

Miejsce i rola wzornictwa przemysłowego w powstawaniu produktu

Prof. Wojciech WYBIERALSKI – Wydział Wzornictwa, ASP, Warszawa

W ostatnich latach w naszym kraju słowa: *wzornictwo*, *wzornictwo przemysłowe*, *design* zaczęły być częściej używane, a nawet – jak się wydaje – nadużywane. Większość naszego społeczeństwa kojarzyła je dotąd jednoznacznie ze sztuką. Dopiero od niedawna kojarzy się je z odrębnym, bardzo specyficznym zawodem. Trudność ze zdefiniowaniem tego pojęcia polega na tym, że funkcjonuje ono jednocześnie przynajmniej na kilku obszarach m.in.: kultury (w tym sztuki), techniki i życia gospodarczego. Jest ono, szczególnie w przypadku artykułów konsumpcyjnych, rezultatem z jednej strony „chłodnego” myślenia koncepcyjnego (swoistej „inżynierii formy”), z drugiej zaś wyrazem różnorodnych emocji zarówno twórców, jak i odbiorców.

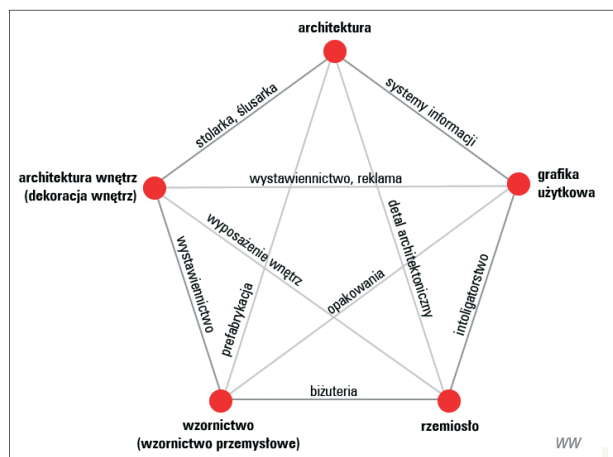
Ostateczny efekt projektowania wzorniczego, stanowiąc specyficzny składnik wartości dodanej, jest pochodną wielu różnorodnych czynników: kulturowych (w tym estetyczno-społecznych, plastycznych), technicznych oraz gospodarczo-ekonomicznych. Powstające wyroby adresowane są do rozmaitych odbiorców (segmentów rynku) oraz realizowane w różnorodnych technologiach.

Nie ma jednej recepty na dobry projekt wzorniczy. Istnieje wiele sposobów projektowania: od zadań modernizacyjnych, stylizacji – zmiany formy, do zadań typu rozwój nowego produktu o różnym stopniu innowacyjności. Tam, gdzie stosowane są rozwiązania wzornicze, ewidentnie wzrasta nie tylko jakość plastyczna produktu,

lecz również ogólny poziom projektu, innowacyjności, a w konsekwencji konkurencyjność.

W dużym uproszczeniu, można opisać możliwość stosowania wzornictwa zgodnie ze skandynawską koncepcją czterech szczebli „drabiny” designu (*design ladder*):

- 1) brak wzornictwa;
- 2) wzornictwo jako stylizacja;
- 3) wzornictwo jako element całego procesu projektowania;
- 4) wzornictwo jako część strategii rynkowej przedsiębiorstwa, z akcentem na innowacyjność.



Wzornictwo jako jeden z rodzajów projektowania typu plastyczno-użytkowego

Optymalizacja procesu wtryskiwania polimerów z wykorzystaniem oprogramowania Autodesk Moldflow

Mgr inż. Michał BACHAN – TOP-TECH Działalność Naukowo-Badawcza Sp. z o.o.

Oprogramowanie Autodesk Moldflow pomaga zautomatyzować najważniejsze czynności projektowania form wtryskowych dla wyrobów z tworzyw sztucznych. Pozwala to szybko projektować oraz weryfikować kompletne konstrukcje form, ograniczając liczbę błędów oraz zwiększając wydajność wykonywania form i jakość wyprasek.

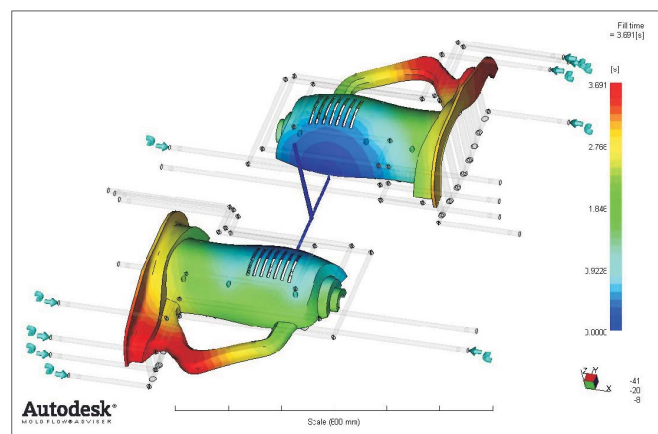
Zastosowanie oprogramowania Autodesk Moldflow umożliwia:

- minimalizację liczby błędów popełnianych podczas konstruowania wyprasek oraz form wtryskowych. Dzięki temu unika się poważnych wad wyrobów polimerowych, do których należą m.in.: niedolania, linie łączenia strug, zamknięcia powietrza, deformacje oraz zaniżenie jakości wizualnej wypraski;
- optymalizację charakterystyk elementów składowych procesu wtrysku (m.in.: zastosowany materiał, parametry wtrysku, liczba i rozmieszczenie punktów wtrysku, gabaryty i rozmieszczenie poszczególnych segmentów układu zasilającego oraz chłodzącego).
- redukcję kosztów produkcji poprzez zmniejszenie masy wypraski i skrócenie czasu cyklu.

Podczas prezentacji będą omawiane najważniejsze możliwości oprogramowania Moldflow, do których należą: symulowanie procesów wtrysku materiałów polimerowych oraz wyjątkowo bogata baza materiałowa (9 tys. materiałów).

Zostaną przedstawione przykładowe rodzaje analiz: wypełnienia gniazda formującego, skuteczności fazy dościsłu wypraski oraz deformacji wypraski i wkładek formujących.

Omówiony zostanie także wtrysk materiałów termoplastycznych, RIM, SRIM, RTM: sekwencyjny; wspomagany gazem; dwukomponentowy; materiałów spianianych MuCell oraz obtrysk układów scalonych.



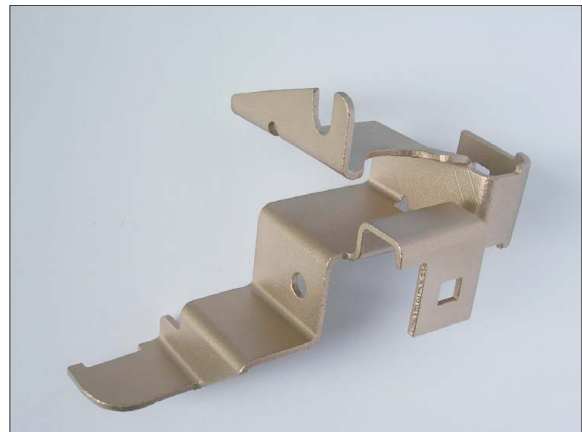
Wykonywanie elementów metalowych metodą DMLS

Dr inż. Dominik WYSZYŃSKI, dr inż. Maria CHUCHRO
– Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania, Kraków

Szybkie wytwarzanie prototypów to kształtowanie elementów przez dodawanie kolejnych warstw materiału w oparciu o model komputerowy, poprzez zastosowanie np. oddziaływania wiązki laserowej na proszki różnych materiałów. W rezultacie otrzymywane są trójwymiarowe prototypy i narzędzia. Wśród metod szybkiego prototypowania na uwagę zasługuje bezpośrednie spiekanie laserowe metali – DMLS (*Direct Metal Laser Sintering*). Zaletą tej technologii jest możliwość wykonywania teoretycznie dowolnych geometrii bezpośrednio na podstawie modeli stworzonych w środowisku CAD 3D.

Proces rozpoczyna się rozprowadzeniem – na specjalnie przygotowanej, metalowej platformie – cienkiej warstwy proszku w atmosferze gazu roboczego. Płyta robocza ma odpowiednią chropowatość i temperaturę, co zapewnia optymalne warunki do realizacji procesu. Nasypywany proszek wyrównywany jest za pomocą zgarniacza. Następnie po powierzchni proszku prowadzona jest, za pomocą układu ruchomych lusterek, wiązka lasera po liniach przekroju poprzecznego elementu. Energia wiązki laserowej i jej pozycja na platformie roboczej są dobrane tak, aby spiekanie proszku następowało jedynie w selektywnym obszarze. Po wykonaniu warstwy, platforma robocza obniża się o zadaną grubość i proces jest powtarzany, aż do wykonania całego przedmiotu. Po zakończeniu procesu budowania, element poddawany jest odpowiedniej, nieskomplikowanej obróbce wykończeniowej.

Jako materiały robocze stosuje się proszki stopów metali (brąz, stal, stopy Ti). Tworzenie skomplikowanych wgłębień, podcięć i kanałów wewnętrznych nie stanowi poważnego problemu, a jednocześnie jest znacznie szybsze i mniej kosztowne niż w przypadku metod tradycyjnych. Jeśli zachodzi konieczność wykonania elementu o wymiarach większych od założonych (250×250×200 mm) stosuje się jest wirtualny podział elementu na części w programie CAD 3D, spieczenie tych części, a następnie zespolenie ich poprzez spawanie laserowe.



Element wykonany z brązu DM20 w IZTW

CAE w technologii na przykładzie odlewnictwa

Prof. Józef Szczepan SUCHY – Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

Odlewnictwo, jako sektor, jest doskonałym barometrem zmian kondycji przemysłu. Im większy popyt na maszyny i urządzenia, tym większy popyt na skomplikowane, o wysokich własnościach użytkowych, a jednocześnie tanie, części i wyroby uzyskiwane technologią odlewania. Nic więc dziwnego, że dobra lub zła koniunktura w gospodarce znajduje odzwierciedlenie w sektorze odlewniczym. Sektor wykorzystuje więc każdą pozytywną zmianę sytuacji gospodarczej na inwestycje i wdrażanie rozwiązań innowacyjnych. Tylko bowiem tą drogą można uzyskać przewagę konkurencyjną na rynku globalnym. W dziedzinie odlewnictwa globalizacja jest szczególnie widoczna. Nie wystarczy zdobyć pozycji na rynku europejskim; trzeba również stale śledzić gwałtowny wzrost konkurencji z Chin, Indii czy Turcji. Ważną rolę w sektorze odlewnictwa odgrywa wdrażanie narzędzi CAx, a zwłaszcza CAE, które pozwalają przesunąć etap przygotowania produkcji do sfery wirtualnej. Szczególną rolę odgrywają obecnie pakiety programów służących do symulacji przebiegu procesów determinujących uzyskanie projektowanego rozkładu struktur i stanów materii. Symulacja ruchu ciekłego metalu w formie, a następnie jego krzepnięcia i krystalizacji, pozwala kompetentnemu technologowi nie tylko szybko wygenerować najlepszą osiągalną i opłacalną technologię, ale również – dzięki odpowiednim symul-

anicznym sprzężeniom z fazami projektowania – współtworzyć optymalny kształt i optymalne właściwości wyrobu. Na rynku istnieje cała gama programów pomocnych do realizacji tego zadania, co nie wyklucza potrzeby tworzenia i wbudowywania w system informatyczny programów autorskich, adekwatnych do stosowanych technologii. Polskie środowisko naukowców zajmujących się modelowaniem krzepnięcia i krystalizacji odlewów – zwłaszcza przy użyciu metod numerycznych – należy do czołówek światowej. Również systemy symulacyjne stosowane w polskich zakładach produkcyjnych należą do najnowocześniejszych z oferowanych przez firmy specjalistyczne. Ponadto warto pamiętać, że umiejętności pełnego i świadomego wykorzystania tych programów, a także prawidłowego ułożenia tego narzędzia w cyklu przygotowania produkcji, zależą od kompetencji kadry inżynierskiej. Nie bez znaczenia jest także aspekt promocji zawodu odlewnika, jako nowoczesnego i interesującego sposobu realizacji drogi zawodowej. Problem ten zaczyna urastać do najwyższej rangi. Pozyskiwanie do zawodu młodych ludzi, którzy będą chcieli związać się z odlewnictwem, staje się podstawowym warunkiem jego dalszego rozwoju. Jest to problem występujący nie tylko w naszym przemyśle, ale od pewnego czasu stanowi główny temat działań europejskich organizacji branżowych.