقل جاده‌ای کالا و محصولات خطرناک» با علامت اختصاری (ADR مخفف فرانسوی) در ژنو منعقد شد و مسئولیت تنظیم آئین‌نامه آن را در همان سال به کمیسیون اقتصادی اروپا در سازمان ملل متحد واگذار کرد. با پیگیری و تلاش کارشناسان کمیسیون مذکور سرانجام در سال ۱۹۸۶ میلادی مجموعه مقررات یادشده تنظیم و به صورت رسمی در سطح کشورهای متعاقد به مرحله اجرا درآمد. (ساکت و همکاران، ۱۳۹۲). از سوی دیگر در این مقررات در خصوص حمل و نقل بسته‌ها با مقررات جامع‌تری روبه‌رو هستیم. به طوری که این مقررات روند طراحی، ساخت و نگهداری از بسته‌بندی، آماده‌سازی، ارسال، کنترل، حمل و نقل، ذخیره‌سازی در انتقال و دریافت در مقصد نهایی را نیز شامل می‌شود. فهرست حمل و نقل (TI) نشانه خطر ناشی از بسته برای محیط خارج از آن می‌باشد. البته این علامت نشان‌دهنده نرخ مقدار رادیواکتیو، در حداکثر در ۱ متر از یک بسته اندازه‌گیری شده در mSv/h می‌باشد و در ۱۰۰ ضرب می‌شود. در حمل و نقل هوایی با دودسته مقررات رو به رو هستیم، مقررات حمل و نقل هوایی یک‌کائو و مقررات سازمان بین‌المللی حمل و نقل هوایی، لازم به ذکر است این دستورالعمل‌ها در واقع با کمی تعدیل تکرار مقررات توصیه‌ای آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در زمینه جابه‌جایی مواد پرتوزاست. سازمان یک‌کائو با راه‌اندازی نهادی تحت عنوان

سازمان بین‌المللی هواپیمایی غیرنظامی مسائل اصلی پیرامون حمل و نقل مواد خطرناک از طریق هوایی موردبررسی قرارداد است. سازمان بین‌المللی هواپیمایی غیرنظامی بر اساس آئین‌نامه سازمان ملل و آژانس بین‌المللی انرژی اتمی عمل می‌کند (Haire, & Moses, 2007). تمام حمل و نقل‌های هوایی مواد خطرناک که صورت می‌گیرد با پایبندی به اصول این نهاد می‌باشد. سازمان بین‌المللی حمل و نقل هوایی نماینده خطوط هوایی در جامعه‌ی جهانی می‌باشد. این نهاد نیز هر ساله مقررات حمل و نقل مواد خطرناک موسوم به DGR را منتشر می‌کند. این دستورالعمل با شرایط و ضوابط جدید آژانس انرژی اتمی به‌روزرسانی شده است و حاوی دستورالعمل کاملی برای خطوط هوایی به‌منظور آشنایی با وظایف تکالیف و حقوق آن‌ها برای حمل و نقل مواد خطرناک از جمله سوخت مصرف شده هسته ای است. (Haire, & Moses, 2007).

حمل و نقل دریایی شیوه دیگری است که امروزه با وجود این حجم از حمل و نقل کالا ضرورت رعایت نکات ایمنی و الزامات مدیریتی مطرح می‌شود چراکه در صورت راه یافتن مواد خطرناک به آب‌های آزاد امکان وقوع فاجعه محیط‌زیستی، انسانی و اکوسیستمی به وجود می‌آید. (Weil, & Maier, 2006) ضرورت تدوین مقررات الزام‌آور در این شیوه به اوایل دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد که دولت‌های عضو کنوانسیون جان در دریا اصلاحاتی در کنوانسیون در ارتباط با مواد پرتوزا دران گنجانند؛ که شامل: اولاً جابه‌جایی بر اساس مقررات کنوانسیون بوده و ثانیاً تفصیل و جزئیات بسته‌بندی آسان مواد را تهیه و صادر نمایند. (کنوانسیون جان دریا، ۱۹۷۱، ۷)

سازمان‌های بین‌المللی مرتبط با این امر در صدد ایجاد برنامه مدون و دستورالعمل ایمنی مبنی بر حمل و نقل ایمن از طریق دریا هستند و با تدوین کد استاندارد همچون کد آی.ام.دی. در جی شرکت‌های مربوطه را ترغیب به اجرای آن‌ها کرده‌اند. در اواخر دهه ۱۹۸۰ به‌منظور پیشگیری بیشتر زیان‌های احتمالی ناشی از جابه‌جایی برخی از مواد خطرناک از جمله پسماند‌های پرتوزا تلاش‌هایی در جهت ممنوع و یا محدود کردن جابه‌جایی فرامرزی این مواد در بخش‌هایی از جهان صورت گرفت و حاصل این تلاش‌ها انعقاد برخی اسناد بین‌المللی از جمله کنوانسیون لمة چهار بین کشورهای آفریقایی، کارائیب، پاسفیک و اروپایی کنوانسیون جهان‌شمول بازل در سال ۱۹۸۹ شد (sturck,2004). کنوانسیون اخیر کنترل جابه‌جایی

سازمان ملل و نیز نوع نشانه‌گذاری وسایل نقلیه علاوه بر بسته‌بندی‌ها از الزامات این قانون است. در فصل بعدی قانون به راهنمایی روش اضطراری و لزوم آموزش آن اشاره کرده است و از آنجایی که بنا بر مقتضیات حمل و نقل جاده‌ای تدابیر خاصی برای انبار کردن و ایمن‌سازی بر روی وسیله‌ی نقلیه احتیاج است. به بیان استانداردهای ایمنی آن پرداخته است. (IAEA 1998)

علاوه بر آن می‌توان به توافقنامه حمل و نقل بین‌المللی کالا‌های خطرناک از طریق جاده نیز اشاره نمود. با توجه به بروز حوادث ناشی از حمل و نقل جاده‌ای کالا و محصولات خطرناک در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال ۱۹۵۶ میلادی بر آن شدند تا با تنظیم موافقت‌نامه‌های در سطح کشورهای عضو که در آن سال‌ها حدود ۱۲ کشور بودند حمل و نقل این‌گونه کالاها را سرسامان بخشند. این موافقت‌نامه در سپتامبر ۱۹۵۷ تحت نام «موافقت‌نامه حمل و نقل جاده‌ای کالا و محصولات خطرناک» با علامت اختصاری (ADR مخفف فرانسوی) در ژنو منعقد شد و مسئولیت تنظیم آئین‌نامه آن را در همان سال به کمیسیون اقتصادی اروپا در سازمان ملل متحد واگذار کرد. با پیگیری و تلاش کارشناسان کمیسیون مذکور سرانجام در سال ۱۹۸۶ میلادی مجموعه مقررات یادشده تنظیم و به صورت رسمی در سطح کشورهای متعاقد به مرحله اجرا درآمد. (ساکت و همکاران، ۱۳۹۲). از سوی دیگر در این مقررات در خصوص حمل و نقل بسته‌ها با مقررات جامع‌تری روبه‌رو هستیم. به طوری که این مقررات روند طراحی، ساخت و نگهداری از بسته‌بندی، آماده‌سازی، ارسال، کنترل، حمل و نقل، ذخیره‌سازی در انتقال و دریافت در مقصد نهایی را نیز شامل می‌شود. فهرست حمل و نقل (TI) نشانه خطر ناشی از بسته برای محیط خارج از آن می‌باشد. البته این علامت نشان‌دهنده نرخ مقدار رادیواکتیو، در حداکثر در ۱ متر از یک بسته اندازه‌گیری شده در mSv/h می‌باشد و در ۱۰۰ ضرب می‌شود. در حمل و نقل هوایی با دودسته مقررات رو به رو هستیم، مقررات حمل و نقل هوایی یک‌کائو و مقررات سازمان بین‌المللی حمل و نقل هوایی، لازم به ذکر است این دستورالعمل‌ها در واقع با کمی تعدیل تکرار مقررات توصیه‌ای آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در زمینه جابه‌جایی مواد پرتوزاست. سازمان یک‌کائو با راه‌اندازی نهادی تحت عنوان

را داشته باشند. اولین سند الزام‌آور بین‌المللی جهان‌شمول در مورد ایمنی تأسیسات مربوط به مواد پرتوزا تحت عنوان «کنوانسیون مشترک راجع به ایمنی مدیریت سوخت مصرف‌شده و مواد پرتوزا» که در سال ۲۰۰۱ لازم‌الاجرا گردید. این کنوانسیون در ضمن مقررات خود موضوع جابه‌جایی فرامرزی مواد پرتوزا (سوخت مصرف‌شده و پسماند پرتوزا) را به‌طور کلی (اعم از دریا، هوا، جاده و راه‌آهن) مورد توجه قرار داد است. (IAEA, 1998) دولت‌ها ملزم شده‌اند که با اتخاذ تدابیر مناسبی اجرای مقررات کنوانسیون در مورد جابه‌جایی فرامرزی سوخت‌های مصرف‌شده و پسماند پرتوزا را تضمین کنند. برای این منظور دولت‌های مبدأ جابه‌جایی ملزم شده‌اند که با اتخاذ اقدامات مناسب تضمین کنند که جابه‌جایی با اطلاع و اجازه قبلی دولت‌های مقصد انجام می‌گیرد. دولت مقصد فقط در صورتی می‌تواند ورود یا اجازه ورود این مواد به کشور خود را صادر کند که مطابق با کنوانسیون، توان فنی و ساختاری لازم جهت مدیریت این مواد را داشته باشد. در اینجا به نظر می‌آید که حقوق بین‌الملل آزادی عمل دولت‌ها در پذیرش مواد پرتوزا به کشور خود را محدود نموده است. همین محدودیت عمل در مورد دولت مبدأ نیز پیش‌بینی شده است. دولت مبدأ زمانی می‌تواند اجازه جابه‌جایی فرامرزی را صادر کند که از توانایی فنی و ساختاری دولت مقصد در مدیریت ایمن مواد یادشده اطمینان حاصل نماید. باهدف حفاظت از محیط‌زیست قاره جنوبگان، کنوانسیون مشترک حمل‌ونقل مواد مذکور به این سمت قاره را منع نموده است. (کنوانسیون مشترک، ۱۹۹۷، ماده ۲۷) اما به‌رحال این محدودیت‌ها نباید به‌طوری تفسیر شود که حقوق مربوط دولت‌ها تحت تأثیر قرار گیرد. (Tanhauser & Jankowitsch) در شرایط فعلی کنوانسیون مشترک تنها سند الزامی جهان‌شمول در خصوص ایمنی جابه‌جایی فرامرزی برخی از مواد پرتوزا محسوب می‌شود. مقررات این کنوانسیون صرفاً در مورد برخی از مواد پرتوزا (سوخت مصرف‌شده و پسماند پرتوزا) اعمال‌شده و تمامی مصادیق مواد پرتوزا را شامل نمی‌شود. (Tanhauser & Jankowitsch)

امروزه، زبان‌های احتمالی ناشی از جابه‌جایی بین‌المللی مواد پرتوزا از طریق دریاها از جمله نگرانی‌های مهم دولت‌هایی که جابه‌جایی این مواد از آب‌های تحت حاکمیت یا صلاحیت آن‌ها انجام می‌گیرد، محسوب می‌شود. در این

فرامرزی پسماندهای خطرناک را به‌طور کلی مورد توجه قرار داد که جابه‌جایی دریایی را نیز شامل می‌شود. این کنوانسیون، با تدوین مقرراتی سعی نموده است که جابه‌جایی این مواد را (که متضمن خطراتی بر سلامت انسان‌ها و محیط‌زیست است) به حداقل ممکن رسانده و انجام آن را صرفاً در موارد محدودی اجازه دهد. بر اساس کنوانسیون بازل، دولت‌ها ملزم به حصول اطمینان از حصول نکات ایمنی در جریان جابه‌جایی فرامرزی مواد یادشده شده‌اند و جابه‌جایی فرامرزی این مواد باید طوری صورت گیرد که خطر و ضرری را برای انسان‌ها و محیط‌زیست در پی نداشته باشد (Furaust, et.al, 2001). قابلیت اعمال مقررات کنوانسیون بازل نسبت به پسماندهای پرتوزا (نه تمام مواد پرتوزا) منوط به این شده است که نظام کنترل یا اسناد بین‌المللی خاصی در خصوص جابه‌جایی فرامرزی مواد پرتوزا وجود نداشته باشد. (کنوانسیون بازل، ۱۹۹۹، ماده ۳) کنوانسیون در این خصوص در واقع تقدم قانون خاص بر قانون عام را مطرح ساخته ولیکن مشخص نموده است که منظور از «دیگر نظام‌های کنترل بین‌المللی»، یا اسناد بین‌المللی چیست؟ آیا منظور اسناد بین‌المللی الزام‌آور است یا اینکه اسناد بین‌المللی توصیه‌ای را نیز شامل می‌شود؟ نظر ایالات متحده آمریکا مبنی بر کلی بودن مفهوم اسناد بین‌المللی است که اعم از اسناد بین‌المللی الزام‌آور و غیر الزام‌آور می‌باشد. این کشور کد رفتاری آژانس بین‌المللی انرژی اتمی راجع به جابه‌جایی فرامرزی بین‌المللی پسماند پرتوزا (IAEA, 1990) که اساساً یک سند توصیه و غیر الزام‌آور است را سند مورد نظر کنوانسیون بازل تلقی نموده و موضوع پسم آن‌های پرتوزا را از شمول کنوانسیون خارج کرده است. (American Journal of International Law, 1991) این در حالی است که از نظر برخی از کشورها منظور از سند بین‌المللی مندرج در کنوانسیون بازل، صرفاً سند بین‌المللی الزام‌آور است (L.Kim, 1997). که به نظر می‌آید نظر اخیر صحیح باشد. منظور تدوین‌کنندگان کنوانسیون بازل این بوده است که در صورت عدم شمول کنوانسیون به پسماندهای پرتوزا نظام حقوقی مطمئن جایگزینی وجود داشته باشد تا ایمنی این پسماندها در جریان جابه‌جایی فرامرزی تضمین گردد. طبیعی است که فراهم آوردن چنین تضمینی صرفاً از طریق اسناد بین‌المللی الزام‌آور ممکن است و اسناد بین‌المللی غیر الزام‌آور، به لحاظ ماهیت خود، نمی‌توانند برای این منظور کارایی لازم

قسمت مهمی از هر دو پیمان به حمل و نقل مواد رادیواکتیو اختصاص یافته است. (علویان، ۱۳۸۳)

سازمان بین دولتی برای حمل بین‌المللی از طریق راه‌آهن سازمانی فرا دولتی برای حمل و نقل بین‌المللی از طریق خطوط ریلی است. که مسئول تدوین قوانین و مقررات حمل و نقل کالاهای خطرناک از طریق راه است. این سازمان مقررات خود را با اشاره از گزارش‌ها و تجربیات دولت‌های عضو تدوین کرده که به نام «آر. آی. دی» شناخته می‌شود. گسترش خطوط ریلی امنیت ویژه آن‌ها و توانایی بالا در حجم مقادیر زیاد مواد رادیواکتیو موجب توجه بیشتر به این مقررات شده است. در حمل و نقل ریلی، مقررات بین‌المللی حمل و نقل کالاهای خطرناک به وسیله راه‌آهن برای کشورهای اروپایی و به طور کلی راه‌آهن‌های عضو کنوانسیون حمل و نقل بین‌المللی بار با راه‌آهن می‌باشد. از طرف دیگر سازمان همکاری راه‌آهن‌های بلوک شرق سابق نیز مقررات حقوقی یکنواختی جهت حمل و نقل کالاهای خطرناک در ضمیمه یک مقررات خود آورده‌اند. مقررات ضمیمه دارای دو بخش می‌باشد. مندرجات بخش اول آن عبارت‌اند از شرایط عمومی که خود شامل فصول زیر می‌باشد: فصل اول: دستورالعمل‌های عمومی فصل دوم: دستورالعمل‌های عمومی بسته‌بندی فصل سوم: علامت‌گذاری بسته‌های بار واگن و کانتینرها فصل چهارم: مندرجات بارنامه فصل پنجم: بارگیری، تخلیه و اسکورت بارهای خطرناک فصل ششم: شرایط حمل و نقل واگن‌های منخندار خالی حمل کالاهای خطرناک فصل هفتم: سایر شرایط مندرجات بخش دوم آن شامل شرایط حمل کالاهای خطرناک (تمامی ۹ کلاس خطر) می‌باشد؛ با بررسی‌های به عمل آمده مشخص شده است که بخش دوم ضمیمه با «آر. آی. دی» تقریباً یکسان و مشابه است. علاوه بر این مقررات، سازمان ملل متحد نیز به منظور یکسان‌سازی مقررات حمل و نقل کالاهای خطرناک، توصیه‌هایی را تحت عنوان کتاب نارنجی ارائه نموده است. این مقررات نیز با مقررات «آر. آی. دی» و «او. ای. جی. دی» هیچ‌گونه مغایرتی ندارد و فقط در مواردی کامل‌کننده یکدیگر هستند و بهتر است جهت حمل و نقل ایمن کالاهای خطرناک از همه آن‌ها به‌طور مشترک استفاده شود. (Nardi, 2010). جابه‌جایی مواد پرتوزا از طریق پست روش دیگر جابه‌جایی بوده که کنوانسیون اتحادیه جهانی پست اجازه حمل و نقل آن را صادر کرده همانند دیگر موارد ذکر شده مقررات تکمیلی این کنوانسیون از مقررات

زمینه در ۲۲ دسامبر ۱۹۹۹، دولت فیجی طی یادداشت سیاسی به دولت ژاپن اعلام کرد که در سیاست خود در خصوص جابه‌جایی پسمان‌های پرتوزا از آب‌های تحت حاکمیت یا صلاحیت آن تجدیدنظر نماید. دولت جزایر سلیمان هم بارها اعتراض خود نسبت به ورود کشتی‌های ژاپن حامل مواد پرتوزا به منطقه انحصاری اقتصادی خود را اعلام نموده است. (Currie, 1998) نگرانی دولت‌ها از زیان‌های احتمالی ناشی از جابه‌جایی بین‌المللی مواد پرتوزا از طریق دریاها در مراحل بین‌المللی قضایی نیز مطرح شده است. همان‌طور که بیان شد، در سال ۲۰۰۱، دولت ایرلند طی دادخواستی به دادگاه بین‌المللی حقوق دریاهای، اعلام کرد که «پادشاه (انگلستان)، به جهت قصور در ارزیابی اثرات احتمالی جابه‌جایی مواد پرتوزا به کارخانه اکسید ترکیبی اورانیوم بر دریای ایرلند، تعهدات خود به موجب ماده ۲۰۶ کنوانسیون حقوق دریاهای را نقض نموده است.» (Mox case, 2001) در این قضیه دادگاه با صدور قرار تأمینی به تاریخ ۳ دسامبر ۲۰۰۱ از طرفین خواست که از طریق همکاری و مشورت تدابیری را جهت پیشگیری از آلودگی محیط‌زیست دریاهای (دریای ایرلند) به سبب فعالیت کارخانه یادشده اتخاذ نماید. Mox case, (2001). ایمو سازمان دریایی بین‌المللی است که از اهداف آن امنیت زندگی در دریا و ایجاد مانع برای آلودگی ایجادشده از کشتی‌ها می‌باشد. این سازمان در سال ۱۹۶۵ میلادی، قانونی با عنوان "حمل و نقل دریایی مواد خطرناک" منتشر کرد که از جمله اهداف این مقررات ۱ - تأمین امنیت مواد خطرناک ۲ - حفاظت از محیط دریایی ۳ - آسان کردن حمل و نقل آزاد مواد خطرناک است. همچنین سازمان دریایی بین‌المللی مجموعه مقررات دیگری تحت عنوان INF، که به صورت تخصصی‌تر به بحث حفظ و نگهداری مواد اولیه رادیواکتیو پرداخته است تنظیم کرده است. کدحمل دریایی کالاهای خطرناک که کاربرد بیشتری دارد و همچنین وسیع‌الشمول‌تر می‌باشد، در اروپا دو پیمان منطقه‌ای برای نقل و انتقال مواد خطرناک توسط آب‌های سرزمینی داخلی تصویب شده است. اولین پیمان که توسط کمیسیون اقتصادی اروپا تدوین شده است مقرراتی عام برای تمام رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، آبراه‌ها و... وضع کرده است که با نام اختصاری (ADN) شناخته می‌شود. دومین موافقت‌نامه را کشورهای حوزه رودخانه راین بین خود به تصویب رسانده‌اند که به نام (ADNR) معرفی شده است.

می‌باشد. دسته دوم مقررات بین‌المللی هستند که به لحاظ حقوقی ماهیت الزام‌آور نداشته و دولت‌ها در رعایت و عدم رعایت آن‌ها آزادی عمل دارند، هرچند که در عمل در موارد زیادی پای بندی خود به چنین مقرراتی را نشان داده‌اند. در این مبحث ما قصد داریم به مهم‌ترین اسناد بین‌المللی در زمینه ترانسپورت بین‌المللی مواد رادیواکتیو پرداخته و برخی از مقررات آن‌ها را تشریح نماییم. (رضایی، ۱۳۹۱)

تنظیم مقررات ایمنی در زمینه حمل و نقل ایمن باقیمانده سوخت هسته‌ای یک مسئولیت ملی است. باین‌حال، خطرات تابش رادیواکتیو ممکن است از مرزهای ملی فراتر رفته و همکاری‌های بین‌المللی به منظور ترویج و افزایش ایمنی در سطح جهانی با تبادل تجربه و با بهبود قابلیت برای کنترل خطرات، جلوگیری از حوادث، واکنش به فوریت‌ها و کاهش هرگونه عواقب مضر، بکار گرفته می‌شود. استانداردهای ایمنی بین‌المللی، پشتیبانی برای دولت‌ها در قبال تعهداتشان در چارچوب اصول کلی حقوق بین‌الملل (به‌طور مثال در زمینه حفاظت از محیط‌زیست) می‌باشند. استانداردهای ایمنی بین‌المللی همچنین باعث ترویج و تضمین اعتماد عمومی به ایمنی و تسهیل تجارت بین‌المللی می‌شود. در توسعه رژیم امنیت هسته‌ای بین‌المللی، استانداردهای ایمنی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی که اجرای توأمان اسناد بین‌المللی و تدوین زیرساخت‌های امنیت ملی را پشتیبانی می‌کند، سنگ بنای اصلی است. استانداردهای ایمنی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی یک ابزار مفید برای طرف‌های متعاقد، به منظور ارزیابی عملکردشان در زمینه اجرای کنوانسیون‌های بین‌المللی می‌باشد. شاید یکی از مهم‌ترین منابع حقوقی در زمینه حمل و نقل ایمن مواد رادیواکتیو، مقررات این کنوانسیون باشد. ماده ۲۷ این کنوانسیون تحت عنوان جابه‌جایی فرامرزی سوخت‌های مصرف‌شده و پسمان رادیواکتیو چنین اشعار داشته است:

الف) هر یک از دولت‌های متعاقد درگیر در جابه‌جایی فرامرزی باید تدابیر مقتضی را اتخاذ کند که از انجام جابه‌جایی به شیوه‌ای موافق با مقررات این کنوانسیون و اسناد بین‌المللی الزام‌آور مربوطه حصول اطمینان نماید. در ایفای این تعهد: - دولت متعاهدی که دولت مبدأ می‌باشد باید تدابیر مقتضی را اتخاذ کند که اطمینان حاصل نماید جابه‌جایی فرامرزی (سوخت مصرف‌شده و پسمان رادیواکتیو) با مجوز و با اطلاع و رضایت قبلی دولت مقصد صورت گرفته است؛

آژانس بین‌المللی انرژی اتمی متأثر شده است. (Horbach, 2006) آخرین ویرایش کنفرانس سازمان جهانی پست شامل مقررات حمل و نقل مواد خطرناک نیز می‌شود. این سازمان حمل و نقل مواد رادیواکتیو را از طریق پست علی‌الاصول غیرممکن دانسته مگر مقدار اندک و آن‌هم تحت مقررات آژانس بین‌المللی انرژی اتمی، این محموله‌های بایست توسط ارسال‌کنندگان، مجاز توسط مسئولان کشوری تحویل داده شود و این محموله می‌بایست از طریق سریع‌ترین مسیر معمولاً راه هوایی ارسال شود. این عبارت می‌بایست به صورت ساده و بادوامی بر روی محموله درج گردد. عبارت: «ماده رادیواکتیو - مقادیر مجاز برای ارسال از طریق پست» و در قسمت خارجی بسته‌بندی باید اسم و آدرس ارسال‌کننده همراه با درخواست این‌که محموله در صورت عدم تحویل برگردانده شود درج کند. در قسمت داخلی بسته‌بندی بایستی اسم و آدرس ارسال‌کننده و محتویات محمول درج شود. مقررات تکمیلی کنوانسیون نحوه بسته‌بندی ایمن مواد پرتوزا را به تفصیل بیان کرده و جابه‌جایی بین‌المللی مواد پرتوزا صرفاً بین آن دسته از دولت‌ها اجازه داده است که از قبل تمایلشان را به ارسال و قبول چنین موادی را اعلام نموده‌اند.

### ۳- چارچوب‌های لازم برای حمل و نقل ایمن و امن

انتقال مواد خطرناک، خطری جدی را برای جمعیت اطراف مسیر حمل آن‌ها ایجاد خواهد کرد. دلیل آن، ویژگی‌های برخی مواد خطرناک حمل‌شونده توسط راه، حجم بالای ترافیک جاده‌ای و جمعیت بالای محیط اطراف است که احتمال رخداد یک حادثه و نتایج مخاطره‌آمیز پس از آن را افزایش می‌دهد. بر اساس چندین پژوهش انجام‌شده، فراوانی حوادث و تاریخچه حوادث می‌تواند ابزاری برای بررسی بیشتر و استفاده بهینه از نتایج آن در سیستم حمل و نقل مواد خطرناک باشد. در ادامه به بررسی شیوه مقررات‌گذاری، صدور گواهی و غیره خواهیم پرداخت. یکی از مهم‌ترین و جدی‌ترین مباحث ایمنی هسته‌ای، ایمنی سوخت مصرف‌شده هسته‌ای در هنگام جابه‌جایی بین‌المللی است در حال حاضر در خصوص این موضوع همانند سایر موضوعات هسته‌ای، دو دسته مقررات قابل تفکیک می‌باشد. دسته اول مقررات بین‌المللی هستند که در قالب اسناد بین‌المللی الزام‌آور (کنوانسیون‌ها و معاهدات) تدوین گردیده و به لحاظ حقوقی برای تصویب‌کننده گاه آن اسناد الزام‌آور

سوخت مصرف شده و پسماند رادیواکتیو پس از عملیات فرآوری و باز فرآوری توسط دولتی که این مواد برای آن منظور به آن صادر شده به دولت ارسال کننده این مواد از جمله آن حقوق محسوب می شود. به غیر از این حقوق، کنوانسیون در مقدمه خود اشعار داشته است که این حق هر دولتی است که مانع ورود سوخت مصرف شده و پسماند رادیواکتیو به سرزمین خود گردد. (IAEA, 1998)

### ۳-۱- صدور گواهی حمل و نقل سوخت مصرف شده

#### هسته ای

کاربران اصلی استانداردهای ایمنی در کشورهای عضو آژانس بین المللی انرژی اتمی نهادهای نظارتی و دیگر مقامات ملی مربوطه می باشند. (Barton, 2010, 61) استانداردهای ایمنی آژانس بین المللی انرژی اتمی قابلیت اجرایی دارند، به طور مرتب، در طول عمر همه امکانات و فعالیت های - موجود و جدید - برای مقاصد صلح آمیز و اقدامات حفاظتی و به منظور کاهش خطرات تابش موجود، استفاده می شود. صدور گواهی به طور معمول بر عهده نهادهای ملی می باشد. تعهد دولت های عضو به نظارت و صدور گواهی برای تأسیسات نگهداری و حمل سوخت های هسته ای مصرف شده، مورد توجه کنوانسیون مشترک نیز بوده است. (کنوانسیون مشترک، ۱۹۹۷، مواد ۷-۸)

### ۳-۲- بسته بندی و برجسب گذاری محموله های سوخت

#### مصرف شده هسته ای

مسئله بسته بندی و برجسب گذاری از جمله مهم ترین مقررات در بین حمل و نقل سوخت هسته ای مصرف شده می باشد. در واقع، مطابق بند ۱ ماده ۲۲ کنوانسیون سی. ام. آر، وقتی فرستنده کالایی را با ماهیت خطرناک به حمل کننده تحویل می دهد باید حمل کننده را از نوع دقیق خطر و در صورت لزوم از اقدامات احتیاطی که باید به عمل آید، مطلع سازد. عدم اطلاع از این موضوع برای متصدی این حق را ایجاد می کند که در هر زمان و در هر مکانی کالا را تخلیه کرده یا آن را از بین برده و یا خنثی نماید. بدون اینکه گرامتی از این بابت بپردازد. علاوه بر این فرستنده مسئول جبران تمام هزینه ها، فقدان یا خسارت هایی است که از تحویل چنین کالایی به منظور

-جابه جایی فرامرزی از طریق دولت های محل عبور باید تابع آن تعهدات بین المللی باشد که به شیوه های خاص حمل و نقل مربوط می شود؛

-دولت متعاهدی که دولت مقصد است در صورتی باید به جابه جایی فرامرزی رضایت دهد که صلاحیت اداری و فنی و نیز ساختار نظارتی لازم برای مدیریت سوخت مصرف شده و پسماند رادیواکتیو به شیوه ای موافق با کنوانسیون را داشته باشد؛ - دولت متعاهدی که دولت مبدأ محسوب می شود در صورتی باید به جابه جایی فرامرزی رضایت دهد که بر اساس رضایت دولت مقصد قانع شود که مقررات بند ۳ مذکور، قبل از جابه جایی رعایت شده است؛

- دولت متعاهدی که دولت مقصد محسوب می شود باید تدابیر مناسبی را اتخاذ نماید که باز ورود (سوخت مصرف شده یا پسماند رادیواکتیو) به قلمرو خود را در صورت عدم انجام جابه جایی به موجب این ماده، اجازه دهد، مگر اینکه یک مدیریت ایمن جایگزین ایجاد شود.

ب) متعاهدین نباید حمل سوخت مصرفی و پسماند رادیواکتیو جهت انبار یا دفن به مقصد منطقه ای که در جنوب عرض جغرافیایی ۶۰ درجه واقع شده است را اجازه دهند.

ج) هیچ یک از مقررات این کنوانسیون نباید به:

- حقوق و آزادی های کشتی ها و هواپیماهای تمام دولت در دریا رودخانه و هوا که حقوق بین الملل مقرر کرده است.

- حقوق دولت متعاهدی که پسماند رادیواکتیو به آن برای فرآوری صادر شده است مبنی بر بازگرداندن یا زمینه بازگرداندن پسماند رادیواکتیو و دیگر محصولات پس از فرآوری به دولت اصلی.

- حق دولت متعاهدی که سوخت مصرف شده را برای باز فرآوری صادر می کند.

- حقوق دولت متعاهدی که سوخت مصرف شده به منظور باز فرآوری به آن صادر شده است مبنی بر بازگرداندن یا زمینه بازگرداندن پسماند رادیواکتیو و دیگر محصولاتی که از عملیات باز فرآوری ناشی می شود به دولت اصلی؛ لطمه وارد آورده و یا آن ها را تحت تأثیر قرار دهد. به طوری که ملاحظه می شود، کنوانسیون مشترک، علاوه بر تأکید به رعایت یک سلسله تدابیر و مقررات ایمنی به هنگام جابه جایی بین المللی سوخت مصرف شده و پسماند رادیواکتیو، به برخی از حقوق مسلم دولت ها دران زمینه نیز تصریح نموده است که حق بازگرداندن

شناسه‌ی یا فرستنده و یا گیرنده، یا هر دو مشخص شده، مگر این‌که این نشانه‌گذاری از تمام بسته‌های در کانتینر به‌وضوح قابل مشاهده باشد. (IAEA, GOV, 1998) علامت‌گذاری هر بسته باید خوانا و بادوام در خارج از بسته‌بندی با نشان سازمان ملل همان‌طور که در جدول ۹ مشخص شده است باشد. علاوه بر این، هر کانتینر باید به‌صورت خوانا و بادوام با کلمه "کانتینر" و نشان سازمان ملل متحد مشخص شود مگر اینکه تمام نشانه‌گذاری بسته‌ها در کانتینر به‌وضوح قابل مشاهده باشد. (IAEA, GOV, 1998) هر بسته با جرم ناخالص بیش از ۵۰ کیلوگرم باید جرم ناخالص آن خوانا و بادوام در خارج از بسته‌بندی مشخص شده باشد. (IAEA, GOV, 1998) در چهارچوب مقررات آژانس هر بسته، کانتینر و کانتینر باربری باید برچسب منطبق با مدل‌های قابل اجرا را حمل کند، به‌جز مواردی که اجازه‌ی اجرای مقررات جایگزین را داشته باشد. (IAEA, GOV, 1998). این برچسب برای کانتینرهای باربری بزرگ و مخازن با توجه به رده‌بندی مناسب می‌باشد. علاوه بر این، هر بسته، کانتینر و کانتینر باربری حاوی مواد شکافتنی دیگر مواد شکافتنی به‌استثنای آن‌هایی که تحت مقررات پاراگراف ۴۱۷ می‌باشند باید برچسب‌های منطبق با مدل در شکل ۵ داشته باشد (IAEA, GOV, 1998) هر برچسب که مربوط به محتویات نیست باید حذف و یا پوشیده شود. برچسب نباید نشان مشخص شده در پاراگراف ۵۳۶-۵۳۱ را پوشش دهد. محتویات رادیواکتیو ۵۴۰ باید برچسب‌گذاری شود. (IAEA, GOV, 1998). هر برچسب منطبق با مدل‌های قابل اجرا باید با اطلاعات زیر تکمیل شود:

برای طراحی بسته‌بندی نیاز نیست که یک مرجع ذیصلاح گواهی مطابق بسته‌بندی با مقررات صادر نماید، بلکه در صورت درخواست، متصدی حمل مکلف است برای بازرسی توسط مرجع ذیصلاح مربوطه، شواهد حاکی از انطباق طراحی، با الزامات قانونی را در دسترس نهاد مربوطه قرار دهد. (IAEA, GOV, 1998, 801). درعین حال برای موارد زیر تأیید مقام مسئول موردنیاز است:

(الف) طراحی برای: (۱) شکل ویژه مواد رادیواکتیو مطابق با پاراگراف‌های ۸۰۳، ۸۰۴ و ۸۲۳ این مقررات. (۲) مواد رادیواکتیو پراکنده پایین مطابق پاراگراف‌های ۸۰۳ و ۸۰۴ این مقررات: (۳) مواد شکافت پذیر به‌استثنای پاراگراف زیر. ۴۱۷ (ز) (پاراگراف ۸۰۵ و ۸۰۶ را ببینید): (۴) بسته حاوی ۰,۱

حمل یا از حمل آن حادث شود. (کنوانسیون سی.ام.آر، ماده ۲۲). برای هر بسته یا بسته‌ها، شماره و نام مناسب ترابری مطابق با جدول ۱ مقررات استاندارد ایمنی آژانس تعیین خواهد شد. (IAEA, 1996) در تمام موارد حمل و نقل بین‌المللی بسته نیاز به تأیید مرجع ذیصلاح از نظر طراحی و یا ترابری دارد که انواع مختلف تأیید در کشورهای مختلف مربوط به حمل و نقل، شماره سازمان ملل متحد، نام حمل و نقل مناسب، طبقه‌بندی، برچسب و ... طبق جدول شماره ۸ اعمال می‌شود. (IAEA, 1996) در شرایط رده‌بندی گروه TI، حداکثر سطح تابش بر روی سطح خارجی نباید بیشتر از ۰,۰۰۵ میلی سیورت / ساعت باشد، در این گروه رنگ سفید بیش از صفر است. اما بیشتر از ۱۸ یعنی بیش از ۰,۰۰۵ میلی سیورت / ساعت نمی‌باشد و بیش از ۰,۵ میلی سیورت / ساعت نیست. رنگ زرد بیش از ۱ است اما بیش از ۱۰ برابر ۰,۵ میلی سیورت / ساعت نیست و بیش از ۱۰ میلی سیورت / ساعت نمی‌باشد. (Zhao, et.al, 2010)

علامت‌گذاری کالاها و بسته‌های خطرناک و نصب تابلوهای مناسب از مهم‌ترین اقدامات لازم برای جلوگیری از مخاطرات بعدی است. به هنگام علامت‌گذاری کالاها باید دقت شود تا از علائم معمول و متعارف در حمل و نقل و نیز از شماره‌های بین‌المللی برای کالاها استفاده شود. خطرات نوعی کالاها خطرناک نیز باید قید شود. نکته مهم‌تر ذکر طبقه‌ای است که کالا به آن تعلق دارد (برای مثال، قابل اشتعال، سمی، قابل انفجار) و این ضوابط تقریباً در عرف بازرگانی معمول است و در تمام کشورها اعمال می‌شود. (Barton & Wilson, 1995) بناترین از آنجا که بحران زیست‌محیطی ناشی از این اقدامات آلاینده یک معضل همه‌جانبه و فراگیر در سطح ملی، فراملی و جهانی بوده است، مسئولین و نهادهای داخلی و نیز سازمان‌ها و مراجع بین‌المللی به‌ویژه سازمان ملل متحد تلاش خود را برای یافتن راهی به‌منظور حمایت از محیط‌زیست، کاهش میزان آلودگی و پایین آوردن گستره صدمات وارده بر آن آغاز کردند. در حقوق داخلی کشورها قوانین و مقررات متعددی در این باره وضع گردیده و از سوی نهادهای مسئول به اجرا گذاشته شده است. در چهارچوب مقررات آژانس هر بسته باید به‌صورت خوانا و بادوام در خارج از بسته‌بندی با شناسه‌ی یا فرستنده و یا گیرنده، یا هر دو مشخص شده باشد. هر کانتینر (بسته متشکل از چند بسته) باید به شکل خوانا و بادوام در خارج از کانتینر با



### ۳-۳- بازرسی و نظارت بر حمل و نقل سوخت مصرف شده هسته ای

مسئله بازرسی و نظارت از جمله موارد مهم و مورد توجه سازمان انرژی اتمی بوده و هست. آماده سازی و بررسی استانداردهای ایمنی شامل دبیرخانه آژانس بین المللی انرژی اتمی و چهار کمیته می باشد. کمیته ایمنی هسته ای، کمیته استانداردهای ایمنی در خصوص مواد پرتوزا کمیته استانداردهای ایمنی برای زباله های رادیواکتیو و کمیته استانداردهای مربوط به حمل و نقل ایمن مواد رادیواکتیو و یک کمیسیون استانداردهای ایمنی که بر برنامه های مرتبط با تدوین استانداردهای ایمنی آژانس بین المللی انرژی اتمی نظارت می کند. این کمیته ها اصول اساسی استانداردهای ایمنی و بازرسی را تعیین نموده و البته که بازرسی توسط نهادهای ملی صورت خواهد گرفت.

در خصوص نظارت کنوانسیون مشترک مقرر داشته:

هر طرف متعاقد باید یک مرجع و تیم نظارت را طبق قوانین و چارچوب های اعلام شده در ماده ۱۹ ایجاد کند. این تیم نظارت باید دارای اختیارات لازم از لحاظ منابع مالی و انسانی و همچنین شایستگی کافی باشد تا وظایف خود را به طور کامل انجام دهد.

هر یک از طرفین متعاقد یا طرف های قرارداد باید بر اساس قوانین و چارچوب های تعیین شده، گام های درستی را برای عملکرد مهم و مستقل تیم نظارت بردارند، اگرچه سازمان ها شامل هر دو مدیریت سوخت های مصرف شده و مدیریت پسماند مواد رادیواکتیو هستند. (کنوانسیون مشترک، ۱۹۹۷، ماده ۲۰). علاوه بر این هر یک از طرفین متعاقد موظف هستند که مسئولیت های لازم برای امنیت مدیریت سوخت های مصرف شده و مدیریت پسماند مواد رادیواکتیو به عهده شخص دارای گواهینامه مربوطه بگذارند تا گام های لازم برای اجرای این مسئولیت ها برداشته شوند و اگر کسی که دارای گواهینامه باشد وجود نداشته باشد، خود طرف متعاقد صلاحیت لازم برای مسئولیت های سوخت های مصرف شده و پسماند مواد رادیواکتیو را خواهد داشت. (کنوانسیون مشترک، ۱۹۹۷، ماده ۲۱).

در دهه های اخیر استفاده از مواد شیمیایی و خطرناک سیر صعودی در پی داشته است و پیامدهای زیان آوری که در نتیجه استفاده از این مواد برای بشر حاصل گردید؛ جوامع بین المللی

کیلوگرم یا بیشتر از هگزافلوراید اورانیوم (برای دیدن ۸۰۷)؛ (۵) بسته حاوی مواد شکافت پذیر به استثنای پاراگراف های ۶۱۷، ۶۱۷ و یا ۶۱۷؛ (۶) بسته های نوع B (U) و نوع B (M) (مندرج در پاراگراف های ۸۰۸-۸۱۳ و ۸۲۰ این مقررات)؛ (۷) بسته های نوع C (مندرج در پاراگراف ۸۰۸-۸۱۰).

(ب) ترتیبات ویژه مندرج در پاراگراف ۸۲۹-۸۳۱ این مقررات.

(ج) محموله های خاص، مندرج در پاراگراف ۸۲۵-۸۲۸ این مقررات.

(د) برنامه حفاظت در برابر تشعشعات برای کشتی های با کاربرد خاص، مندرج در پاراگراف ۵۷۶ این مقررات.

(ه) محاسبه ارزش رادیونوکلئید که در جدول ۲ ذکر نشده است، مندرج در پاراگراف ۴۰۳ این مقررات.

(ز) محاسبه محدودیت فعالیت جایگزین برای یک محموله معاف از ابزارها و یا مقالات (مندرج در پاراگراف ۴۰۳ (ب) این مقررات).

طراحی شکل ویژه برای انواع خاص مواد رادیواکتیو نیازمند تصویب یکجانب می باشد. طراحی شکل ویژه برای مواد رادیواکتیو با پراکندگی کم نیازمند تصویب چندجانبه می باشد. در هر دو مورد، یک برنامه کاربردی برای تصویب باید شامل موارد زیر باشد:

(الف) شرح مفصلی از مواد رادیواکتیو و یا در مواردی که از کپسول استفاده می شود، در خصوص محتویات آن که شامل شرح هر دو حالت فیزیکی و شیمیایی آن باشد.

(ب) جزئیات دقیق از طراحی هر کپسول باید مورد استفاده قرار گیرد.

(ج) جزئیات آزمایش های انجام شده و نتایج آن

(د) مشخصات سیستم مدیریت اجرایی همان طور که در پاراگراف ۳۰۶ این مقررات بیان شده است.

(ه) هر اقدام پیشنهادی لازم مربوط به دوره پیش از حمل که قابل استفاده در محموله های مواد رادیواکتیو خاص یا مواد رادیواکتیو با پراکندگی کم باشد.

مقام مسئول باید گواهی نامه ای برای تصدیق این که طراحی تأیید شده، الزامات ایمنی مربوط به شکل مواد رادیواکتیو خاص یا مواد رادیواکتیو با پراکندگی کم را برطرف می سازد ایجاد نموده باید علامت شناسایی خاصی برای آن طراحی در نظر گیرد.

کنوانسیون مشترک مقررات و الزامات خاصی در ارتباط با انتقال فرامرزی باقیمانده سوخت هسته‌ای و پسماندهای رادیواکتیو مندرج شده است. ماده مذکور، مقرر می‌دارد که انتقال فرامرزی چنین موادی، نباید بدون رضایت کشور مقصد صورت بگیرد، همچنین انتقال فرامرزی چنین موادی از طریق کشورهای مسیر محموله باید تابع تعهدات بین‌المللی مرتبط با کاربرد اشکال خاص حمل‌ونقل باشد و کشور مبدأ، باید تضمین نماید که مواد مذکور همواره تابع الزامات بین‌المللی مربوطه قرار گیرند. ماده ۲۷ کنوانسیون مشترک انتقال باقیمانده سوخت هسته‌ای و پسماندهای هسته‌ای را تسهیل می‌کند. ماده مذکور، مکمل کنوانسیون بازل ۱۹۸۹ در خصوص کنترل انتقال فرامرزی پسماندهای خطرناک و دفع آن (کنوانسیون بازل) است. البته کنوانسیون بازل در ضمیمه‌های یک و سه خود، به پسماندهای رادیواکتیو اشاره‌ای نمی‌کند، بلکه پسماندهای هسته‌ای را در صورتی که تابع نظام نظارتی دیگری باشند، از محدوده حوزه عملکرد خود، مستثنا نموده است. دول عضو چنین کنوانسیون‌هایی باید از طریق مقررات داخلی خود تضمین نمایند که شروط مندرج در کنوانسیون‌های مذکور اعمال گردد. کنوانسیون حفاظت فیزیکی مواد هسته‌ای ۱۹۷۹، حفاظت فیزیکی ویژه‌ای را برای مواد هسته‌ای مورداستفاده جهت اهداف صلح‌آمیز در قلمرو دول عضو و همچنین کشتی‌ها و هواپیماهای آن‌ها، در طی جریان حمل‌ونقل بین‌المللی مواد هسته‌ای، فراهم می‌آورد. دول عضو، فقط در صورتی اقدام به حمل‌ونقل بین‌المللی مواد هسته‌ای می‌کنند و یا مجوز آن را صادر می‌نمایند که تضمینات کافی برای حفاظت از مواد هسته‌ای، بر طبق الزامات توافق شده مهیا شده باشد. دول عضو کنوانسیون بازل، باید حفاظت از مواد هسته‌ای را بر طبق الزامات توافق شده، در طی مسیر حمل‌مواد از طریق آب‌های بین‌المللی یا حریم هوایی بین‌المللی یا از یک بخش قلمرو خود به بخش دیگر قلمروشان، اعمال نمایند. کشوری که مسئول ارائه تضمینات مذکور است، باید از قبل انتقال مواد هسته‌ای را به کشورهایی که از طریق قلمرو آن‌ها، مواد مذکور انتقال می‌یابد، اطلاع دهد.

#### ۵- نتیجه‌گیری

همان‌گونه که از بررسی حقوق بین‌الملل هسته‌ای به دست می‌آید حق استفاده از انرژی هسته‌ای به‌طور مطلق نبوده و

همچون UNEP و FAO را بر آن داشت تا با وضع قوانین جدید در این ارتباط از اثرات سو آن‌ها بر سلامت محیط‌زیست و انسان بکاهند که نهایتاً در سال ۱۹۹۸ سند الزام‌آور قانونی کنوانسیون روتردام با رویه اعلام رضایت قبلی (PIC) به هر عضو امکان می‌دهد تا در مورد رضایت و یا عدم رضایت در خصوص واردات این مواد به‌طور آگاهانه تصمیم‌گیری نمایند. (سلطانی، ۱۳۷۸). این کنوانسیون باهدف ارتقای مسئولیت مشترک و تلاش‌های مبتنی بر همکاری بین اعضا در تجارت بین‌المللی برخی مواد شیمیایی خطرناک به‌منظور حفظ سلامت انسان و محیط‌زیست از آسیب‌های بالقوه و مساعدت در جهت استفاده سازگار با محیط‌زیست آن‌ها می‌باشد که از طریق تسهیل نمودن تبادل اطلاعات در خصوص ویژگی‌های مواد شیمیایی با پیش‌بینی فرایند تصمیم‌گیری ملی در رابطه با واردات و صادرات آن‌ها و اعلام این تصمیمات به اعضا انجام می‌شود. در عین حال حیطة شمول این کنوانسیون در خصوص موارد مختلف همچون مواد رادیواکتیویته قابل اجرا می‌باشد. (السان، ۱۳۸۷)

#### ۴- انتقال فرامرزی و تغییر حوزه صلاحیت در طی

##### حمل‌ونقل بین‌المللی مواد هسته‌ای

انتقال مواد رادیواکتیو از یک کشور به کشور دیگر مستلزم تغییر حوزه صلاحیت ملی است البته این امر در حقیقت مانعی برای حمل‌ونقل مواد محسوب می‌گردد. در صورتی که کشورهای دخیل در عملیات حمل‌ونقل از جمله کشورهای مسیر حمل محموله، عضو کنوانسیون‌های مربوط به حمل‌ونقل کالاهای خطرناک باشند؛ مانع مذکور کاهش می‌یابد، زیرا مقررات حمل‌ونقل مواد هسته‌ای در قلمرو کشورهای عضو، یکسان است علی‌رغم این امر دریافت مجوزهای دیگری نیز ضرورت دارد. همچنین مسئله "مسئولیت" در قبال حوادث و خسارات احتمالی نیز در این حوزه مطرح است. البته در صورتی کشورهای مسیر حمل محموله عضو کنوانسیون بین‌المللی مشابهی در زمینه مسئولیت هسته‌ای باشند، مشکلات احتمالی در این حوزه، کاهش خواهد یافت؛ بنابراین دول باید تبعیت از کنوانسیون‌های بین‌المللی در زمینه حمل‌ونقل مواد رادیواکتیو و کنوانسیون‌های بین‌المللی مرتبط با مسئولیت هسته‌ای را، جهت تسهیل حمل‌ونقل فرامرزی مواد رادیواکتیو، مورد توجه قرار دهند. در ماده ۲۷

مرتبط با این حوزه از فعالیت‌های هسته‌ای را بر عهده آژانس بین‌المللی انرژی اتمی بگذارد. تعهدات دولت‌ها در زمینه ایمنی و امنیت حوزه یاد شده تعهدات فرعی است که خود باعث توجهات دولت‌ها در عدم پایبندی به تعهدات را فراهم می‌سازد. متأسفانه باید گفت ماهیت بیشتر تعهدات بین‌المللی دولت‌ها که در این حوزه شکل گرفته است از الزامات حقوقی قطعی برخوردار نیست و مسئولیت کم‌رنگی را بر عهده دولت‌ها گذاشته است آن‌هم صرفاً و اساساً مسئولیت تدارکاتی-تکمیلی است.

## ۶- مراجع

- رضایی پیش رباط، ص.، (۱۳۹۱)، "مقدمه‌ای بر حقوق بین‌الملل هسته‌ای"، تهران، اندیشه عصر.

- عباسی، ا. (۱۳۸۸)، "حقوق هسته‌ای"، تهران، مجد.

- السان، م.، (۱۳۸۷)، "تعهد ایمنی متصدی حمل‌ونقل در قرارداد حمل‌ونقل کالاها خطرناک"، پژوهش‌نامه حمل‌ونقل، سال پنجم، شماره سوم، ص ۱۱.

- ساکت، ع.، همکاران، (۱۳۹۲)، "بررسی مشکلات حمل‌ونقل مواد خطرناک و راه‌کارهای کاهش اثرات ناشی از مخاطرات مرتبط با آن"، کنفرانس مدیریت بحران و HSE، تهران.

- سلطانی، م.، (۱۳۷۸)، "آفت‌کش‌ها، محیط‌زیست و توسعه پایدار"، فصل‌نامه محیط‌زیست، شماره بیست و نهم، ص. ۷۸.

- علویان، س.، (۱۳۸۳)، "مسئولیت متصدی حمل‌ونقل دریایی در قبال خسارت وارده به کالا"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، حقوق بین‌الملل، دانشگاه تهران.

- فرج پور، ر.، شهبازی، ف. و محمدی، م.، (۱۳۸۹)، "روش‌های ایمنی نگهداری و حمل‌ونقل بندری مواد پرتوزا به منظور ارتقای سلامت و بهداشت پرسنل مربوطه، نخستین کنفرانس ملی بازاریابی و برندهای حامی محیط‌زیست"، تهران، ص ۳.

همانند هر حق دیگری محدودیت‌ها، شرایط و قیدهایی تدوین شده است؛ حقوق مربوط به پسمان رادیواکتیو و سوخت مصرف‌شده، تعهدات ویژه‌ای را بر عهده دولت‌ها قرار می‌دهد. تا یک مدیریت هماهنگ در این زمینه در سطح بین‌المللی ایجاد گردیده و می‌بایست به تدوین مقررات در راستای حمل و نقل سوخت مصرف‌شده پرداخته و آن را جزء تعهدات خود بپذیرند. عموماً حمل‌ونقل باقیمانده سوخت هسته‌ای حمل‌ونقل در دو مرحله صورت می‌پذیرد مرحله اول انتقال باقیمانده سوخت هسته‌ای از راکتورها به سمت تأسیسات نگهداری و ذخیره‌سازی و مرحله دوم انتقال برون‌مرزی باقیمانده سوخت برای آن دسته از دولت‌هایی که سیاست خارج کردن سوخت مصرف‌شده را اتخاذ نموده‌اند. این مقررات استانداردهایی را به‌منظور ایمنی، سطح قابل‌قبولی از کنترل تابش، حساسیت و خطر حرارتی به شخص، اموال محیط‌زیست که با انتقال مواد رادیواکتیو مرتبط است را مقرر می‌دارد که توسط نهادهایی همچون آژانس بین‌المللی انرژی اتمی و... شکل گرفته است؛ اما متأسفانه این مقررات در برخی موارد اعمال نشده و یا برخی کشورها صرفاً با تهیه قوانین ساده و محلی به مبحث حمل‌ونقل مواد پرتوزا پرداخته‌اند. همچنین به‌منظور جلوگیری از مشکلات احتمالی در حین حمل‌ونقل مواد رادیواکتیو، لزوم آشنایی با اصول و مکانیسم حمل‌ونقل مواد پرتوزا خصوصاً سوخت مصرف‌شده با پرتودهی بالا ضروری به نظر می‌رسد، چراکه آگاهی و شناخت اصول و مفاهیم اولیه حمل‌ونقل به همراه فلسفه مقررات حمل‌ونقل مهم‌ترین گام عملی در جهت حفاظت مردم، خدمه حمل‌ونقل، اموال محیط‌زیست به شمار می‌آید. همچنین در صورت وقوع حادثه‌ای احتمالی در حین حمل‌ونقل با دانستن و شناخت کافی از اصول و مفاهیم اولیه افراد مواجه شده با این حوادث می‌توانند بهترین تصمیم را اتخاذ نمایند. با این حال باید اذعان نماییم که حقوق بین‌الملل هسته‌ای فعلی در ارتباط با حمل و نقل پسمان کامل و جامع نبوده و متضمن نارسایی و ضعف‌هایی می‌باشد که امکان پیشگیری مناسب را در عمل با موانع و محدودیت‌هایی مواجهه همین‌طور نبود سازوکارهای اجرایی مناسب مؤثری در جهت نظارت، عدم وجود نظام حقوقی جهان‌شمول، در خصوص ایمنی و امنیت مدیریت پسمان را الزامی نماید. هنوز حقوق بین‌الملل نتوانسته است این اختیار مسئولیت نظارت اجباری به اجرای صحیح مقررات

-Canadian Nuclear Safety Commission, (2010), "Regulating the Packaging and Transport of Nuclear Substances in Canada", CNSC, fact sheet.

-Barton.N.J, Wilson.C, (1995), "Review of Fissile Exception Criteria in IAEA," (Proc. of the Fifth International Conference on Nuclear Criticality Safety (ICNC '95),

- International Atomic Energy Agency, Handling, Conditioning and Storage of Spent Sealed Radioactive Sources, IAEA-TECDOC-1145, IAEA, Vienna (2000).
- International Atomic Energy Agency, (1996), "Conditioning and Interim Storage of Spent Radium Sources, IAEA-TECDOC-886", IAEA, Vienna.
- International Atomic Energy Agency, (2000), "Predisposal Management of Radioactive Waste", Including Decommissioning, IAEA Safety Standards Series No. WS-R-2, IAEA, Vienna.
- (1197), "Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management", INFCIRC/546, IAEA, Vienna.
- International Atomic Energy Agency, (2000), "Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety", IAEA Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna.
- International Atomic Energy Agency, (2009), "Predisposal Management of Radioactive Waste", IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 5, IAEA, Vienna.
- International Atomic Energy Agency, (2009), "Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material", 2009 Edition, IAEA Safety Standards Series No. TS-R-1, IAEA, Vienna.
- International Atomic Energy Agency, (2009), "Safety Assessment for Facilities and Activities", IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 4, IAEA, Vienna.
- [www.iaea.org](http://www.iaea.org).
- <https://www.iaea.org/topics/radioactive-waste-and-spent-fuel-management>.
- <https://www.iaea.org/topics/storage>.
- Vol. II), Albuquerque, New Mexico, United States of America.
- Barton. N.J, (2010), "Competent Authority Approved Fissile Exceptions One Regulator's View," (Proc. of PATRAM 2010, 16<sup>th</sup> International Symposium on the Packaging and Transport of Radioactive Materials), London, United Kingdom.
- Haire. M.J., & Moses, S.D., (2007), "Air Transport of Spent Nuclear Fuel (SNF) Assemblies", WM'07 Conference, Tucson, Arizona.
- Horbach, N. L.J.T, (2006), "Nuclear liability for international transport accidents under the modernized nuclear liability conventions: an assessment", Int. J. Nuclear Law, Vol. 1, No. 2.
- Nardi, D., (2010), "The transport of radioactive material, Int. J. Nuclear Law", Vol. 3, No. 1.
- U.S. Nuclear Regulatory Commission, (2003), Safety of Spent Fuel Transportation, Office of Public Affairs.
- Weil, L., & Maier, R., (2006), "German physical protection concept for the storage of spent fuel elements in transport and storage casks", Int. J. Nuclear Law, Vol. 1, No. 2.
- Zaho.Y J. Stewart, D. Mennerdahl, (2010), "Influence on Transport of Fissile Material by Proposed Changes to TS-R-1" (Proc. Symp. Patram 2010, 16<sup>th</sup> International Symposium on the Packaging and Transport of Radioactive Materials), United Kingdom.

# Examining International Safe Transportation Rules of Spent Nuclear Fuel

*Arham Hashempour, Assistant Professor, Department Law, Uromieh Branch,  
Islamic Azad University, Uromieh, Iran.*

*Alireza Arashpour, Associate Professor, Faculty of Administrative Sciences and Economics,  
Isfahan University, Isfahan, Iran.*

*E-mail: Arham.Hashempour@iau.ac.ir*

Received: September 2022- Accepted: February 2023

## **ABSTRACT**

Transportation of fuel consumed by the nucleus due to radiation and high temperature requires scientific and scientific management. Looking at international documents, in particular the Joint Conventional Fuel Safety Management Convention, this was written to protect the individual and the environment from damage caused by it. The present paper seeks to clarify and assess the obligations of Governments to use the legal requirements for safe transportation of the remaining nuclear fuel and thus to one of the requirements for the development of the response to the use of nuclear energy. Finally, there is a lack of security in the field of transportation, such as the non-acceptance and universality of these regulations, and the complementarity of the responsibility of governments.

**Keywords:** Safety, Nuclear Fuel Remains, Transportation, Spent Nuclear Fuel Management