

Introdução

A hidrazina líquida, composto nitrogenado, é utilizada primariamente como agente químico intermediário na produção de agrotóxicos, na fabricação de tintas, plásticos, produtos farmacêuticos, como combustível de foguetes e principalmente como sequestrante de oxigênio em água de caldeiras e sistemas líquidos de usinas térmicas, com objetivo nobre de evitar corrosão. Em escala industrial, é obtida tratando-se amônia com gás cloro e solução aquosa de hidróxido de sódio, produzindo, hidrazina, cloreto de sódio e água. Sua fórmula é N_2H_4 e pode ser comercializada em diversas concentrações. Seu ponto de ebulição está relacionado diretamente com a concentração, assim como sua pressão parcial. A temperatura de ebulição pode variar de 100 a 137 °C, sua pressão parcial é da ordem de 5 mmHg a 25°C sua solubilidade em água é de até 100 % (ARCH produtos químicos).

Sua toxicidade é de grau máximo segundo os órgãos governamentais, nacionais e internacionais (NR 15 1992; OSHA 1982). A hidrazina é absorvida por todas as vias de penetração devido à sua pressão de vapor elevada, e é considerada substância carcinogênica. Os limites estabelecidos para lançamento de efluentes em corpos d'água é de 1 mg/L, segundo o órgão alemão LCAA (lei de controle de Águas da Alemanha) acatado pelos órgãos brasileiros na resolução CONAMA 20.

As usinas térmicas para base de estudo foram as usinas termonucleares de Angra 1 e 2, que produzem efetivamente efluentes contendo hidrazina.

Usinas termonucleares, são térmicas que utilizam como combustível o urânio enriquecido na geração de calor para obtenção de vapor. O princípio ativo, consiste em três sistemas independentes, interligados fisicamente por tubos metálicos e trocadores de calor. O sistema principal, que tem contato direto com a fonte radioativa, chamado sistema primário, é dotado de bombas de circulação, que cicla a passagem da água pelo combustível, retirando deste calor, elevando a temperatura da água à ordem de 300 °C, a uma pressão da ordem de 160 kg/cm². Este sistema é totalmente fechado. Esta água do circuito primário passa por um trocador de calor, também chamado gerador de vapor que à pressão menor

converte a água do sistema secundário, também independente e fechado em vapor que em seguida é direcionado às palhetas da turbina, que ao girar pelo vapor impulsiona um gerador que converte energia mecânica rotacional em energia eletromagnética. Este vapor após passar pela turbina, é dirigido a um condensador, que é refrigerado pelo terceiro sistema o de refrigeração, que condensa o vapor, com água bombeada do mar que passa pelo condensador e volta para o mar.

A central nuclear de Angra 2, é uma planta da SIEMENS, com capacidade de gerar 1200 MWe. A central nuclear de Angra 1, é uma planta da WESTINGHOUSE, com capacidade de gerar 600 MWe.

Os sistemas das duas Usinas é o PWR, (Reator de água pressurizada). A figura 1 ilustra o processo de geração de energia simplificado de uma usina termonuclear

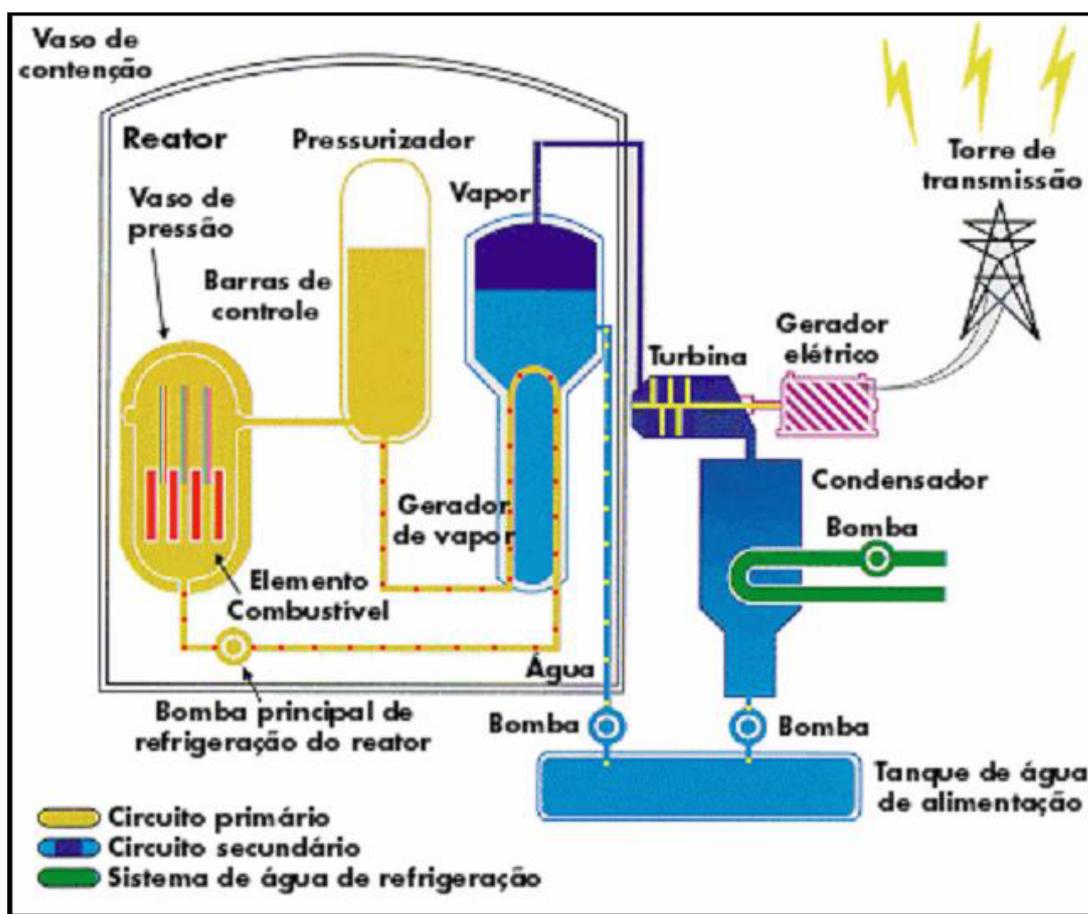


Figura 1 - Sistema simplificado de uma usina