



**DOBÓR OPTYMALNYCH PARAMETRÓW PROCESU GRANULACJI PYŁÓW
POCHODZĄCYCH ZE STACJI PRZEROBU MAS Z BENTONITEM**

Jadwiga Kamińska¹, Józef Dańko²

¹Süd-Chemie Polska Sp. z o.o./Clariant Polska Sp. z o.o.

²AGH University of Science and Technology. Faculty of Foundry Engineering.

23 Reymonta Street, 30-059 Krakow, Poland

¹kaminska.jadwiga@gmail.com (corresponding author)

Słowa kluczowe: Bentonit, Pył poregeneracyjny, Proces granulacji

1. Wprowadzenie

Analiza ilości oraz struktury odpadów powstających w odlewniach wnosi informacje odnośnie do prób ich zagospodarowania przez recykling czy odzyskiwanie niektórych składników. Ilość odpadów powstających w przemyśle odlewniczym podczas produkcji odlewów w ciągu roku jest niemal równa wielkości ich produkcji. Największą część tych odpadów stanowi zużyta masa formierska i rdzeniowa, żużel oraz pyły generowane z różnych procesów odlewniczych. Pyły te, w postaci nieprzerobionej, są traktowane jako odpad niebezpieczny, gdyż pojawia się zagrożenie wymywania i przenikania do gleby substancji niebezpiecznych podczas ich składowania [1].

Jednym z głównych źródeł pyłów generowanych w odlewniach jest przerób mas formierskich. O możliwości zagospodarowania tego rodzaju pyłów decyduje kilka właściwości i sposób przetworzenia postaciowego pyłów. Najczęściej bierze się pod uwagę skład chemiczny, skład ziarnowy, skład fazowy oraz wpływ na środowisko [2].

2. Zakres i metodyka badań

Celem badań było opracowanie technologii przetworzenia postaciowego pyłów dostosowanej do scalania określonych grup pyłów za pomocą grudkowania w stanie nawilżonym w prototypowym granulatorze misowym [3-4].

Aby uzyskać granulaty o odpowiednich właściwościach wymiarowych i wytrzymałościowych z pyłów o dominującym udziale, kwarcu, bentonitu i pyłu węglowego należy dobrać optymalne parametry pracy grudkowania, które obejmują zbadanie wpływu: prędkości obrotowej miski granulatora, kąta nachylenia osi miski oraz ilości dodatku cieczy zwilżającej (wody).

Procesowi granulowania były poddawane pyły pochodzące ze stacji przerobu mas z bentonitem, które pozyskano z trzech odlewni krajowych, oznaczonych umownie jako Odlewnia 1, 2 i 3. W technologii mas formierskich sporządzanych w Odlewniach 1 i 2 stosowano bentonit dostarczany przez firmę Süd-Chemie Polska/Clariant Polska.

Próba badanego pyłu o masie 10 kg była podawana sukcesywnie na misę granulatora z równoczesnym zraszaniem wodą do zawartości ok. 17% mas. w stosunku do ilości pyłu. Zwilżany materiał w misie ulegał aglomeracji do postaci granul, których średnice wahały się w granicach od 3 do 50 mm.

3. Wyniki badań

3.1. Wyniki badań właściwości fizyko-chemicznych pyłów poregeneracyjnych

W tabeli 1 zamieszczono dane dotyczące właściwości technologicznych pyłów z mas bentonitowych. Badania obejmowały określenie zawartości gliny aktywnej, strat prażenia, gęstości fizycznej, odczynu chemicznego oraz zapotrzebowania na kwas.

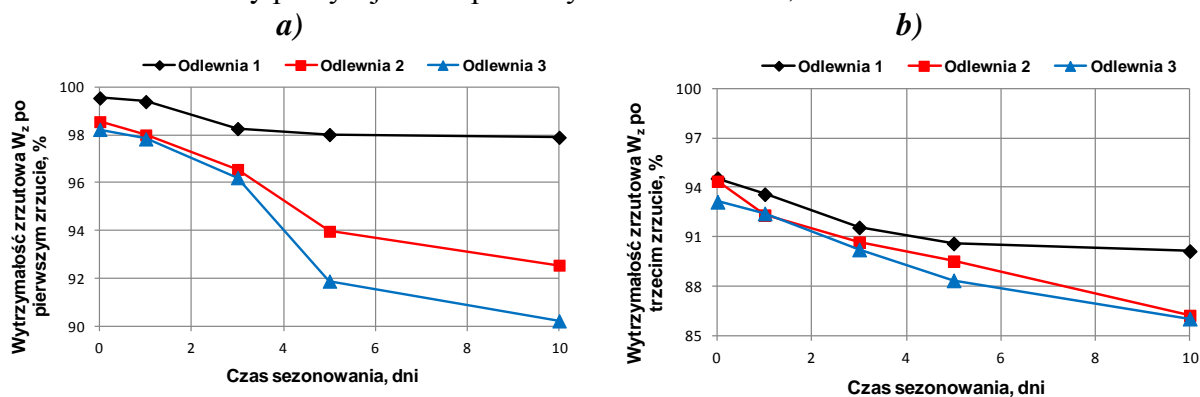
Tabela 1. Właściwości fizyko-chemiczne pyłów ze stacji przerobu mas bentonitowych

Badania	Wyniki					
	Pył Odlewnia 1		Pył Odlewnia 2		Pył Odlewnia 3	
Zawartość gliny aktywnej, [%]	Cu-TET	MB	Cu-TET	MB	Cu-TET	MB
	38,59	38,89	24,44	24,59	14,83	14,59
	38,74		24,51		14,71	
Straty prażenia LOI [%]	14,74		24,65		20,14	
Gęstość fizyczna ρ [g/cm ³]	1,92		1,81		2,17	
pH	8,61		8,44		8,57	
Z _k	26,4		27,2		28,7	

Objaśnienie: Cu-TET - metoda adsorpcji kompleksu Cu(II)-TET, MB -metoda błękitu metylenowego

3.2. Wyniki granulacji

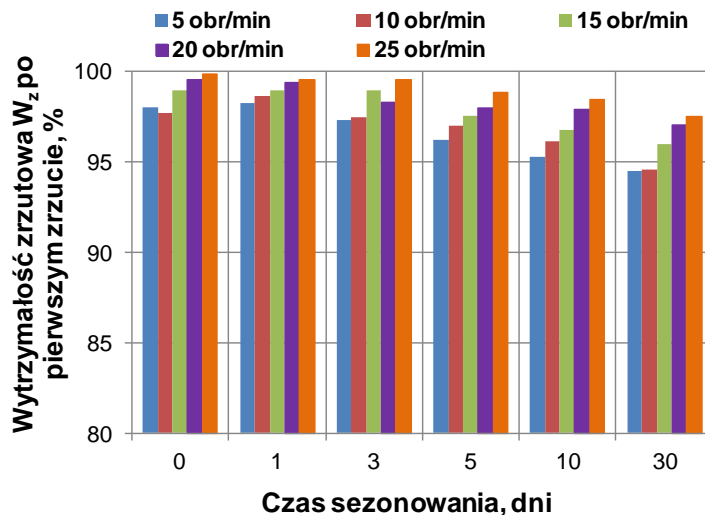
W pierwszym etapie badań przeprowadzono proces granulacji wszystkich trzech pyłów przy kącie nachylenia misy granulatora – 40° i prędkości misy – 20 obr/min. Na rysunku 1 przedstawiono procentową wytrzymałość odpowiednio po pierwszym i trzecim zrzucie granulatów o średnicy powyżej 3 mm poddanych sezonowaniu,.



Rys.1. Zależność wytrzymałości zrzutowej od czasu sezonowania granul: a – wytrzymałość po pierwszym zrzucie, b – wytrzymałość po trzecim zrzucie

Do dalszych badań wytypowano pył pochodzący z Odlewni 1, który po granulacji wykazywał najwyższą wytrzymałość zrzutową w całym okresie sezonowania.

W tej serii badań misa granulację prowadzono dla zadanych prędkości obrotowych misy (5, 10, 15, 20 i 25 obr/min), przy kątach nachylenia wynoszących 40 i 45°. Na rysunku 2 przedstawiono przykładowe wyniki uzyskanych wytrzymałości zrzutowych dla kąta nachylenia misy granulatora wynoszącego 40° dla wytrzymałości po pierwszym zrzucie.



Rys. 2. Zależność wytrzymałości zrzutowej granul utworzonych z pyłu bentonitowego po pierwszym zrzucie od czasu sezonowania granul, kąt nachylenia misy granulatora – 40°

4. Wnioski

Wyniki badań wskazują, że granulator pozwala na uzyskanie granulatu z pyłów pochodzących z odpylania stacji przerobu mas formierskich bentonitowych z dodatkiem wody jako cieczy zwilżającej. Charakterystyka parametrów pracy granulatora i ich wpływu na proces granulacji pozwala stwierdzić co następuje:

1. Pyły pochodzące z stacji przerobu mas z bentonitem dostarczanym przez firmę Clariant charakteryzują się lepszą skłonnością do granulacji jak również wyższą wytrzymałością zrzutową w badanym okresie sezonowania.
2. Najlepsze wyniki granulacji pyłów z odpylania stacji przerobu mas bentonitowych uzyskuje się przy kącie nachylenia misy wynoszącym 45° i prędkości obrotowej misy 25 obr/min dla wilgotności nadawy w zakresie 16÷17%.
3. Zwiększenie prędkości obrotowej misy granulatora powoduje wzrost wytrzymałości gotowego granulatu, najbardziej widoczny dla granul po 30 dobach sezonowania. Zwiększenie czasu sezonowania granul powoduje jednak spadek ich wytrzymałości zrzutowej, zarówno po pierwszym jak i po trzecim zrzucie.

Literatura

1. J. Dańko, M. Holtzer: *Możliwości ograniczenia i metody zagospodarowania odpadów z procesów odlewniczych*. Wydawnictwo Naukowe AKAPIT, 2009, Kraków.
2. J. Dańko, M. Holtzer, R. Dańko: *Problems concerning reclamation of used foundry sands*. Polish Journal of Environmental Studies, 2007, Vol. 16, No 3B 93-96.
3. J. Kamińska, J. Dańko: *Granulation process of foundry dusts originated from bentonite sand processing plants*. Metalurgija = Metallurgy, 2013, vol. 52 no. 1, s. 59–61.
4. J. Kamińska: *Analiza wpływu parametrów pracy granulatora misowego na przebieg procesu granulowania pyłów poregeneracyjnych*. Rozprawa doktorska, 2013, Kraków.