



9. GAIA

BERO-TRUKERAKO EKIPOAK

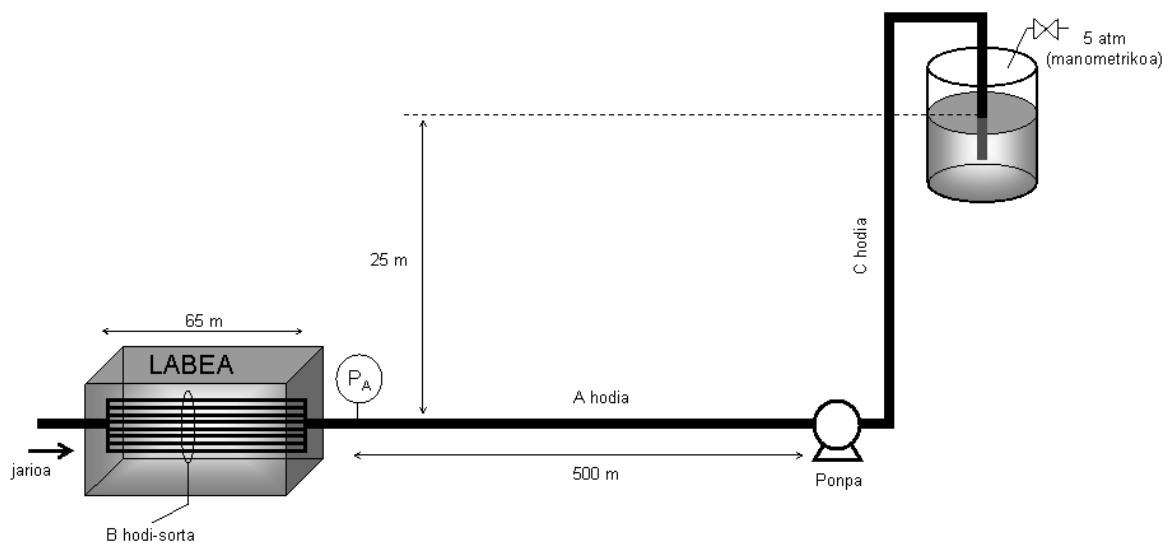
ARIKETAK

9.1

75 kg/s emariaz biskositate handiko likido batek dario hodi baten barrutik, 25°C-ra. Bere biskositatea txikitzeko asmoz berotu egingo da labe baten. Labe barruan bero-transmisiorako azalera handitzeko, paraleloan dauden 20 hoditan banatzen da emaria. Labeak, eta hodie, 65 m luzera daukate. Labe barruan 600°C temperatura lortzen da erresistentzia elektriko baten bidez. Labeko hormak lauak dira eta adreilu bereziaz eraikiak daude.

Kalkulatu ezazu behin egoera iraunkorra lortu ondoren:

- Bero-transmisiorako koefiziente globalaren balioa hodi kanpoko azalera oinarritzat hartuz.
- Likidoak labetik irteten duen temperatura.
- Labeko hormaren barne-gainazalean 575°C neurtzen badira eta inguruak 25°C-ra badaude, labeko hormaren kanpoko gainazalean neurtzen den temperatura, labeko hormaren azalera 100 m² bada.

**Datuak:**

Hodi guztiak altzairuzko berezikoak dira ($\varepsilon=4 \cdot 10^{-4}$ m, $k=2500$ W/mK)

A Hodia: $D_i=20$ cm, lodiera=2 mm, luzera=500 m, ponparaino horizontalean kokatuta dago.

B Hodi-sorta: $D_i=2,5$ cm, lodiera 1 mm, luzera=65 m, 20 hodiko sorta

C Hodia: $D_i=20$ cm, lodiera=2 mm, luzera=250 m.

Bero-transmisiorako konbektziozko koefizienteak:

Hodi barruko jariakinarentzako=1500 W/m²K, Labearen alderako=200 W/m²K.

Jariakin likidoaren batezbesteko bero espezifikoa=3260 J/kgK

Adreilua: Lodiera=30 cm, $k=25$ W/mK

9.2

Erreaktore kimiko baten irteerako korrontea 90 °C-ra dago eta destilazioz bereizi behar da. Korrontearen emaria 1000 kg/h da, eta erreaktoretik destilagailura altzairuzko hori batekin eramaten da gela bat zeharkatuz. Kalkulatu ezazu:

- (a) Garraiorako erabiltzen den hodian, bero-transmisorako koefiziente globalaren balioa, hodiaren kanpo-azalera oinarritzat hartuta.
- (b) Erreaktoretik irteten duen nahastea destilagailura hel daiteken tenperatura baxuena 70 °C bada, hodiak izan dezakeen luzera handiena (hodia zuzena dela hartuko da).

Planta kimikoaren birmoldatzea dela eta, erreaktorea eta destilagailuaren arteko distantzia 125 m izatera pasa bada, kalkulatu ezazu:

- (c) Erreaktoretik irteten duen nahasteak, destilagailura heltzean izango duen tenperatura.

Datuak:

Erreaktoretik irteten duen nahastea:

$$\text{Dentsitatea (kg/m}^3\text{)} = 1000$$

$$\text{Batez besteko bero espezifikoa (kJ/kg K)} = 4$$

Altzairuzko hodia:

$$\text{Barne-diametroa (cm)} = 10$$

$$\text{Lodiera (cm)} = 0,5$$

$$\text{Batez besteko eroletasun termikoa (kcal/hmK)} = 77,5$$

Gelako airearen batez besteko tenperatura (°C) = 18

Konbektziozko bero-transmisorako koefizienteak (W/m²°C):

$$\text{Hodiaren kanpoalderako} = 20$$

$$\text{Hodiaren barrualderako} = 50$$

9.3

Antibiotikoak ekoizten dituen erreaktorera elikatu aurretik, lehengaien nahastea 95°C-tik 60°C-ra hoztu egin behar da 15°C-ra dagoen ura erabiliz, hodi bikoitzeko bero-trukagailuan, lehengaien emaria 135900 kg/h eta urarena 68000 kg/h izanik. Barruko azalera oinarritutako bero trukaketako koefiziente globala $2570 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ bada, kalkulatu ezazu:

- (a) Bero trukagailuak eduki behar duen azalera bi jariakinek kontrakorrantean zirkulatuko balute.
- (b) Bero trukagailuak eduki behar duen azalera bi jariakinek paraleloan zirkulatuko balute.

Datuak: Lehengai nahastearen bero espezifikoa: 2,0 kJ/kg °C;
Uraren bero espezifikoa: 4,2 kJ/kg °C.