

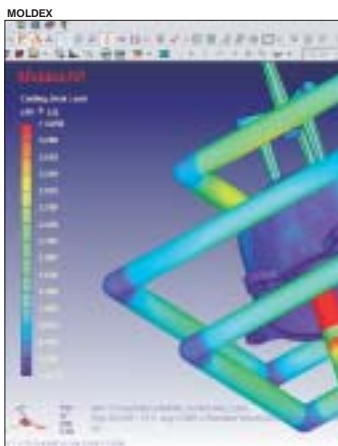
System CAE

## Symulacja wtrysku tworzyw sztucznych

Rosnące wymagania jakościowe stawiane wyrobom z tworzyw sztucznych, przy jednoczesnym dążeniu do obniżenia kosztów ich produkcji oraz minimalizacji czasu potrzebnego na wprowadzenie gotowego produktu na rynek, stanowią nie lada wyzwanie dla projektantów wyrobów z tworzyw sztucznych i konstruktorów form wtryskowych. Postęp technologiczny w dziedzinie systemów CAE ułatwia ich pracę, ponieważ korzystają z nowoczesnych systemów do symulacji wtrysku tworzyw sztucznych. Jednym z takich systemów, dostępnym na polskim rynku, jest Moldex3D. Oprogramowane to służy do przeprowadzania pełnej symulacji procesu wtrysku tworzyw sztucznych, zarówno termoplastycznych jak i termoutwardzalnych. Umożliwia analizę wtrysku wieloskładnikowego, reakcyjnego, wtrysku z wykorzystaniem zapraszek, rdzeni oraz wtrysku wspomaganego gazem. Wykorzystanie możliwości systemu pozwala już w fazie projektowania przewidzieć i zapobiec wystąpieniu ewentualnych defektów wypraski. Umożliwia zoptymalizowanie warunków procesu oraz dostosowanie kształtu i rozmieszczenia elementów. Program poza możliwością zaimportowania trójwymiarowej geometrii wypraski (bądź wyprasek) i formy z dowolnego systemu CAD, posiada również własny konfigurator umożliwiający tworzenie i edycję geometrii formy oraz elementów układów: wlewowego, doprowadzania gazu i regulacji temperatury. System umożliwia

przeprowadzenie analiz na nowatorskiej, objętościowej siatce warstwy przyściennej (Boundary Layer Mesh – BLM) o kształcie dokładnie odwzorowującej geometrię modelu. Siatka ta tworzona jest z kombinacji zróżnicowanych elementów (typu: tetra, hexa, prism, pyramid). Elementy te są dopasowane kształtem i wielkością do swojego położenia w strukturze siatki, co wraz z zastosowaniem do obliczeń prawdziwie przestrzennej, trójwymiarowej Metody Objętości Skończonej (Finite Volume Method – FVM), pozwala na przeprowadzanie symulacji dla szerokiego zakresu elementów włączając w to części, w których niemożliwe jest zdefiniowanie poprawnej powierzchni środkowej, lub części o bardzo skomplikowanej geometrii. Podczas definiowania materiału wypraski użytkownik może skorzystać z wbudowanej w system biblioteki zawierającej ponad 5500 tworzyw produkowanych przez 30 największych wytwórców lub samodzielnie zdefiniować właściwości materiału. Warunki procesu mogą być dobrane przez użytkownika lub ustalone automatycznie przez program. Moldex3D pozwala również zoptymalizować warunki procesu pod kątem wtryskarki, na jakiej będzie on przeprowadzany. Wbudowana baza zawiera dane około 1000 wtryskarek kilkunastu producentów.

Analizę procesu wtrysku za pomocą opisywanej aplikacji rozpoczyna się od symulacji fazy wypełniania formy tworzywem. Wykorzystanie do obliczeń Metody Objętości Skończonej, pozwala na analizę przemieszczania frontu tworzywa, z uwzględnieniem m. in.: rozkładu temperatury, warstwowych zaburzeń struktury, orientacji cząsteczek lub wypełniaczy włóknistych wewnątrz strumienia, wpływu grawitacji oraz wpływu zmian grubości ścianki. Możliwa jest lokalizacja miejsc powstawania pułapek powietrznych i linii łączenia strug tworzywa. Analiza ta uwzględnia przepływy tworzywa poprzez układ wlewowy, dzięki czemu możliwe jest przetestowanie rozmieszczenia i wymiarów elementów układu wlewowego, a także ich zrównoważenie. Kolejnym krokiem jest wykonanie symulacji procesów



### Dywizja Petrochemiczna Grupy MOL

► MOL GROUP

### DOSTAWCA POLIOLEFIN Z WĘGIER

- Polietyleny LDPE z rodziny **TIPOLEN®**
- Polietyleny MDPE z rodziny **TIPELIN®**
  - unimodalne
- Polietyleny HDPE z rodziny **TIPELIN®**
  - unimodalne
  - bimodalne
- Polipropyleny PP z rodziny **TIPPLEN®**
  - homopolimery
  - kopolimery



zakład	technologia	nominalna zdolność produkcyjna kt /rok	ogółem kt /rok
LDPE	ICI	50	110
	BASF	60	
MDPE i HDPE	Philips Petroleum Mitsui	200	200
PP	Himont	280	280
		Ogółem	790

#### Kontakt w Polsce:

TVK Polska Sp z o.o. jest generalnym przedstawicielem w Polsce węgierskiego zakładu TVK Nyrt. i słowackiego zakładu Slovnaft Petrochemicals s.r.o.

#### TVK Polska Sp. z o.o.

02-796 Warszawa  
 ul. Wąwozowa 23/12  
 tel.: +48-22-648-17-95  
 fax: +48-22-648-67-94  
 e-mail: tvkpolska@tvkpolska.pl  
 slovnaft@tvkpolska.pl  
 www.tvkpolska.pl

**Zapraszamy do współpracy**

zachodzących podczas fazy docisku, z uwzględnieniem zmiany objętości właściwej (ptV) oraz wahań gęstości wypraski. Umożliwia to sprawdzenie ustalonych wartości ciśnienia i czasu docisku oraz ich ewentualną korektę w celu zminimalizowania skurczu. Uwzględnienie zmian grubości warstwy zakrzepniętej podczas fazy docisku, pozwala m. in. na określenie drożności przepływu w płynnym rdzeniu. Analiza kolejnego etapu procesu wtrysku uwzględnia oczywiście wyniki otrzymane z symulacji ją poprzedzających. Symulacja procesu chłodzenia pozwala na przeprowadzenie badań rozkładu temperatury w wyprasce, skuteczności odbioru ciepła z tworzywa oraz rozkładu temperatury w samej formie, co pozwala ustalić optymalny kształt i rozmieszczenie kanałów chłodzących oraz czas trwania procesu chłodzenia. Wyniki pozwalają na wykrycie ewentualnych błędów w układzie chłodzenia m. in.: nierównomierne odprowadzanie ciepła, czy zidentyfikowanie miejsc kumulacji ciepła. Symulacje deformacji oraz skurczu wypraski uwzględniają naprężenia szczątkowe, anizotropię materiału, orientację włókien, wpływ kształtu gniazda oraz czasu chłodzenia w formie. Jej wyniki pozwalają osiągnąć większą dokładność wypraski poprzez

wprowadzenie poprawek do projektu, które niwelują wpływ czynników odpowiedzialnych za odkształcenia. Daje to możliwość oceny wpływu m. in.: nierównoważonego odprowadzania ciepła, czy temperatury formy na skurcz. System umożliwia przekazanie wyników wykonanych symulacji oraz wygenerowanej siatki do innych programów CAE (NE/Nastran, MSC. Nastran, ANSYS, ABAQUS) w celu przeprowadzenia dalszych analiz. W celu skrócenia czasu przeprowadzanych analiz można wykonywać obliczenia wykorzystując komputery wieloprocessorowe lub kilka stacji roboczych jednocześnie. System obsługuje również technologię 64-bitową. Program jest wyposażony w szeroki wachlarz możliwości prezentowania wyników analiz. Mogą być one przedstawiane postaci skali barw na modelu 3D, bądź też w formie animacji, rysunków czy wykresów. W połączeniu z ich realnymi wynikami pozwala to na precyzyjną ocenę technologiczności projektu oraz precyzyjne umiejscowienie ewentualnych defektów. Moldex3D pozwala na szybkie ustalenie optymalnych warunków procesu oraz geometrii formy, czego wynikiem jest element posiadający założony kształt i dokładność wykonania.

[www.gmsystem.pl](http://www.gmsystem.pl)

## Tworzywa blisko Ciebie

Mija rok od uruchomienia nowych instalacji BOP w Płocku. W tym czasie rynek poznał i zaakceptował wiele nowych typów poliolefin, wcześniej nieprodukowanych w Polsce.

Kampania pre-marketingowa prowadzona przez BOP oraz autoryzowanych dystrybutorów przygotowała przetwórców do przygotowania przetwórców do płynnego przejścia na nowe typy tworzyw i pozwoliła uniknąć efektu obawy przed „nowym”, a co za tym idzie spadku sprzedaży.

Asortyment produktów BOP i Basell oraz ich zaawansowanie technologiczne daje wiele nowych możliwości w zakresie produkcji oraz użytkowania wyrobu, dlatego firma POLIMER CENTRUM aktywnie wspiera swoich klientów w optymalizacji przetwórców.

Każdy przetwórca może zwrócić się o wsparcie bezpośrednio do konsultanta technologicznego POLIMER CENTRUM, który poprowadzi konsultacje u klienta.

Obok produktów BOP-u i Basell'a w ofercie znajdują się inne rodzaje poliolefin. Na szczególną uwagę zasługuje znaczny wzrost sprzedaży polietylenów LLDPE, które wykorzystywane są w produkcji folii LDPE, HDPE, produkcji folii stretch metodą rozdmuchu oraz w technologii „cast”, jak również w produkcji folii pęcherzykowej.

Jednocześnie, na bazie współpracy z firmą POLIMARKY, od kilku miesięcy POLIMER CENTRUM oferuje dostawy modyfikowanych granulatów tworzyw sztucznych.

Nowością są także proszki polietylenowe wykorzystywane w procesie fluidyzacji, formowania rotacyjnego, powlekania tkanin, produkcji koncentratów barwiących, emulsji czyszczących itp.

[www.polimercentrum.pl](http://www.polimercentrum.pl)

### PARTNERZY:

- CZESTOCHOWA (POLIHURT)**  
ul. Różana 5a  
tel./fax: (48 24) 263 83 14  
polihurt@pro.snet.pl
- KONIN (EKOPACK)**  
ul. Gopina 1  
tel.: (48 63) 949 79 89  
fax: (48 63) 245 70 88  
ekopack@ekopack.pl
- KOSZALIN (PLASTIC-POL)**  
ul. Różana 7  
tel./fax: (48 94) 343 50 67  
plasticpol@iph.com.pl
- LANCUT (POLPOL)**  
Krowczyca 464  
tel.: (48 17) 224 73 89  
fax: (48 17) 224 73 88  
tolpol@krowczyca.pl
- ŁÓDŹ (COM)**  
ul. Dąbols 119  
tel.: (48 42) 684 04 88  
fax: (48 42) 250 33 87  
com@com.pl
- ŁÓDŹ (POLIHURT)**  
ul. Szalowa 15  
tel.: (48 42) 658 95 50  
fax: (48 42) 658 95 52  
polihurt@reformax.pl
- PŁOCK (MAXIMEX)**  
ul. Władysław 4a  
tel./fax: (48 24) 268 33 87  
maximex1@wp.pl
- POZNAŃ (EKOPACK)**  
ul. Fredry 7  
tel./fax: (48 61) 853 63 87  
ekopack@ekopack.pl
- PULAWY (GIMAR)**  
ul. Dąbolska 41  
tel.: (48 81) 888 87 45  
fax: (48 81) 888 48 95  
handelt@gimar.pl

# polimer centrum

POLSKA GRUPA DYSTRYBUCYJNA

autoryzowany  
dystrybutor

Basell Orlen

POLYOLEFINS

basell

Polyolefins

PGD Polimer Centrum Sp. z o.o.

93-578 Łódź, ul. Wróblewskiego 1B

tel.: [48 42] 682 83 00, fax: [48 42] 682 83 03

biuro@polimercentrum.pl, www.polimercentrum.pl