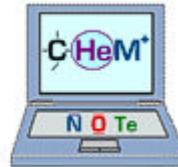


U4.2 (Filtrace na kalolisu za konst. rychlosti)

zdrojový kód Maple / J. Lindner / podpořeno projektem OPPA CZ.2.17/3.1.00/33248



**Evropský sociální fond
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti**



U4.2 Rámový kalolis s celkovou filtrační plochou 10 m^2 má být použit k filtraci $1,09 \text{ m}^3$ vodné suspenze o hustotě $1\,175 \text{ kgm}^{-3}$. Filtrace bude uskutečněna při konstantní rychlosti. Suspenze obsahuje 15 hmotn.% pevné fáze a vlhkost filtračního koláče je 35%. Jakým maximálním objemem promývací vody bude možno promýt filtrační koláč, nemá-li doba filtračního cyklu překročit 90 minut? Příprava filtru na další filtraci trvá 15 minut. Promývání probíhá při stejném tlakovém rozdílu jako filtrace a teploty filtrátu a promývací vody jsou shodné. Při pokusné filtraci bylo zjištěno, že odpor filtrační přepážky lze zanedbat a že filtrační konstanta $K_F = 3,78 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$.

Výsledek: Lze použít $0,185 \text{ m}^3$ promývací vody.

> **restart; Digits:=5:**

Zadání:

```
> SF:=10:          # filtr. plocha [m^2]
  VS:=1.09:        # objem suspenze [m^3]
  wS:=0.15:        # hmotn. zlomek tuhe faze v suspenzi
  wK:=1-0.35:      # hmotn. zlomek tuhe faze v kolaci
  roS:=1175:       # hustota suspenze [kg/m^3]
  tauc:=90:         # doba cyklu [min]
  tauz:=15:         # ztratove casy v cyklu [min]
  KF:=3.78e-6:     # filtr. konstanta [m^2/s]
  qM:=0:            # filtracni konstanta [m]
```

$$wK := 0.65$$

Bilance filtru

```
> mS:=VS*roS;
  r1:=mS=mF+mK;
  r2:=mS*wS=mK*wK;
  res:=solve({r1,r2}, {mF,mK}); assign(res): # vyjde v [kg]
  mS := 1280.8
  res := { mF = 985.23, mK = 295.57 }
```

Resení rychlostní rovnice pro filtraci na kalolisu za konst. rychlosti (4.26)

```
> roF:=1000:      # hustota vody [kg/m^3]
  VF:=mF/roF;      # objem filtrátu [m^3]
  qF:=VF/SF;       # [m]
  r3:=qF^2+qF*qM-KF*taufs=0:
  res2:=solve({r3}, {taufs}); assign(res2): # vyjde v [s]!!!
  VF := 0.98523
  qF := 0.098523
```

```

    res2 := {taufs = 2567.9 }
> tauf:=taufs/60;      # prepocet casu na [min]
                           tauf := 42.798
Doba promyvani a objem promyv. kapaliny
> taup:=tauc-tauf-tauz; # [min]
   taups:=taup*60;       # [s]
                           taup := 32.202
                           taups := 1932.1
Integr. tvar rychl. rovnice pro promyvani na kalolisu (4.38)
> r4:=4*qP*(qF+qM)=KP*taups:
   KP:=KF:
   qP:=solve(r4,qP);      # [m]
                           qP := 0.018532
> VP:=qP*SF;      # [m^3]
                           VP := 0.18532
>

```