

IV Forum Inżynierskie

## Nadzieja odlewników

O Projekcie Badawczym Zamawianym Ministerstwo Nauki i Informatyzacji "Nowoczesne tworzywa i procesy technologiczne w odlewnictwie" mówi koordynator projektu, prof. Jerzy SOBCZAK z Instytutu Odlewnictwa.



- Na rozwój jakich nowoczesnych technologii odlewniczych, konkurencyjnych na świecie, możemy najbardziej liczyć?

- Liczę na rozwój technologii odlewniczych z zastosowaniem ciśnienia zewnętrznego, jako jedyne parametru stanu - oprócz temperatury - który może zdecydowanie determinować rozwój struktury i właściwości odlewu. Procesy odlewania z użyciem ciśnienia w porównaniu z odlewaniem grawitacyjnym lub klasycznym ciśnieniowym zapewniają lepszą kontrolę przepływu metalu podczas wypełniania formy, mniej zawirowań, mniejszą erozję formy, mniej przechwytywanego powietrza i tlenków, a w związku z tym odlewy o lepszej jakości. Dają większą dokładność wymiarową, a w porównaniu z innymi procesami - niższe koszty przy porównywalnej jakości.

Procesy odlewania z zastosowaniem ciśnienia hydrostatycznego są w głównej mierze stosowane do odlewania stopów metali nieżelaznych i obejmują takie odmiany, jak pionowe odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie autoklawowe, odlewanie pod niskim ciśnieniem, z przeciwcisnieniem, procesy prasowania w stanie ciekłym (squeeze casting) i w stanie stało-ciekłym, czy procesy z zastosowaniem pompy jako środka napędowego i z zastosowaniem próżni cząstkowej. Tak wykonuje się wiele odlewów dla przemysłu motoryzacyjnego, głównie ze stopów aluminium. Może to być wymuszony przepływ metalu w górę do form półtrwałych, odlewanie tiksotropowe z doprasowaniem (semi-solid squeeze casting) lub wypełnianie form piaskowych metalem wtłaczanym przez pompy elektromagnetyczne (Process Cosworth).

Po raz pierwszy użyto tych procesów do odlewania stopów żelaza w połowie lat 50. ubiegłego wieku. Wtedy, w związku z wprowadzeniem lokomotyw z silnikiem Diesla i większym obciążeniem na koła pojazdu, podjęto w zakładach Griffin Wheel Company próbę odlewania w formach grafitowych stalowych kół dla kolejnictwa, dotychczas wykonywanych z żeliwa zabielenego. W czasie trwających dziesięć lat badań

*opracowano i odrzucono pięć różnych procesów odlewania staliwa. Sukcesem okazały się dopiero formy grafitowe. Proces stosowany jest do dziś.*

*Staliwo jest wlewane do izolowanej kadzi, umieszczonej w komorze ciśnieniowej, zamykanej szczelną pokrywą. Na skutek wywieranego ciśnienia metal wpływa do formy, po czym opuszczany jest "tłok" z zatyczką, która zapobiega "odpływaniu" metalu z formy po zwolnieniu ciśnienia. Ważnym efektem było wyeliminowanie wad odlewów spowodowanych wtrąceniami piasku i tlenków, będących dotąd prawdziwą zimą.*

*Kolejny proces został opracowany na początku lat 70. XX w. w zakładach Hitchiner Corporation do wykonywania małych staliwnych części samochodowych (m.in. wahacze). Opracowano patent na proces odlewania tych elementów z zastosowaniem modeli woskowych i próżni z "zasysaniem". Dalsze udoskonalenia zaowocowały następnymi 25 patentami.*

*Główną zaletą procesu było znaczne obniżenie kosztów wykonywania odlewów - de facto o dwie-trzecie w porównaniu z procesem klasycznym, lepszą jakość odlewów i możliwość wykonywania elementów o cienkich przekrojach ścianek do 629 sztuk wahaczy w jednym cyklu zalewania.*

*Z doświadczeń europejskich wskazać należy doświadczenia odlewników bułgarskich, od lat z powodzeniem stosujących azotowanie żeliwnych i staliwnych odlewów pod ciśnieniem gazowym dochodzącym do 100 atm, co pozwala na uzyskanie poziomu wytrzymałości materiału, dochodzącego nawet do 3000 MPa. Odlewnictwo ma przewagę nad innymi procesami przeróbki metali: nasza droga od surowca do gotowego wyrobu jest najkrótsza. Trzeba jeszcze, aby na tej krótkiej drodze oferować wyroby tanie i o wysokiej jakości. Szybko, tanio i dobrze - oto dewiza współczesnego odlewnika.*

*- Czy, Pana zdaniem, Projekt ma znaczenie głównie dla wielkich producentów, czy może dla małych odlewni, których jest w Polsce bardzo dużo?*

*- Tego tak naprawdę nie wie nikt. Jednakże realizowany projekt badawczy zamawiany, najbardziej istotny w historii rozwoju nauk odlewniczych w kraju, może przyczynić się do radykalnej zmiany sposobu traktowania odlewnictwa, swoistego mentalnego zwrotu strategii rozwojowej tego jednego z najważniejszych sposobu kreacji nowoczesnych części maszyn i urządzeń, zgodnego z tendencjami rozwojowymi nauki i techniki Europy i świata, do stymulacji stosowania innowacyjnych materiałów i metod wytwórczych, integracji środowiska odlewniczego i podniesienia jego rangi do należytej pozycji animatora postępu w obszarze konstrukcji i technologii budowy maszyn, a także szeroko pojmowanej inżynierii materiałowej i wytwórczej.*

*- Czy w ramach odlewnictwa istnieją polskie specjalności?*

*- Tak. Można do nich zaliczyć wytwarzanie środków i urządzeń pomocniczych do odlewnictwa, nowatorstwo w dziedzinie nowych tworzyw, np. metalowych materiałów kompozytowych (w zakresie których Instytut Odlewnictwa był niejednokrotnie nagradzany zarówno w kraju - chociażby przez PARP jako Polski Produkt Przyszłości; kompozytowe tłoki i tarcze hamulcowe - wspólnie z Instytutem Transportu Samochodowego w Warszawie i Odlewniami Polskimi S.A. w Starachowicach, jak i na*

*Targach Wynalazczych w Brukseli za brązy bezołowiowe) czy metod badań oddziaływania wzajemnego w układzie metal-ceramika z wykorzystaniem unikatowego w skali światowej autorskiego oprzyrządowania aparaturowego w Centrum Badań Wysokotemperaturowych Metali i Stopów. Mieliśmy szansę zaistnienia w naszej części Europy jako pionierzy wdrożenia żeliwa sferoidalnego czy ADI (Austempered Ductile Iron), ale ową szansę utraciliśmy chyba bezpowrotnie.*

*- Jakie, Pana zdaniem, są możliwości i formy implementacji nowych technologii i rozwiązań do przemysłu polskiego?*

*- Wydaje się, że znaczne, co pokazuje największa liczba, w porównaniu z innymi branżami, realizowanych w IO za pośrednictwem NOT projektów celowych. Barrierami są warunki ekonomiczne. Potrzebne jest zwłaszcza uproszczenie sposobu finansowania badań, wdrożeń oraz czytelnych ulg podatkowych, związanych z wprowadzaniem produktów i technologii innowacyjnych. Coś się w tej materii zmienia na lepsze, zwłaszcza uwarunkowania prawne, związane z zawartością merytoryczną nowych aktów prawnych i dokumentów, zarówno już zatwierdzonych jak i będących w nowelizacji bądź uzgodnieniach.*

*- Co w ramach Projektu udało się już osiągnąć?*

*- Za wcześnie o tym mówić, projekt dopiero "ruszył" w styczniu br., a już na wstępie napotkał na horrendalne trudności, związane z niejednoznaczną interpretacją przepisów, związanych z uiszczaniem podatku od towarów i usług, czyli podatku VAT. Jest to 22-procentowe obciążenie finansowe, grożące współwykonawcom projektu w myśl ustawy z 29 grudnia 2005 r., która wprowadziła taki obowiązek wstecz, od września 2005 (już 5 grudnia 2005, Minister Edukacji i Nauki, prof. Michał Seweryński, po rozpatrzeniu ofert złożonych w ramach konkursu na realizację projektu badawczego zamawianego PBZ-KBN-114/T08/2004 pt. Nowoczesne tworzywa i procesy technologiczne w odlewnictwie wyznaczył Instytut Odlewnictwa jako jednostkę kierującą realizacją tego przedsięwzięcia.*

*- Czego najbardziej brakuje przy wdrożeniach nowych technologii odlewniczych? Firm typu spin-off? Pieniądzy w przemyśle? Preferencji państwa dla innowacji?*

*- Według mojego rozeznania chodzi jak zwykle o pieniądze i rozsądne rozwiązania prawno-organizacyjne w przemyśle, sprzyjające wdrożeniom nowych technologii, chociażby na podobieństwo istniejących rozwiązań w USA, znanych mi z autopsji.*

*- Co dalej? Czy są przygotowane nowe projekty badawcze tego typu?*

*- Tak, pod względem projektów badawczych zamawianych chcemy pójść za ciosem, mając na względzie dobrą aurę nad sprawami metalurgii ciekłofazowej. Będzie to propozycja projektu z zakresu oddziaływania fizyko-chemicznego w układzie ciecz metalowa-ciało stałe, będąca clou wszelkich procesów i zjawisk z zakresu odlewnictwa. Instytut Odlewnictwa jest szczególnie predestynowany (zarówno ze względu na wyposażenie, jak i kadre naukowo-badawczą) do wzięcia na siebie roli koordynatora działań w danym zakresie w skali kraju z projekcją na zagranicę.*