

### 1.1.1. Variația greutății volumice cu adâncimea

Greutatea volumică, în apele mineralizate crește cu adâncimea datorită compresibilității apei și creșterii densității.

Compresibilitatea fluidului:

$$\beta = \frac{1}{\rho} \cdot \frac{d\rho}{dp} \quad (1)$$

Condiția de echilibru a elementului de fluid în repaus (**Fig.1.9**):

$$\Delta A \cdot p + F_g - \Delta A \cdot (p + \Delta p) = 0$$

$$F_g = \rho \cdot g \cdot \Delta A \cdot \Delta z$$

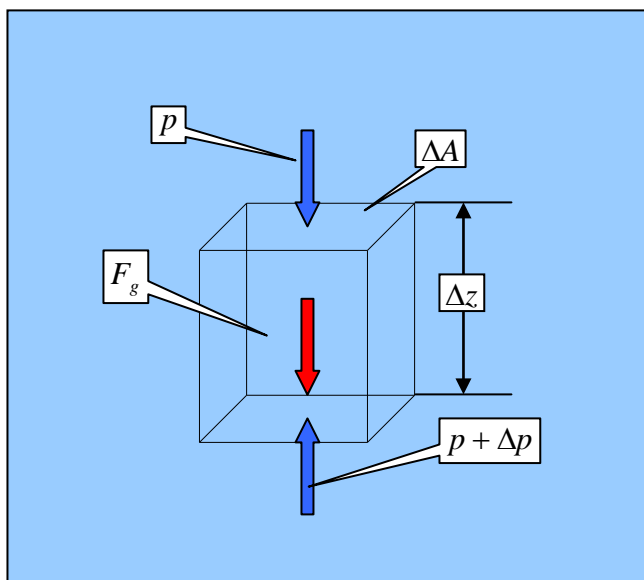
$$\Delta A \cdot p + \rho \cdot g \cdot \Delta A \cdot \Delta z - \Delta A \cdot (p + \Delta p) = 0$$

$$\rho \cdot g \cdot \Delta z = \Delta p \Leftrightarrow dp = \rho \cdot g \cdot dz$$

$$dp = \rho \cdot g \cdot dz \quad (2)$$

Înlocuind (2) în (1) se obține:

$$\frac{d\rho}{\rho^2} = \beta \cdot g \cdot dz$$



**Fig.1.9.** Condiția de echilibru a elementului de lichid în repaus.

care integrată între adâncimile  $z_0$  și  $z$

căroră le corespund densitățile  $\rho_0$

respectiv  $\rho$ , se obține succesiv, în ipoteza că  $g$  este constant pe adâncime:

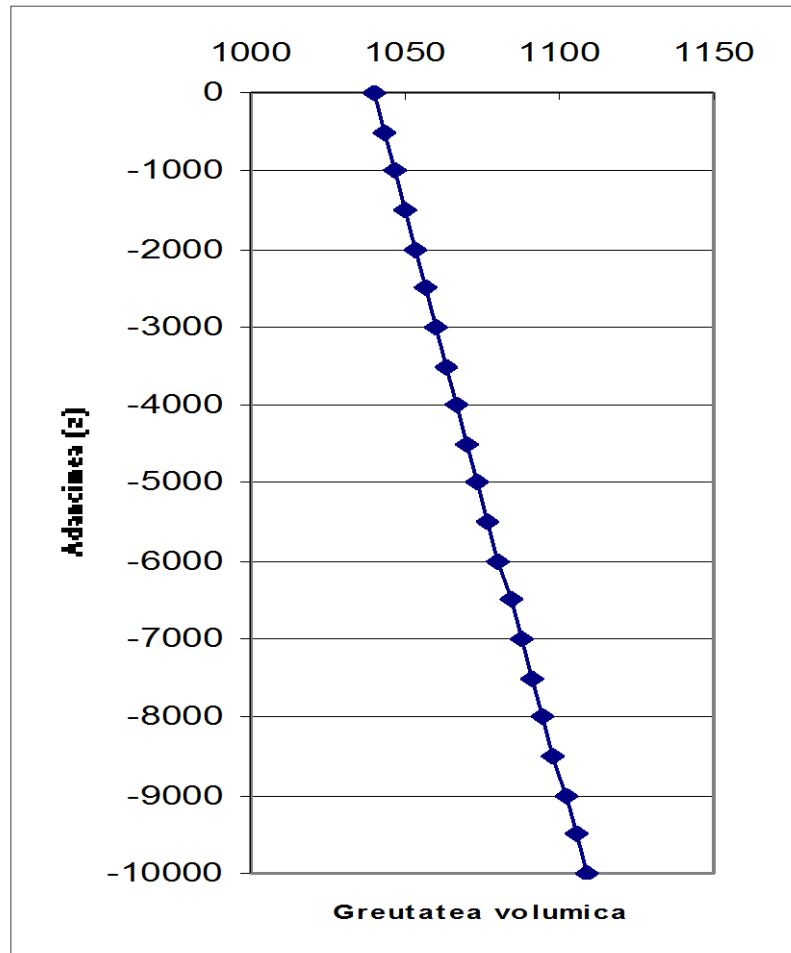
$$\int_{\rho_0}^{\rho} \frac{d\rho}{\rho^2} = \beta \cdot g \int_{z_0}^z dz \rightarrow \frac{1}{\rho_0} - \frac{1}{\rho} = \beta \cdot g \cdot (z - z_0) : g \Leftrightarrow \frac{1}{\rho_0} - \frac{1}{\rho} = \beta \cdot (z - z_0) \Rightarrow \rho = \frac{\rho_0}{1 - \beta \cdot \rho_0 \cdot (z - z_0)}$$

$$\rho = \frac{\rho_0}{1 - \beta \cdot \rho_0 \cdot (z - z_0)} \quad (3)$$

Dacă la suprafața mării ( $z_0 = 0$ ) greutatea specifică a apei este  $\gamma_0 = 1040 \text{ kgf} / \text{m}^3$  și compresibilitatea apei este  $\beta = 6.00E - 09 \text{ m}^2 / \text{kgf}$  să se calculeze variația greutății volumice până la adâncimea de 10.000m utilizându-se relația (3).

**Tabelul 1.4 .**  
*Variația greutății  
 specifice cu  
 adâncimea*

Z [cota:m]	Greutatea specifică [kgf/m <sup>3</sup> ]
0	1040.0
-500	1043.3
-1000	1046.5
-1500	1049.8
-2000	1053.1
-2500	1056.5
-3000	1059.8
-3500	1063.2
-4000	1066.6
-4500	1070.0
-5000	1073.5
-5500	1077.0
-6000	1080.5
-6500	1084.0
-7000	1087.5
-7500	1091.1
-8000	1094.6
-8500	1098.3
-9000	1101.9
-9500	1105.5
-10000	1109.2



**Fig.1.10.** *Variația greutății specifice cu adâncimea*