

THERMAL TRANSFERS IN WET HYPERBARIC ENVIRONMENT

Tamara STANCIU¹, Anca CONSTANTIN², Cecilia ADUMITRESI³

Rezumat. Pierderile de căldură ale organismului uman sunt mai mari în mediul subacvatic decât în atmosferă datorită coeficientului de transfer termic al apei mai ridicat. Temperatura corpului la scafandrii aflați în imersiune a fost studiată ținându-se cont și de presiunea la care sunt expuși subiecții. A fost stabilită ecuația teoretică a transferului total de căldură, la amândouă nivelele, cutanat și respirator, ținând cont de conducție, convecție, și de încălzirea și umidificarea gazului respirator. Temperatura corpului scafandrilor a fost măsurată într-o serie de scufundări, la diferite adâncimi, realizate în simulatorul umed al Centrului de Scafandri Constanța. Rezultatele experimentale au fost în concordanță cu temperatura calculată după modelul matematic stabilit.

Abstract. The heat losses of human body are greater in underwater environment than in dry, normal atmosphere, due to the great heat capacity of water. Body temperature of divers in immersion was studied taking into account the pressure the divers are subjected to. The theoretic equation that describes the total heat transfer- at both levels: skin and respiratory system- was established, considering conduction, convection and respiratory gas heating and humidification. The body temperature of the divers was measured in a series of dives at different depths of immersion, conducted in the wet simulator of the Diving Center, in Constanta. The experimental results were in good accordance with the temperature predicted by the mathematical model.

Keywords: conduction, convection, thermal balance.

1. Introduction

The diverse actual underwater activity requires man to spend more time in wet hyperbaric environment. Hostile factors like high pressure, low temperature, and weak visibility require appropriate protection equipment for the diver. Thermal comfort is one of the most important requirements for a diver to accomplish his underwater task and return safely to the surface. The comfort is maintained temperature margin 35–37 °C. Under 32 °C for signs of hypothermia, vasoconstriction, tachycardia and tremor [3].

¹Senior Researcher Eng., “Research Laboratory”, “Diving Center “, Constanta, Romania (tamara.stanciu@navy.ro).

²Assoc. Prof., PhD Eng., “Faculty of Civil Engineering”, University “Ovidius”, Constanta, Romania, (aconstantina@univ-ovidius.ro).

³Lecturer Doctor, “Faculty of Medicine”, University “Ovidius”, Constanta, Romania, (cadumitresi@yahoo.com).