

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie filtracji zawiesin w prasie filtracyjnej



Autor: Piotr Gajewski

Nr albumu: 253273

Promotor: dr inż. Bogumiła Wrzeńska

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Filtracja to proces polegający na rozdzielaniu układów niejednorodnych przy użyciu warstwy filtrującej. Działanie przegród filtracyjnych polega na zatrzymywaniu ciała stałego obecnego w zawieszynie, a przepuszczaniu cieczy. Proces filtracji zawiesin jest szeroko rozpowszechniony i ma duże znaczenie w przemyśle. Zalażł on zastosowanie w wielu dziedzinach, między innymi w oczyszczaniu ścieków komunalnych lub przemysłowych, przemyśle naftowym, chemicznym, czy spożywczym.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie procesu filtracji zawiesziny kredy w prasie filtracyjnej płytowo-ramowej, ze szczególnym uwzględnieniem filtracji ze stałą szybkością.

Zakres prac eksperymentalnych obejmował:

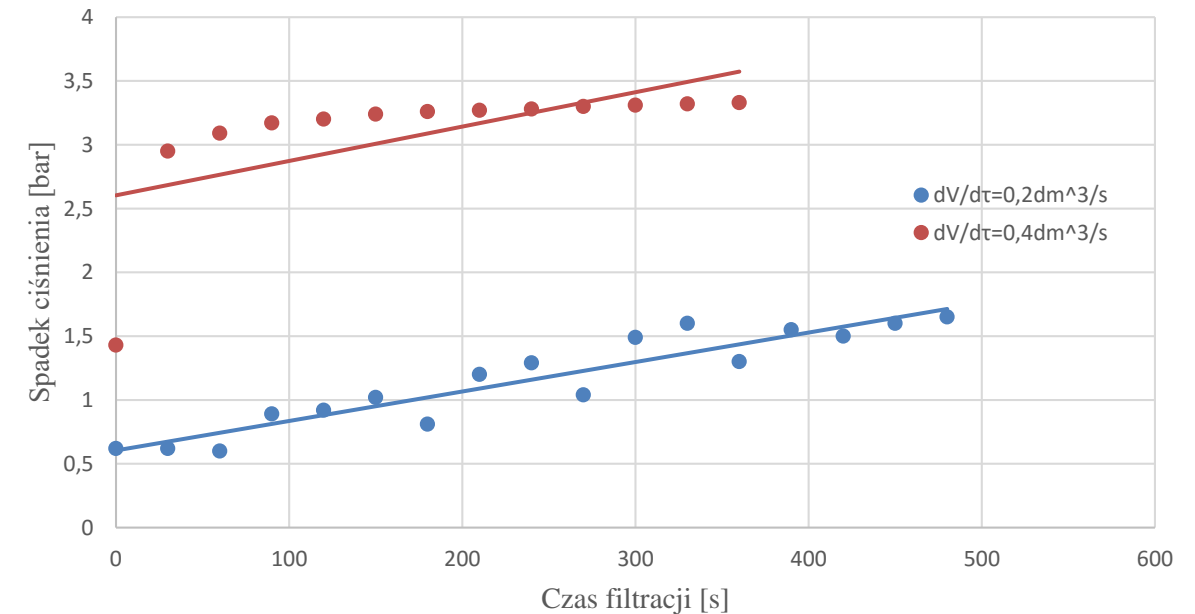
- badania wstępne, mające na celu wyznaczenie charakterystyki przepływowej pompy zawiesziny,
- przeprowadzenie filtracji pod stałym ciśnieniem,
- przeprowadzenie filtracji ze stałą szybkością,
- przemywanie wydzielonego osadu,
- opracowanie wyników badań eksperymentalnych,
- przygotowanie materiałów edukacyjnych w formie prezentacji multimedialnej.

Część teoretyczna

W tej części pracy przedstawione zostały teoretyczne podstawy badanego zagadnienia. Dokonano podziału sposobów prowadzenia filtracji, przegród filtracyjnych oraz aparatów wykorzystywanych do rozdzielania układów niejednorodnych. Przedstawiono również wpływ substancji pomocniczych na proces filtracji zawiesin.

Część doświadczalna

Badania przeprowadzono wykorzystując prasę filtracyjną płytowo-ramową firmy Schenk. Przed przystąpieniem do właściwych badań filtracji wykonano wstępne badania pracy pompy przy ustawieniu trybu pracy przy stałej wydajności. Na podstawie tych badań wyznaczono współczynniki przeliczeniowe nastaw pompy.



Rys.1. Zależność spadku ciśnienia od czasu filtracji ze stałą szybkością $\left(\frac{dV}{dt}\right)=0,2\frac{dm^3}{s}$ i $\left(\frac{dV}{dt}\right)=0,4\frac{dm^3}{s}$

Filtracji poddawano zawieszinę wodną kredy o stężeniu ok. 1%_{mas.}, z dodatkiem soli NaCl o stężeniu ok. 0,5%_{mas.}. Część doświadczalna obejmowała wykonanie filtracji pod stałym ciśnieniem, filtracji ze stałą szybkością oraz przemywania osadu. Na podstawie badań eksperymentalnych opracowano wykresy zależności: objętości filtratu od czasu, odwrotności szybkości filtracji od objętości filtratu oraz przewodnictwa popłuczyn od czasu płukania. Ponadto wyznaczono stałe filtracyjne, współczynnik ściśliwości osadu i objętość cieczy myjącej niezbędnej do przemywania osadu.

Wnioski

- Podczas wykonywania wszystkich pomiarów otrzymano klarowny filtrat oraz zwarty osad. Grubość placka filtracyjnego rosła wraz z postępowaniem filtracji,
- Podczas filtracji pod stałym ciśnieniem spadała szybkość filtracji, co było związane z rosnącym oporem wydzielonego na filtrze osadu,
- W filtracji ze stałą szybkością rosła różnica ciśnień na prasie filtracyjnej wynikała ze wzrostu grubości osadu filtracyjnego,
- Przewodnictwo popłuczyn malało wraz z postępowaniem przemywania osadu. Stwierdzono charakterystyczny „esowaty” przebieg krzywych przemywania.