

Przedmiot: Modelowanie procesów bezubytkowych MPB

WPROWADZENIE DO ĆWICZENIA/ĆWICZEŃ MODELOWANIE PROCESÓW BEZUBYTKOWYCH MPB W ODLEWNICTWIE Z ZASTOSOWANIE OPROGRAMOWANIA SYMULACYJNEGO

Opracował: dr hab. inż. Piotr Mikołajczak, ZO WIM PP www.iFlowFePhase.info
Instrukcja dedykowana dla studentów korzystających z programu „MAGMASOFT” MS.

Celem tej instrukcji jest zaznajomienie z tematami i przebiegiem zajęć laboratoryjnych.

W ramach przedmiotu **MPB** należy przeprowadzić 6 ćwiczeń kilka/kilkanaście modeli i symulacji w Magmasoft **MS** zgodnie z wytycznymi w odpowiednich instrukcjach.
Dane do ćwiczeń dostępne są **na stronie www.iFlowFePhase.info (For Students)**.

Tematy ćwiczeń:

1. Modelowanie wypełniania wnęki formy odlewniczej z różnego typu układami wlewowymi
2. Modelowanie filtra i zanieczyszczeń stopu odlewniczego
3. Modelowanie i optymalizacja kształtu nadlewu
4. Modelowanie i optymalizacja otulin izolacyjnych w formach piaskowych
5. Warunek brzegowy powierzchni odlew-ochładzalnik i prognoza mikrostruktury
6. Krzywa fazy stałej i skuteczność zasilania stopu odlewniczego oraz optymalizacja

Pomocne w przeprowadzeniu symulacji, wykonaniu sprawozdania są następujące **instrukcje**:

- A. Instrukcje postępowania opracowane oddzielnie do każdego z sześciu ćwiczeń,
- B. Wzory sprawozdań opracowane oddzielnie do każdego z sześciu ćwiczeń,
- C. Lista Studentów podająca dane do symulacji zindywidualizowane dla każdego ze studentów,
- D. Literatura wprowadzająca do tematu ćwiczenia.

W celu wykonania ćwiczenia/symulacji zalecana jest następująca kolejność postępowania:

- wstępne przeczytanie instrukcji **A, B**,
- dokładne zapoznanie z instrukcją wykonania danego ćwiczenia **A**,
- wykonanie symulacji wg wytycznych w **A**, zgodnie z kolejnością pracy w programie (przedstawionej w **A**) z danymi indywidualnymi zawartymi w **C**, i w celu zebrania wyników wskazanych/sugerowanych w **B** dla przygotowania odpowiedniego sprawozdania,
- wykonanie sprawozdania zgodnie ze wzorem **B**.

Do zajęć laboratoryjnych należy się przygotować w zakresie:

- wiedzy teoretycznej (zakres podany poniżej wraz z literaturą)
- praktycznego przebiegu ćwiczenia (podany w oddzielnych instrukcjach do każdego ćwiczenia i wzorami sprawozdań)

Przygotowanie do zajęć w zakresie wiedzy teoretycznej, **schemat** sprawdzenia pisemnego (wejściówki):

1. Temat ćwiczenia,
2. Cel ćwiczenia,
3. Zakres ćwiczenia,
4. Pyt. Szczegółowe 1,
5. Pyt. Szczegółowe 2.

Pytania szczegółowe na wejściówkach do zajęć laboratoryjnych MPB:

1. Modelowanie wypełniania wnęki formy odlewniczej z różnego typu układami wlewowymi
2. Modelowanie filtra i zanieczyszczeń stopu odlewniczego –
 1. Podaj wzór na czas zalewania i objaśnij wielkości we wzorze.
 2. Szkic układów wlewowych odlewów niskich i średnich żeliwnych.
 3. Szkic układów wlewowych odlewów wysokich żeliwnych.
 4. Szkic układów wlewowych odlewów z żeliwa sferoidalnego.
 5. Szkic układów wlewowych odlewów ze staliwa.
 6. Szkic układów wlewowych odlewów ze stopów aluminium i magnezu.
3. Modelowanie i optymalizacja kształtu nadlewu –
 1. Podaj i objaśnij wzór do obliczenia czasu krzepnięcia (wz. Chworinowa).
 2. Szkic typowych nadlewów i ich charakterystycznych parametry (4 przykłady).
4. Modelowanie i optymalizacja otulin izolacyjnych w formach piaskowych –
 1. Szkic formy odlewniczej z nadlewem w otulinie i otulinie z zasypką.
 2. Scharakteryzuj właściwości mas stosowanych do sporządzania otulin nadlewów.
5. Warunek brzegowy powierzchni odlew-ochładzalnik i prognoza mikrostruktury –
 1. Objaśnij schematycznie wpływ ochładzalnika na rozszerzenie strefy zasilania nadlewów na odlewie płyty staliwnej.
 2. Objaśnij schematycznie działanie ochładzalnika zwiększającego zasięg efektu brzegowego dla np. nadlewu górnego walcowego umieszczonego na płycie.
6. Krzywa fazy stałej i skuteczność zasilania stopu odlewniczego oraz optymalizacja –
 1. Podaj wzór i krótko wyjaśnij wydzielanie ciepła krzepnięcia liniowo w zakresie temperatur likwidus i solidus.
 2. Wyjaśnij modelowanie przepływu zasilającego

Do ćwiczeń z zakresu wiedzy teoretycznej należy przygotowywać się z następujących źródeł (na stronie www.iFlowFePhase.info):

1. Modelowanie wypełniania wnęki formy odlewniczej z różnego typu układami wlewowymi
2. Modelowanie filtra i zanieczyszczeń stopu odlewniczego – Poradni Inżyniera - Odlewnictwo. Praca zbiorowa. WNT Warszawa 1986.. Rozdział VII, 4. Parametry zalewania form i dobór układów wlewowych. – Plik **MPB_Lit_001_002_Uklady_wlewowe_01.pdf**.
3. Modelowanie i optymalizacja kształtu nadlewu – Technologia odlewnictwa. Andrzej Modrzyński. Wydawnictwo PP. 2015. Rozdział 4.3. – Plik **MPB_Lit_003_004_Nadlewy_Otuliny_01.pdf**.
4. Modelowanie i optymalizacja otulin izolacyjnych w formach piaskowych – Technologia odlewnictwa. Andrzej Modrzyński. Wydawnictwo PP. 2015. Rozdział 4.3. – Plik **MPB_Lit_003_004_Nadlewy_Otuliny_01.pdf**.
5. Warunek brzegowy powierzchni odlew-ochładzalnik i prognoza mikrostruktury – Technologia odlewnictwa. Andrzej Modrzyński. Wydawnictwo PP. 2015. Rozdział 4.3. – Plik **MPB_Lit_005_Ochladzalniki_01.pdf**.

6. Krzywa fazy stałej i skuteczność zasilania stopu odlewniczego oraz optymalizacja – M. Perzyk, S. Waszkiewicz i inni. *Odlewnictwo*. WNT 2017. Rozdział 10.3. – **MPB_Lit_006_Modelowanie krzep_01.pdf**.

Instrukcje praktycznego przebiegu ćwiczenia i wzory sprawozdań (na stronie www.iFlowFePhase.info):

1. Modelowanie wypełniania wnęki formy odlewniczej z różnego typu układami wlewowymi:
MPB_001_Belka_pion_FLOW_01_INSTRUKCJA_01.PDF,
MPB_001_Belka_pion_FLOW_02_Spraw_WZOR_01.PDF
2. Modelowanie filtra i zanieczyszczeń stopu odlewniczego:
MPB_002_Belka_pion_FILTER_01_INSTRUKCJA_01.PDF,
MPB_002_Belka_pion_FILTER_02_Spraw_WZOR_01.PDF,
3. Modelowanie i optymalizacja kształtu nadlewu:
MPB_003_Walec_pion_FEEDER_01_INSTRUKCJA_01.PDF,
MPB_003_Walec_pion_FEEDER_02_Spraw_WZOR_01.PDF
4. Modelowanie i optymalizacja otulin izolacyjnych w formach piaskowych:
MPB_004_Walec_pion_SLEEVE_01_INSTRUKCJA_01.PDF,
MPB_004_Walec_pion_SLEEVE_02_Spraw_WZOR_01.PDF
5. Warunek brzegowy powierzchni odlew-ochładzalnik i prognoza mikrostruktury
MPB_005_Plyta_pion_CHILL_HTC_01_INSTRUKCJA_01.PDF,
MPB_005_Plyta_pion_CHILL_HTC_02_Spraw_WZOR_01.PDF
6. Krzywa fazy stałej i skuteczność zasilania stopu odlewniczego oraz optymalizacja:
MPB_006_Walec_SOLID_CURVE_01_INSTRUKCJA_01.PDF,
MPB_006_Walec_SOLID_CURVE_02_Spraw_WZOR_01.PDF.

Dane (materiałowe, war brzegowych, etc.) indywidualne dla każdego studenta znajdują się w MPB_007_Lista_Studentow_01.PDF.

Sprawozdania należy oddawać w formie papierowej (drukowane, może być czarno-białe) i elektronicznie e-mailem na adres Piotr.Mikolajczak.2425z.mpb@wp.pl

W ramach **przygotowania do zajęć** należy:

- znać **hasło** do logowania na konto studenckie w Politechnice Poznańskiej
- mieć ze sobą **pendrive**/dysk o pojemności ok. 0.2-0.4 GB,
- opanować wiedzę z zakresu praktycznego przebiegu ćwiczenia i wiedzę z zakresu teorii.
- materiały do zajęć dostępne są na www.iFlowFePhase.info/For-Students
- podczas **pierwszych zajęć** należy:
 - zalogować się na komputer – konto uczelniane,
 - na dysku D, w folderze „0000__Piotr_Mikolajczak” utworzyć swój folder o nazwie „Nazwisko_Imię_data_numer”, np. „NOWAK_Adam_20240924_01”,
 - w utworzonym folderze zapisać i rozpakować instrukcje i wzory sprawozdań dostępne na stronie www.iFlowFePhase.info/For-Students,
 - Uwaga: nie zapisywać jakichkolwiek danych na pulpicie a jedynie na dysku D

dr hab. inż. Piotr Mikołajczak
www.iFlowFePhase.info