

Optimierung der Netzwerkverwaltung. Beispiele für die erfolgreiche Umsetzung dieser Maßnahmen bestätigen ihre Wirksamkeit und Relevanz in der heutigen Zeit.

Литература

1. EnergoBelarus [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://energobelarus.by/news/Belarus/dopolnitelnye_mery_dlya_pov-ysheniya_effektivnosti_raboty_sistem_energospabzheniya_pri-mut_v_minskoy_oblasti/. – Das Datum des Zugriffes: 20.02.2024.

2. Vsemirnyj Bank [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/region/eca/brief/europe-and-central-asia-pushing-forward-energy-efficiency-agenda>. – Das Datum des Zugriffes: 21.02.2024.

3. Energo.by [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://energo.by/content/infocenter/news/itogi-deyatelnosti-gpo-belenergo-za-2022-god-i-zadachi-na-2023-god-rassmotreli-v-khode-vyezdno-go-zas__12264/. – Das Datum des Zugriffes: 13.03.2024.

RADIOAKTIVE ABFÄLLE: EINE ANALYSE DER ENTSORGUNGSPROBLEMATIK IN DER KERNENERGIE UND MÖGLICHE LÖSUNGSANSÄTZE

Кохович К.В., Дисько В.П.

Научный руководитель: ст. преподаватель Станкевич Н.П.
Белорусский национальный технический университет

Die Kernenergie ist zu einer der wichtigsten Energiequellen der modernen Welt geworden, sie versorgt Millionen von Haushalten mit Strom und gibt den notwendigen Impuls für die Entwicklung der Technologieindustrie. Trotz ihrer unbestrittenen Vorteile, einschließlich hoher Energieausbeute und geringer Treibhausgasemissionen, steht die Kernenergie auch vor einem ernstem Problem, das sofortige Aufmerksamkeit erfordert – der Entsorgung nuklearer Abfälle. Radioaktive Abfälle stellen nicht nur eine potenzielle Gefahr für die Umwelt dar, sondern geben auch Anlass zur Sorge in der Öffentlichkeit und der Politik. In diesem Artikel betrachten wir das aktuelle Problem der Entsorgung radioaktiver Abfälle in der Kernenergie und suchen nach Möglichkeiten, dieses Problem zu lösen [1].

Bei der Gewinnung und Nutzung sämtlicher Energieträger, wie Kohle und Öl, entsteht Abfall. Gleiches gilt auch für die Nutzung der Kernenergie, bei der

radioaktive Abfälle entstehen. Diese Abfälle entstehen bei der Spaltung von Atomkernen in Reaktoren und können verschiedene radioaktive Elemente und Verbindungen enthalten. Die Radioaktivität kann je nach Reaktortyp und nuklearen Zerfallsprozessen variieren. Radioaktive Abfälle aus der Kernenergieerzeugung werden je nach Aggregatzustand in flüssige, gasförmige und feste Abfälle eingeteilt. Je nach Aktivität werden sie für eine langfristige Entsorgung in schwachradioaktive Abfälle (LLW), mittelaktive Abfälle (ILW), sehr schwachaktive Abfälle (VLLW) und hochradioaktive Abfälle (HLW) klassifiziert. Die Einteilung erfolgt entsprechend dem Grad der Radioaktivität.

Es ist wichtig zu beachten, dass eine unkontrollierte Ansammlung und schlechte Entsorgung radioaktiver Abfälle schwerwiegende Umweltprobleme verursachen kann. Heutzutage gibt es viele Methoden zur Entsorgung von Atommüll, wie Bestattung, Vitrifizierung, Isolierung, Zementierung, Verwendung von Materialien wie SINROC, Recycling usw. Die meisten von ihnen haben jedoch ihre Einschränkungen und Nachteile. Eine der gebräuchlichsten Methoden ist die Lagerung von Abfällen in Spezialbehältern in unterirdischen Lagereinrichtungen. Diese Methode gilt als relativ sicher, löst das Problem jedoch nicht nachhaltig. Außerdem behalten radioaktive Substanzen in einem isolierten Volumen ihre Eigenschaften und können, wenn die Schutzschicht durchbrochen wird, in die Umwelt gelangen und alle Lebewesen töten. Ein trauriges Beispiel am 11. März 2011 ein Beben der Stärke 9,0 erschütterte die Nordostküste Japans. Auch das am Meer gelegene Akw Fukushima war kurz nach dem Erdbeben von einer fast 15 Meter hohen Tsunami-Welle getroffen worden. Das Kühlsystem des Kraftwerks fiel aus, in drei der sechs Reaktoren kam es zur Kernschmelze. Es war das schlimmste Atomunglück seit der Tschernobyl-Katastrophe von 1986.

Das Problem besteht darin, dass einige Spaltprodukte im Atommüll eine sehr lange Halbwertszeit aufweisen. Zum Beispiel zerfällt Plutonium-239, das nach der Kernspaltung in einem Reaktor in abgebrannten Brennstäben verbleibt, erst nach etwa 24.000 Jahren in schwach radioaktives Uran-235. Uran-235 wiederum strahlt mit einer Halbwertszeit von über 700 Millionen Jahren weiter und wird erst dann zu einem stabilen Bleiisotop.

Eine andere Methode ist das Recycling, bei dem aus Abfall nützliche Materialien gewonnen werden. Diese Methode wird in Russland (Anlage RT-1 FSUE PA Mayak), Frankreich (Anlage UP1, UP2, UP3) sowie den USA, Großbritannien und Japan eingesetzt. Die Franzosen konzentrieren hoch- und mittelaktive Abfälle und leiten mittelaktive Abfälle in den Ärmelkanal ein.

In Russland wurde ein anderer Weg gewählt. Es wurde beschlossen, jegliche Einleitung radioaktiver Abfälle in die Umwelt vollständig auszuschließen. Zu diesem Zweck wurde die Aufgabe gestellt, eine RT-2-Anlage der dritten Generation nach dem vereinfachten PUREX-Verfahren zu entwickeln.

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle steht vor geografischen, wirtschaftlichen und politischen Herausforderungen, die von der internationalen Gemeinschaft eine verstärkte Forschung und Zusammenarbeit im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle erfordern, um gemeinsam die effiziente und sichere Nutzung der Kernenergie zu gewährleisten. Ein wichtiges Problem ist auch die langfristige Lagerung und Entsorgung von Abfällen, da viele radioaktive Elemente eine lange Halbwertszeit haben. Dies erfordert eine langfristige Sicherheit und Kontrolle über die Lagereinrichtungen. Darüber hinaus gibt es in der Bevölkerung Angst und Unzufriedenheit im Zusammenhang mit der Kernenergie und deren Verschwendung, was Druck auf Politiker und Atomenergieunternehmen ausüben kann [2].

Die Entsorgung von Atommüll ist ein dringendes und komplexes Problem in der modernen Kernenergie. Die Lösung dieses Problems erfordert einen umfassenden und langfristigen Ansatz. Es ist notwendig, in die Forschung und Entwicklung neuer Methoden zur Entsorgung und Verarbeitung radioaktiver Abfälle zu investieren, Lager- und Kontrollsysteme zu verbessern und daran zu arbeiten, das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Kernenergie durch Aufklärung und Sensibilisierung zu stärken [3].

Die Lösung dieser Probleme ist wichtig, um eine stabile und nachhaltige Entwicklung der Kernenergie zu gewährleisten und ihre Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu minimieren.

Литература

1. Internationale Atomenergie-Agentur, Berufung mit radioaktivem Abfall vor der Entsorgung, IAEA-Standardreihe Sicherheit, Nr. GSR Teil 5, IAEA, Wien (2010).
2. Atommüll recyceln [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffs: <https://www.quarks.de/technik/energie/so-koennte-man-atommuell-recyceln-transmutation/>. – Das Datum des Zugriffs: 24.03.2024.
3. Wiederaufbereitung von abgebranntem Kernbrennstoff [Elektronische Ressource]. – Regime des Zugriffs: <https://habr.com/ru/articles/588877/>. – Das Datum des Zugriffs: 10.03.2024.

WASSERSTOFFAUTOS: FORTSCHRITT UND SICHERHEITSBEDENKEN

Сташевский А.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Станкевич Н.П.
Белорусский национальный технический университет