

WYBÓR ŚRODKA ANTYADHEZYJNEGO DO FORM CIŚNIENIOWYCH WEDŁUG FIRMY QUAKER HOUGHTON: INTERPRETACJA RAPORTU OCENY EMULSJI DO FORM

Informacje Ogólne

Ze względu na złożoność procesu produkcji odlewów ciśnieniowych wybór odpowiedniej emulsji do form może być ciężkim zadaniem. Jest to spowodowane m.in. przez następujące czynniki:

- typu odlewanej części;
- typ stopu;
- temperatury odlewu;
- temperatury stopu;
- metoda chłodzenia;
- ilości natryskiwanego środka;
- czasy cyklu.

Do zmiennych niezwiązanych bezpośrednio z procesem produkcji odlewów ciśnieniowych, które wpływają na wybór emulsji, należą: zgodność procesu wtórnego, metody uzdatniania ścieków, a także lokalne polityki dotyczące ochrony zdrowia, bezpieczeństwa i środowiska.

Ponieważ próby produkcji odlewów ciśnieniowych zwyczajowo wymagają zastosowania znacznej liczby urządzeń i zasobów oraz ze względu na to, że wiąże się z nimi utrata zainwestowanego czasu oraz odlewu, firma Quaker Houghton ustanowiła 4-częściową metodę przeprowadzania laboratoryjnych testów chemicznych stosowaną do oceny emulsji do form i w celu stworzenia rekomendacji produktów. Ta metoda testów chemicznych to skuteczny sposób pozyskiwania danych bazowych wykorzystywanych w kontekście potrzeb klientów w celu określenia właściwego produktu zamiennego.

Metodologia testów firmy Quaker Houghton znacznie upraszcza proces wyboru emulsji, pomaga w optymalizacji i wymaga poświęcenia zaledwie kilku godzin. Dzięki temu eliminuje konieczność przeprowadzania rozległego i czasochłonnego badania procesu.

Ta laboratoryjna metoda oceny składa się z czterech testów:

- oznaczenia zawartości substancji stałych;
- analizy wzrokowej;
- analizy termograwimetrycznej (TGA);
- spektroskopii w obszarze podczerwieni (FTIR).

Zawartość Substancji Stałych

Zawartość substancji stałych to jedna z najważniejszych cech emulsji do form. Jest miernikiem zawartości w emulsji składników aktywnych, czyli niewodnych. Oznaczanie zawartości substancji stałych przeprowadza się z użyciem stosownego miernika składającego się ze źródła ciepła i wagi. Zmierzona różnica masy po osuszeniu próbki z wody stanowi zawartość substancji stałych. Wyraża się ją w procentach. Stanowi ona miarę ilościową zawartości aktywnego produktu.

Zawartość substancji stałych należy uwzględnić w określaniu poprawnego współczynnika rozcieńczenia, (stężenia), aby nadać emulsji do form odpowiednią płynność. Na przykład jeśli uznano by, że dwa produkty mają podobny skład chemiczny, ale różną zawartość substancji stałych, produkt z niższą ich zawartością musiałby mieć wyższe stężenie, aby uzyskać płynność i tym samym taką samą wydajność jak produkt z wyższą zawartością substancji stałych. Wyższa zawartość substancji stałych zwykle może oznaczać wyższy współczynnik rozcieńczenia, co jednak mogłoby doprowadzić do wprowadzenia zbyt dużej ilości wody do wnętrza formy. Może być konieczne wprowadzenie zmian w procesie poza samym stężeniem np. zmiany czasu i objętości natryskiwania, aby dostosować produkty znacznie różniące się zawartością substancji stałych.

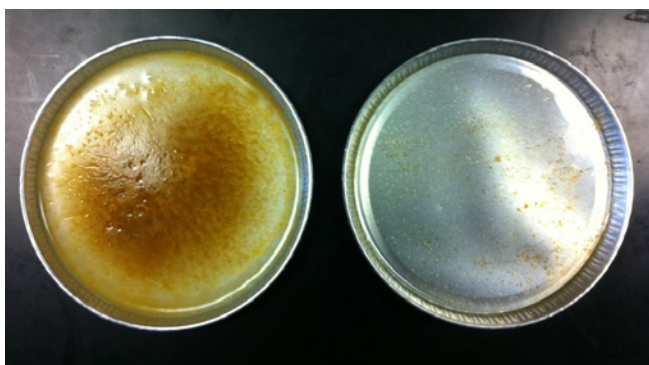


Sartorius Mark 3 Feuchtemessgerät zur Bestimmung des Feststoffgehalts

WYBÓR ŚRODKA ANTYADHEZYJNEGO DO FORM CIŚNIENIOWYCH WEDŁUG FIRMY QUAKER HOUGHTON: INTERPRETACJA RAPORTU OCENY EMULSJI DO FORM

Analiza Wzrokowa

Analiza wzrokowa to jakościowa obserwacja komponentów niewodnych w składzie emulsji do form. Można ją przeprowadzić bezpośrednio po analizie zawartości substancji stałych, której wynikiem jest wysuszone na próbka na aluminiowej tacy. Ponieważ woda w formule emulsji do form, a także woda zastosowana do rozcieńczenia wyparowuje i odprowadza ciepło z powierzchni formy podczas cyklu natryskiwania, obserwacja wysuszonej próbki umożliwia sprawdzenie wzrokowo ilości, która jest faktycznie natrykiwana na powierzchnię formy. Można zaobserwować ważne wskaźniki odpowiedniej współpracy emulsji, zwilżenia, a także dokonać obserwacji dotyczących wosku i pozostałych dodatków. Pozwala to na właściwą ocenę skuteczności jednolitej powłoki ochronnej zapewnianej przez emulsję na powierzchni formy oraz jej tendencji do gromadzenia się w formie i plamienia części.

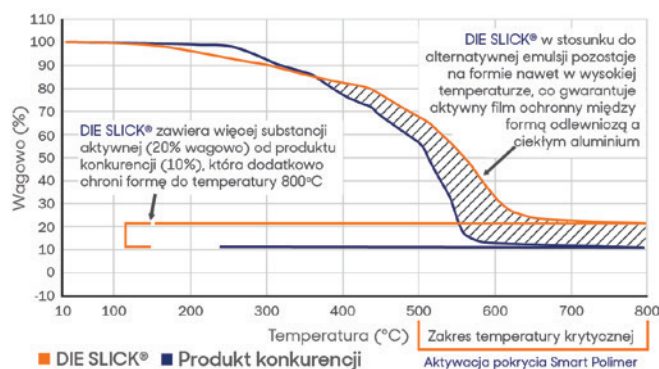


Przykład wysuszonej próbki do analizy wzrokowej. Widać pozostałości produktu po lewej stronie, natomiast produkt po prawej stronie wysycha i nie pozostawia resztek.

Analiza Termogravimetryczna (TGA)

Analiza TGA wykorzystuje się do oceny stabilności termodynamicznej aktywnej zawartości (materiału niewodnego) emulsji do form. Jest to pomiar ilości ciepła, jaką toleruje emulsja przed rozkładem, co jest przedstawione jako relacja procentu wagowego do temperatury. Analiza TGA polega na umieszczeniu odwodnionej próbki emulsji na wadze wewnątrz pieca będącego częścią urządzenia, a następnie podgrzaniu jej do 800°C przez określony czas. Zdolność emulsji do form polegająca na uwolnieniu części i ochrony formy przed stopem jest bezpośrednio związana ze stabilnością termodynamiczną, zatem TGA stanowi w zasadzie ocenę wydajności emulsji do form. Ponieważ emulsja do form musi sprawdzać się w temperaturze topnienia aluminium, najważniejszym obszarem wykresu jest zakres temperatur krytycznych określający procent wagi pozostający na poziomie temperatury stopionego aluminium np. 650–700°C dla odlewania ze stopów aluminium. Kiedy porówna się wiele produktów, produkt z wyższym odsetkiem masy pozostającym w zakresie temperatur krytycznych byłby uważany za bardziej stabilny termodynamicznie i posiadający lepszą odporność na stop.

Widmo TGA DIE SLICK® w porównaniu z produktem konkurencyjnym



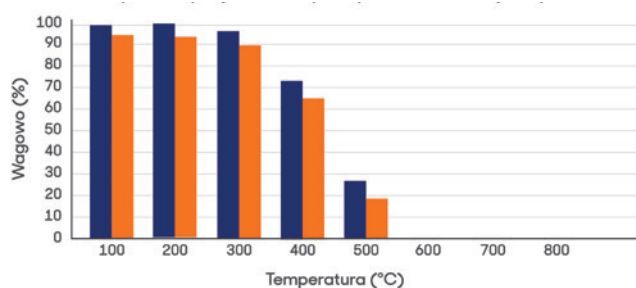
WYBÓR ŚRODKA ANTYADHEZYJNEGO DO FORM CIŚNIENIOWYCH WEDŁUG FIRMY QUAKER HOUGHTON: INTERPRETACJA RAPORTU OCENY EMULSJI DO FORM

Analiza Tga Jako Funkcja Zawartości Substancji Stałych

Wyniki TGA można wykorzystać do analizy właściwości termodynamicznych aktywnych komponentów w każdym produkcie, jednak należy zauważyć, że test przeprowadza się na odwodnionej próbce, co oznacza, że z produktu usunięto całą wodę. Ponieważ nie wszystkie emulsje do form zawierają tę samą ilość komponentów aktywnych, wyniki TGA należy interpretować w kontekście zawartości substancji stałych.

W raportach, w których porównuje się wiele produktów, uwzględnia się wykres krzywych TGA ze współczynnikiem substancji stałych do pokazania dopasowanej krzywej uwzględniającej wytrzymałość każdego produktu. Jest to istotne w wielu przypadkach, w których produkt z niższą zawartością substancji stałych sprawdzi się lepiej na krzywej TGA niż produkt z wyższą ich zawartością.

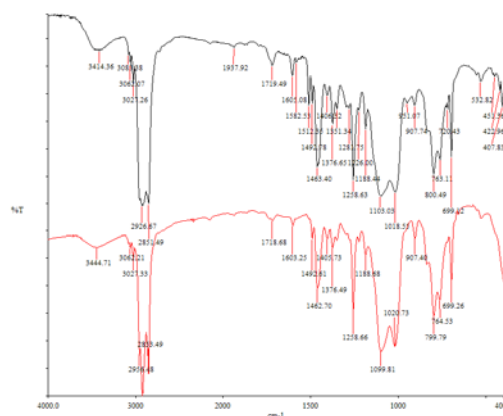
Wykres krzywej TGA ze współczynnikiem substancji stałych



Spektroskopia w obszarze podczerwieni (FTIR)

Spektroskopia fourierowska w obszarze podczerwieni to technika laboratoryjna stosowana do otrzymania widma IR danego materiału. W przypadku analizy emulsji do form technika ta dostarcza danych o składzie produktu. Ponieważ widmo IR pozwala potwierdzić, czy w danej formule istnieją pewne grupy funkcjonalne, FTIR w zasadzie stanowi ocenę obecności, lub swego rodzaju odcisk palca, charakterystycznych komponentów w obrębie danego produktu. Na przykład dzięki FTIR można określić obecność powszechnych komponentów emulsji do form, takich jak polisiloksany, estry i woski. Metodę FTIR można także wykorzystywać do identyfikacji komponentów produktu, które mogą zakłócać procesy wtórne.

FTIR – porównanie dwóch produktów



Podsumowanie

Firma Quaker Houghton ustanowiła wysoce skuteczną metodę laboratoryjną służącą do właściwej oceny produktów zamiennych. Wziąwszy pod uwagę cele klientów, firma Quaker Houghton wykorzystuje te testy do rzetelnego przewidywania wydajności produktu w procesie tworzenia odlewów ciśnieniowych przez klienta i uwzględnia operacje niższego rzędu. W podsumowaniu metody testowe firmy Quaker Houghton określają następujące kwestie:

- **ocenę zawartości substancji stałych** – Jaki zawartością składników aktywnych charakteryzuje się emulsja do form?
- **analizę wzrokową** – Jak emulsja będzie wyglądać na powierzchni formy? Czy ma tendencje do plamienia lub gromadzenia się?
- **TGA** – Jaką ochronę zapewni emulsja do form w temperaturach krytycznych?
- **TGA jako funkcję zawartości substancji stałych** – W jaki sposób można porównać wydajność wielu produktów poprzez uwzględnienie zawartości substancji stałych w wynikach TGA?
- **FTIR** – Z jakich komponentów funkcjonalnych składa się dana emulsja do form?