

INŻYNIERIA CHEMICZNA – LABORATORIUM

ZAGADNIENIA NA WEJŚCIÓWKI

Technologia chemiczna Rok akademicki 2019/20 sem.05

Ćw. 1/10 – Wypływ cieczy i opory przepływu

- gęstość gazu w dowolnych warunkach temperatury i ciśnienia
- równanie Bernoulliego
- równanie ciągłości strumienia
- prędkość wypływu i czas wypływu cieczy ze zbiornika
- charakter przepływu płynu, liczba Reynoldsa
- średnica zastępcza przekroju niekołowego
- opory przepływu przez przewody proste, równanie Darcy-Weisbacha
- spadek ciśnienia na oporach lokalnych
- opory przepływu przez warstwę wypełnienia, równanie Leva
- średnica zastępcza ziarna niekulistego, porowatość złoża, czynnik kształtu

Ćw. 3 – Rektyfikacja

- równowaga destylacyjna ciecz – para w układzie $t=f(x,y)$ oraz $y=f(x)$
- rektyfikacja ciągła – schemat kolumny, zasada działania
- bilans cieplny kolumny, bilanse masowe
- stan cieplny surówki, linia stanu cieplnego surówki, wpływ stanu cieplnego surówki na przebieg rektyfikacji
- górna i dolna linia operacyjna
- powrót minimalny i rzeczywisty, wpływ powrotu na przebieg procesu rektyfikacji
- definicja półki teoretycznej
- wyznaczanie liczby półek teoretycznych w kolumnie rektyfikacyjnej metodą McCabe’a –Thiele’a
- liczba jednostek przenikania masy – pojęcie i wyznaczanie, wysokość warstwy wypełnienia w kolumnie

Ćw. 4 – Wymiennik ciepła

- przewodzenie, wnikanie i przenikanie ciepła; równania strumieni ciepła, wymiar współczynników, siła napędowa procesu
- wyznaczanie współczynników wnikania ciepła w warunkach konwekcji wymuszonej – liczby i równania kryterialne
- wymiana ciepła w wymiennikach ciepła:
 - Bilans, siła napędowa procesu – zastępcza różnica temperatur
 - Układ prądów w płaszczowo-rurowych wymiennikach ciepła (współprąd i przeciuprąd)
 - Wymiana ciepła z przemianą fazową

Ćw. 5 – Filtracja-bębnowy filtr obrotowy

- filtracja pod stałym ciśnieniem, równanie Rutha
- wyznaczanie stałych filtracji – metoda graficzna
- przeliczanie stałych filtracji
- ściśliwość osadów, współczynnika ściśliwości: definicja, wyznaczanie
- czas filtracji, szybkość filtracji
- czas przemywania osadu, szybkość przemywania osadu
- wydajność filtracji

Ćw. 6 – Ekstrakcja

- trójkąt Gibbsa – nanoszenie i odczytywanie składów roztworów
- krzywa graniczna, cięciwy równowagowe
- reguła linii prostej, reguła dźwigni i bilansu materiałowego

- ekstrakcja jednostopniowa, obraz procesu na trójkącie Gibbsa
- minimalna i maksymalna ilość rozpuszczalnika

Ćw. 7 – Skalowanie zwięźki

- jednostki ciśnienia i ich przeliczanie, nadciśnienie, podciśnienie
- ciśnienie statyczne, ciśnienie dynamiczne
- pomiar ciśnienia: manometr zwykły i różnicowy
- profil rozkładu prędkości płynu w przewodzie w ruchu laminarnym i burzliwym
- prędkość lokalna, prędkość średnia
- pomiar prędkości lokalnej rurką Pitota i rurką Prandtla
- pomiar prędkości średniej: rotometr, kryza pomiarowa

Ćw. 9 – Absorpcja

- model Whitmana
- szybkość wnikania i przenikania masy
- definicja i wymiar współczynników wnikania i przenikania masy w fazie gazowej i ciekłej
- wyrażanie stężeń w opisie absorpcji – względny ułamek masowy
- schemat kolumny absorpcyjnej przeciwprądowej, bilans materiałowy absorpcji
- linia równowagi i linia operacyjna dla procesu absorpcji przeciwprądowej
- minimalna ilość absorbenta w absorpcji przeciwprądowej
- liczba jednostek przenikania masy dla fazy ciekłej i gazowej, pojęcie i wyznaczenie
- wyznaczenie liczby pól teoretycznych
- wysokość wypełnienia w kolumnie absorpcyjnej

Ćw. 12 – Konwekcja swobodna

- wnikanie ciepła w konwekcji swobodnej:
 - równanie Newtona
 - wyznaczenie współczynników wnikania ciepła w konwekcji swobodnej: liczby kryterialne i równania kryterialne
 - charakterystyczny wymiar liniowy
- promieniowanie
 - strumień ciepła wymieniany przez promieniowanie
 - stopień emisji, zastępczy stopień emisji dla ciała szarego

Ćw. 15 – Fluidyzacja

- jednostki ciśnienia i ich przeliczanie, nadciśnienie, podciśnienie
- zasada działania manometru u-rurkowego
- jednostki natężenia przepływu i ich przeliczanie
- proces fluidyzacji, zastosowanie
- krytyczna prędkość fluidyzacji
- punkt wymywania/wywiewania cząstek z aparatu
- zależność $\Delta p = f(\log u)$ dla przepływu przez złożo nieruchome i podczas fluidyzacji

Ćw. 16 – Mieszanie

- moc mieszania: definicja, metody pomiaru
- czas mieszania: definicja, metody pomiaru
- liczby kryterialne i równania kryterialne stosowane do opisu procesu mieszania, typowa charakterystyka mocy mieszania dla mieszadeł szybkoobrotowych
- kryteria oceny procesu mieszania: stopień zmieszania, intensywność mieszania, efektywność mieszania
- moc mieszania układu dwufazowego gaz-ciecz, liczba napowietrzania