

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดการ เปรอะเปื้อนของสาร กัมมันตรังสีโดยวิธีใช้คลื่นความถี่  
เหนือเสียง

วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
2520

ชื่อผู้ทำ เลิศวิทย์ โอวาสัทธี

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ตอน ตอนแรกเป็นการศึกษาปริมาณ  
ความร้อนที่เกิดขึ้นของน้ำในถังลางอุตราโซนิกสภาวะที่เครื่องลางทำงาน ตอนที่สองเป็น  
การศึกษาการจัดการกัมมันตรังสี ซีเซียม-137 คลอไรด์ บนพื้นผิวของ ๆ แท็งก์ที่เตรียม  
จาก อลูมิเนียม (Aluminium), เหล็กโรสตีนิม (Stainless steel) และพลาสติก  
(Polymethyl methacrylate) โดยใช้น้ำเป็นตัวลาง ตอนที่สามเป็นการศึกษาผล  
ของการใช้น้ำยาซักฟอกและผงซักฟอกร่วมกับน้ำในขบวนการลางแผ่นวัสดุดังกล่าว ผลจาก  
การศึกษาปริมาณความร้อนที่เพิ่มขึ้นของน้ำในถังลางแสดงให้เห็นว่ายิ่งเวลาผ่านไปนานขึ้น  
อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มสูงขึ้น กราฟที่เขียนขึ้นระหว่างอุณหภูมิและเวลา แสดงความสัมพันธ์  
ของอุณหภูมิและเวลาเป็นแบบเส้นตรง กำลังงานเนื่องจากคลื่นการสั่นสะเทือนในน้ำ  
คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 25.48 วัตต์ การจัดการกัมมันตรังสี (ซีเซียม-137 คลอไรด์)  
จากพื้นผิวของ ๆ แท็งก์โดยใช้น้ำเป็นตัวลาง แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของกัมมันตรังสีที่เหลือ  
อยู่บนพื้นผิว จะลดค่าลงอย่างรวดเร็วใน 2-3 นาทีแรก หลังจากนั้นก็จะลดค่าลงอย่างช้า ๆ  
ในการใช้น้ำยาซักฟอก หรือผงซักฟอกบางชนิดที่มีขายทั่วไปเข้าร่วมในขบวนการจัดการ  
กัมมันตรังสีครั้งนี้พบว่า สารซักฟอกดังกล่าวมีผลดีในการจัดการกัมมันตรังสีจากพื้นผิวของ  
โลหะมากกว่าพื้นผิวของพลาสติก เปอร์เซ็นต์ของกัมมันตรังสีที่เหลืออยู่บนพื้นผิว จะลดค่า  
ลงอย่างรวดเร็วในหนึ่งนาทีแรก หลังจากนั้นก็จะมีความเกือบคงที่ตลอด การวิเคราะห์หาค่า  
ที่ได้จากการทดลองของแผ่นวัสดุแต่ละแผ่น แสดงให้เห็นว่าปริมาณสารกัมมันตรังสีที่เหลือ

อยู่บนพื้นผิววัสดุเหล่านั้นไม่ว่าจะทำการขจัดควยน้ำ หรือสารซักฟอกรวมกับน้ำจะมีฟังก์ชัน  
กับเวลาเป็นแบบ Retention function มีรูปสมการเป็น

$$A(t) = \frac{A_0}{100} \left[ ae^{-\lambda_1 t} + be^{-\lambda_2 t} \right]$$



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

Title      Decontamination of Radioactive Substance by Ultrasonic  
            Method  
Thesis     Master of Science (Physics) Chiang Mai University 1977  
Name       Lertwit Owasit

Abstract

This research project was divided into 3 parts. In the first part was a study on the heat rise of water in the ultrasonic tank when in operation. In the second part was the decontamination of radiocesium (Cs-137 Cl) from solid surfaces of aluminium, stainless steel, and plastic (Polymethyl methacrylate) by water. In the third part was a study on the effect of household liquid and powder detergents used in cleaning process. Results of the study on heat rise of water in the tank indicated that the longer the time taken, the higher became the temperature of water. A plot of temperature versus time showed a straight-line function. The ultrasonic power output of the tank was determined to be only 25.48 watts. Decontamination of radioactive substance (Cs-137 Cl) from solid surfaces by water, showed that percentage of activity remained on surfaces was decreased rapidly in the first few minutes after then it began to slow down. In the attempt to use household liquid or powder detergents of known trademarks in decontamination process, it was found that such detergents used were more effective for removing radioactive substance from metallic surfaces than plastic (polymethyl methacrylate) surfaces. Percentage of activity remained on surfaces was decreased rapidly in the first minute, but after then it began to be nearly constant. In analysing experimental data, the results showed that the percentage of activity remained on surfaces and time was related as retention function either decontaminated by water or detergents. The retention function consisted of two components of exponential

term. The equation is

$$A(t) = \frac{A_0}{100} \left[ ae^{-\lambda_1 t} + be^{-\lambda_2 t} \right].$$



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved