ABSTRACT

În această teză, au fost studiate mai multe configuraţii de cicluri criogenice combinate, câteva sisteme propuse de autor, pentru optimizarea exergoeconomica a unei Instalaţii Pilot Experimental pentru Separarea Tritiului si Deuteriului. Este prezentat şi un stand experimental pentru studierea distilării criogenice a izotopilor hidrogenului in care sunt investigate fluxurile de energie, exergie pentru analiza exergoeconomica a instalatiei. Distrugerea de exergie în cadrul sistemului şi pierderile in mediul ambiant sunt investigate pentru a determina randamentele termodinamice din sistem şi de a ajuta la stabilirea obiectivelor analizei exergoeconomice care au ca rezultat îmbunătăţirea instalaţiilor. Analiza exergoeconomica a condus in final la optimizarea instalaţiei atât din punct de vedere exergetic cat si economic. Putem observa in schemele prezentate(diagramele fluxurilor de exergie) modificările randamentului exergetic al diferitelor componente atât înainte cat si după optimizare. Este de precizat ca atenţia a fost îndreptata către componentele cu randament exergetic scăzut sau cele cu costuri de investiţie mari, insa analiza poate sa cuprindă toate elementele componente ale sistemului. Modelele de calcul a mărimilor termodinamice si ecuaţiile propuse de autor contribuie semnificativ la modelarea matematica a sistemelor criogenice propuse care a fost concretizata prin optimizarea exergoeconomica a Instalaţiei Pilot Experimental pentru Separarea Tritiului si Deuteriului. In final se prezinta varianta optimizata a instalatiei in care se pot observa fluxurile de exergie si randamentele exergetice ale componentelor in varianta modificata.

Within this thesis several configurations of combined cryogenic cycles and several systems proposed by the author have been studied in order to achieve the exergoeconomical optimization of an experimental pilot plant for the separation of tritium and deuterium. Also it is presented an experimental stand for studying the cryogenic distillation of hydrogen isotopes where energy and exergy flows are investigated to obtain data for the exergoeconomically analysis. Destruction of exergy in the system and exergy losses in the environment are investigated to determine the thermodynamic yields of the system and to help the assignation of the analysis objectives that result in increasing exergetic efficiencies and decreasing total cost of installations. Exergoeconomic analysis led finally to both exergetic and economical plant optimization. We can see in the presented diagrams (exergy flow diagrams) the changes of exergetic efficiency for various components both before and after optimization. It is said that attention was directed to components with low exergetic efficiency or high investment costs, but may include analysis of all components of the system. The calculating models for the thermodynamic quantities and the equations proposed by the author contributes significantly to the mathematical modeling of proposed cryogenic systems objectified in the exergoeconomical optimization of the Experimental Pilot Plant for tritium and deuterium Separation. Finally it is presented the optimized version of the installation with the exergy yields and the exergy flows of the components in the modified version.