

DESCONTAMINAÇÃO DE SUCATA PROVENIENTE DO DESCARTE DO DESMONTE DE PÁRA-RAIOS RADIOATIVOS

Heverton Cardan Oda Fonseca e José Claudio Dellamano
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN

INTRODUÇÃO

Os pára-raios radioativos são dispositivos de proteção contra as descargas elétricas, que contém material radioativo acoplado em sua estrutura. O elemento radioativo contido na fonte é o Am-241, e em menos de 1% dos casos de Ra-226.

Os elementos radioativos eram utilizados no pára-raios para aumentar a área de proteção, pois o elemento radioativo ioniza o ar à sua volta fazendo um caminho pelo qual a descarga elétrica era conduzida.

A eficiência do pára-raios radioativo foi contestada pelo Instituto da Eletrotécnica da USP, que dizia não ter a eficiência proporcionada a partir da fonte radioativa. Em conformidade, em 1989 a CNEN publicou uma resolução no diário oficial suspendendo o uso de material radioativo nos pára-raios. Foi então descontinuada a produção dos pára-raios radioativos após a vigência desta resolução. A CNEN também determinou que os pára-raios desativados fossem enviados para determinados institutos, sendo um deles o IPEN.

Foi verificado que os pára-raios entregues aos Institutos estavam contaminados na superfície metálica pelo elemento radioativo contido na fonte. Por isso, houve a necessidade de criar um método para tratar esses rejeitos radioativos [1].

O método químico foi selecionado para o tratamento dos constituintes do pára-raios radioativo, sendo feita uma imersão dos pratos em reagentes químicos.

Os métodos químicos são de simples execução e de grande eficiência na descontaminação de peças de equipamentos. Entretanto, geram grande quantidade de rejeito líquido secundário [2]. Os reagentes utilizados foram: ácido clorídrico (HCl), hidróxido de sódio (NaOH) e hidróxido de cálcio (Ca(OH)₂).

OBJETIVO

Estabelecer um processo de descontaminação de sucata metálica proveniente do desmantelamento dos pára-raios radioativos, visando seu descarte na coleta de lixo urbano reciclável.

METODOLOGIA

O procedimento realizado no trabalho foi simplesmente separar, aleatoriamente, cinco pratos de cobre, provenientes do desmonte dos pára-raios radioativos, que passaram por uma medição do nível de radiação por meio do monitor de contaminação. Esse equipamento mede a contaminação superficial dos pratos. Utilizou-se a função de contagem por minuto (CPM) da radiação emitida na superfície dos pratos.

Logo após a medição de cada prato, eles são imersos em reagentes químicos (HCl, NaOH e Ca(OH)₂), sem o uso de agitação ou variação de temperatura. Por fim, é contado o nível de radiação após o processo.

RESULTADOS

Nas tabelas 1 a 4 apresentam-se os valores do nível de contaminação antes e depois

das imersões, já descontada a radiação de fundo, e o fator de descontaminação.

Tabela 1 – Imersão em HCl (5%)

Nº dos pratos	Vale			Monte		
	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)
1	2400	3	99	18400	158	99
2	160	17	89	547	24	96
3	154	15	90	511	27	95
4	240	24	90	181	13	93
5	393	9	98	1142	27	98

Tabela 2 – Imersão em HCl (3%)

Nº dos pratos	Vale			Monte		
	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)
1	172	34	80	155	24	85
2	153	33	78	383	29	92
3	253	29	89	406	28	93
4	139	24	83	411	34	92
5	314	25	93	11900	275	98

Tabela 3 – Imersão em Ca(OH)₂ saturado

Nº dos pratos	Vale			Monte		
	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)
1	610	302	51	414	151	64
2	133	58	56	133	54	59
3	570	426	25	7885	3748	53
4	232	120	48	455	136	70
5	701	179	75	706	314	56

Tabela 4 – Imersão em NaOH

Nº dos pratos	Vale			Monte		
	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)	Antes (CPM)	Depois (CPM)	FD (%)
1	114	112	2	259	150	42
2	3845	2666	31	22100	703	97
3	994	139	86	13600	310	98
4	184	103	44	380	167	56
5	117	124	-5	187	115	39

O ácido clorídrico, nas duas concentrações, apresentou uma excelente eficiência no processo de descontaminação dos pratos.

Com o hidróxido de sódio e o hidróxido de cálcio os fatores de descontaminação obtidos foram bem menos promissores e inferiores aqueles obtidos com ácido clorídrico.

Mais importante do que verificar o fator de descontaminação de cada processo é a certificação de que a contaminação remanescente é adequada para liberação dos pratos como sucata metálica. Esse valor é limitado para uma taxa de contagem de, aproximadamente, 30 CPM, já descontada a radiação de fundo.

CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, é importante dar continuidade ao uso de ácido clorídrico no tratamento da sucata, pois este apresentou resultados promissores de fator de descontaminação. Já os métodos utilizando hidróxido de cálcio e hidróxido de sódio não apresentaram resultados satisfatórios para dar continuidade às análises.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MARUMO, J.T. Avaliação da Contaminação Provocada por Pára-Raios Radioativos de Amerício-241 Descartados em Lixões. 2006.
- [2] SEVERA, J & BÁR, J. Handbook of radioactive contamination and decontamination. Studies in Environmental Science 47.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq.