

Streszczenie

W niniejszym opracowaniu skupiono się na precyzyjnym opisie procesu filtracji grawitacyjnej. Założono, że proces filtracji grawitacyjnej, może być rozpatrywany na podstawie ogólnego równania bilansu, które w uproszczeniu zakłada, że masa fazy stałej z zawiesiny w nadawie w części została zatrzymana w wolnych przestrzeniach warstwy filtracyjnej, w części utworzyła osad na złożu, w części utworzyła przegrodę kolmatacyjną oraz w części przedostała się do filtratu. Jest to proces złożony, wielowariantowy i zależnie od typu filtracji powinien być odrębnie analizowany także od strony przyczynowo-skutkowej mechanizmu stwierdzonych zależności. W pracy przedstawiono i opisano typy rodzaju filtracji grawitacyjnej (filtracja w złożu porowatym, filtracja z przyrostem warstwy osadu na powierzchni złoża, filtracja w złożu porowatym z przyrostem warstwy osadu, filtracja w złożu porowatym z blokadą kolmatacyjną, filtracja w złożu porowatym z blokadą kolmatacyjną oraz przyrostem warstwy osadu).

Badania zrealizowano w dwóch etapach (tzw. numerycznym i laboratoryjnym), które umożliwiły osiągnięcie założonych celów pracy oraz weryfikację przyjętych tez.

W pierwszym etapie tzw. numerycznym dokonano wyboru środowiska programistycznego (LAZARUS), w którym została stworzona aplikacja numeryczna o nazwie BLOFIL. Program komputerowy BLOFIL dokonuje obliczania wartości i graficznego przedstawiania wybranych parametrów procesu filtracji grawitacyjnej, a w szczególności blokad kolmatacyjnych na podstawie przedstawionych równań procesu filtracji. Na wzór specjalistycznych programów komputerowych, aplikacja posiada budowę modułową. W pierwszym module następuje wprowadzenie danych wejściowych (np. charakterystyka złoża filtracyjnego, charakterystyka zawiesiny kierowanej do procesu), następnie program dokonuje obliczeń jednostkowych wybranych parametrów procesu filtracji grawitacyjnej, które przedstawia w formie tabeli wyników. W kolejnym kroku aplikacja przedstawia wykresy zależności wraz z możliwą aproksymacją przedstawionych danych na wykresie. Program dokonuje również analizy procesu filtracji grawitacyjnej na podstawie współczynnika w_{tf} .

W drugim etapie tzw. laboratoryjnym wykonano szereg badań procesu filtracji grawitacyjnej w możliwie szerokim zakresie. Badania laboratoryjne procesu filtracji grawitacyjnej prowadzono w zakresie wielkości uziarnienia f_z od 0,4 do 3,15 mm i dotyczyły one m.in. pomiaru wartości współczynnika filtracji wg metody ze zmiennym ciśnieniem medium.

Wartości wynikające z badań laboratoryjnych wprowadzono do aplikacji BLOFIL, która obliczyła wartości parametrów zmiennych wynikowych i finalnie wygenerowała wykresy i równania funkcji aproksymującej punkty pomiarowe oraz dokonała identyfikacji formy filtracji grawitacyjnej.

Słowa kluczowe:

filtracja grawitacyjna, blokada kolmatacyjna, aplikacja numeryczna, współczynnik typu filtracji, współczynnik filtracji, porowatość złoża, zagęszczenie.