

**STOPIEŃ DYSPERSJI GLIN JAKO WSKAŹNIK PRZYDATNOŚCI
SUROWCA DO PRODUKCJI AGLOPORYTU**

553.61.003.1:551.79:552.524:552.123:691.322(438.161 Gdańsk-rejon)

Rozwój przemysłu kruszyw sztucznych związany z coraz szerszym stosowaniem ich w budownictwie, dzięki uzyskiwanym efektom ekonomicznym, wymaga zabezpieczenia odpowiednich baz surowcowych dla projektowanych zakładów produkcyjnych. Technologia kruszyw sztucznych zależy od rodzaju surowca podstawowego posiada rozwiązania techniczne w kierunku produkcji keramzytu lub agloporytu. Surowce agloporytowe zaliczono umownie do trzech grup:

pierwsza grupa — skały suche, zbite lub materiały ziarniste (żużel, łupki z przygotowawczych robót górniczych itp.),

druga grupa — skały sypkie o naturalnej lub podwyższonej wilgotności (łupki przywęglowe i odpady zakładów przerobczych, ły o różnym stopniu zapiaszczenia, mułki, lessy itp.),

trzecia grupa — materiały suche i pyłowe (popioły węglowe, gazogeneratorowe itp.).

Tematem artykułu będzie omówienie możliwości ustalania przydatności surowców ilastych do produkcji agloporytu w oparciu o elementarne wskaźniki uzyskiwane w wyniku dokonanych badań laboratoryjnych. Przyjęta w dotychczasowej praktyce dokumentacyjnej zasada określania przydatności surowców ilastych dla potrzeb kruszyw sztucznych na drodze oddzielnych badań technologicznych dla fazy dokumentacji zasobów złoża w kat. C₂ oraz dla fazy kat. B + C₁ wydłuża okres opracowań dokumentacyjnych i wpływa w poważnym stopniu na wzrost całkowitych kosztów badawczych.

Długoletnie prace doświadczalne prowadzone przez uczonych radzieckich (1) nad procesem wytwarzania agloporytu pozwoliły szczegółowo rozwiązać przebieg technologiczny spiekania i powstałych zmian strukturalnych w budowie wsadu agloporytowego. Wyjaśniono jednocześnie, iż surowiec wyjściowy do produkcji agloporytu powinien zawierać nie mniej niż 15 do 20% i nie więcej niż 40—50% substancji ilastych (poniżej 0,005 mm), które podczas spiekania przechodzą w stop, wiążący w całość pozostałe 60—50% trudno topliwych składników.

Wykonane przez Zakład Badań i Doświadczeń przy Zjednoczeniu Przemysłu Kruszyw i Surowców

Mineralnych w Warszawie badania nad możliwością wykorzystania czwartorzędowych surowców ilastych do produkcji agloporytu (2) pozwoliły autorom opracowania określić ogólne wymagania dla surowców do produkcji agloporytu w następującym zakresie:

1. Zawartość frakcji ilastej wynosi od 5 do 20%. Jako minimum frakcji ilastej (poniżej 0,005 mm) założono 5—7%, ale przy przekraczającym 50% udziale frakcji pyłowej. Górną granicę zawartości frakcji ilastej ustalono w wysokości 20—21% z możliwym przekroczeniem, o ile składa się ona z minerałów grupy kaolinowej.

2. Zawartość frakcji zwirowej poniżej 5% i współczynnik pęcznienia poniżej 1,5 do 0.

3. Zawartość CaO + MgO poniżej 9%.

4. Zawartość marglu ziarnistego nie większa niż 3%.

OPRACOWANIE ANALITYCZNE

Stwierdzone w obu pracach odchylenia w dopuszczalnym ilościowym składzie frakcji ilastej w surowcu agloporytowym skłoniły autora opracowania do przesłedzenia i przeanalizowania zawartości tej frakcji w przebadanych przez Z.B. i D. — ZPKISM glinach 11 złóż z rejonu gdańskiego (3). Zestawione charakterystyki chemiczne i fizyczne glin wraz z oceną ich przydatności do produkcji agloporytu ujmują tab. I. Dla celów porównawczych wykonano również w układzie tabelarycznym charakterystykę glin czwartorzędowych, wykorzystywanych do produkcji agloporytu przez zakłady przemysłowe w ZSRR (tab. III).

Procentową zawartość frakcji ilastej w surowcach poszczególnych złóż (tab. II, kol. 23) oznaczono z przebiegu krzywej składu uziarnienia glin (ryc. 1). Odczytane z krzywej składu ilości frakcji ilastej w poszczególnych odmianach glin wahają się w granicach od 10% (złoże „Wyszęcino”) do 58% (złoże „Wiślinka”).

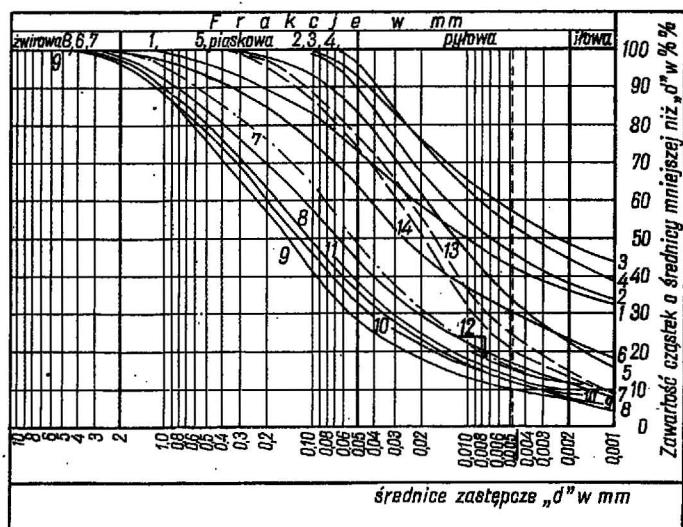
Na podstawie danych wynikowych badań w skali laboratoryjnej i ustalonej przydatności glin autor przeszedł ich wartość technologiczną w uzależnieniu od określonej zawartości frakcji ilastej. Przeprowadzona w ten sposób analiza materiałów pozwoliła określić skrajne zawartości frakcji ilastych w surowcach przeznaczonych do produkcji agloporytu. I tak np. surowiec złoża „Wyszęcino” przy 10% zawartości frakcji ilastej jest już nieprzydatny do produkcji agloporytu. Podobną ocenę otrzymaliśmy surowce złóż „Klukowo” (46% cz. il.) i Gniew II (54% cz. il.). Ostatni typ surowca wyłączono również z gatunków typu keramzytowego, do którego zaliczone

Krzywe uziarnienia surowców ilastych do produkcji sztucznych kruszyw lekkich dla przebadanych złóż:

- 1 — Sztutowo, 2 — Klukowo, 3 — Wiślinka, 4 — Gniew II,
- 5 — Nowa Wieś, 6 — Grzybno, 7 — Banino, 8 — Połchowo,
- 9 — Wyszęcino, 10 — Swarzewo, 11 — Białdzikowo, 12 — Czastkowo, 13 — Homel, 14 — Minsk (ZSRR).

Grain size curves of clay mineral raw materials used for production of artificial light aggregates, according to the deposits investigated:

- 1 — Sztutowo, 2 — Klukowo, 3 — Wiślinka, 4 — Gniew II,
- 5 — Nowa Wieś, 6 — Grzybno, 7 — Banino, 8 — Połchowo,
- 9 — Wyszęcino, 10 — Swarzewo, 11 — Białdzikowo, 12 — Czastkowo, 13 — Homel, 14 — Minsk (of USSR).



CHARAKTERYSTYKA CHEMICZNA I FIZYCZNA GLIN CZWARTORZĘDOWYCH DO PRODUKCJI AGLOPORYTU W OPRACOWANIU ZAKŁADU BADAŃ I DOŚWIADCZEŃ PRZY ZJEDNOCZENIU PRZEMYSŁU KRUSZYW I SUROWCÓW MINERALNYCH W WARSZAWIE

Nazwa złoża	Opis makroskopowy surowca	Analiza chemiczna								Skład granulometryczny w %. Frakcje w mm				Charakterystyka kruszywa						Ocena przyd. sur. wg oprac. ZBiD	Uziarnienie w mm poniż. 0,005 (x)
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O + K ₂ O	Sw przel. na SO ₂	Straty prażenia	Żwir. 2	Pias. 2	Py-las. 0,05 0,002	Iłowa 0,002	Ciężar nasyp. w kg/m ³ dla frak. w mm:			Wytrzymałość na ściskanie w kg/cm ² dla frak. w mm				
														0-5	5-10	10-20	0-5	5-10	10-20		
Sztutowo	II brązowoszary, detryt roślinny obfity, nacieki żelaziste, muskowit	67,76	12,96	6,41	1,30	—	3,72	0,03	6,69	0,0	28,5	36,0	35,5	790	590	540	—	8,1	9,8	Surowiec agloporytowy	42
Klukowo	II warwowy, żółty i szary z przerostami pylastymi	61,19	11,00	8,28	5,95	—	4,10	0,03	7,74	0,0	8,5	54,5	37,0	750	—	450	—	—	—	nieprzydatny do prod. aglop.	46
Wiślan-ka	II aluwialny, żółtoszary, gniazda humusu	69,94	8,90	?	1,34	—	3,65	0,32	7,86	0,0	7,0	45,0	48,0	—	—	—	—	—	—	Surowiec keramzytowy	58
Gniew II	Gлина мулковая, жёлто-шарая конкреция марглице ϕ 45 mm + HCl	52,62	13,60	5,26	9,32	—	3,56	0,10	11,61	0,0	3,0	53,0	44,0	620	430	300	—	8,9	6,7	nieodpowiedni do prod. keram. agl.	54
Nowa Wieś	II kremowy + HCl	52,20	13,06	4,99	10,90	—	3,40	0,12	11,48	0,0	17,0	61,0	22,0	690	480	340	—	18,2	13,4	Surowiec agloporytowy	36
Grzybno	Gлина зваłова, ciemno-шарая з вкладками ілу, пяску і дробноziarnистого жwirку	67,35	11,68	2,37	5,84	—	3,18	0,03	6,87	1,0	36,0	40,0	23,0	770	520	430	—	18,0	8,0	"	30
Banino	Gлина жёлтобразовая запящона, жwir drobny і pojedyncze otoczaki	80,05	8,90	2,56	2,18	—	2,56	brak	2,49	1,5	55,0	32,5	11,0	970	720	590	—	21,15	10,25	"	17
Połcho-wo	Gлина жёлтая, пясчистая, вкладки ілу шареого + HCl	80,97	7,37	2,33	2,46	—	2,35	śl.	2,76	2,0	63,0	27,0	8,0	960	690	600	—	25,0	10,80	"	12
Wyszę-cino	Gлина зваłова ciemno-шарая + пiasек і жwir	63,01	7,42	3,08	0,60	—	2,50	0,03	1,66	2,5	69,5	20,0	8,0	950	725	620	—	10,90	8,28	nieprzydatny do produkcji agloporytu	10
Swarze-wo	Gлина шарая, домieszki ілу, пяску, жwiru. Substancja ilasta і organ.	80,28	6,87	3,35	1,78	—	2,15	śl.	3,45	1,5	66,0	23,0	9,5	990	780	590	—	12,8	7,55	Surowiec agloporytowy	12
Bładzi-kowo	Gлина рдзаво-жёлтая з вкладками мулку і ілу	79,81	8,41	4,30	0,71	—	2,36	0,02	2,67	1,5	60,0	28,5	10,0	900	700	575	—	11,25	9,60	"	13,5
Cząstko-wo	Gлина рдзавобразовая, запящона з вкладками ілу, muskowitz	78,15	6,94	3,52	2,65	—	2,62	—	3,67	2,5	58,5	27,2	11,8	920	710	595	—	10,60	7,22	"	15,5

Uwaga: (x) — wartości przeliczone z krzywej uziarnienia ryc. 1. Wartości wytrzymałościowe na ściskanie uzyskano w cylindrze o średnicy 150 mm.

CHEMICZNY I FIZYCZNY SKŁAD SUROWCÓW ILASTYCH DO PRODUKCJI AGLOPORYTU W ZSRP

Siedziba zakładu	Rodzaj surowca	Zawartość w procentach ciężarowych								Uziarnienie w mm		Charakterystyka kruszywa						Uwagi
		tlenków:								Poniżej 0,005	powyżej 0,005	Ciężar nasyp. w kg/cm ³ dla frakcji w mm			Wytrzymałość na ścislenie w kg/cm ² dla frakcji w mm			
		SiO ₂	Al ₂ O ₃ + TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Strata praż.	0-5			5-10	10-20	0-5	5-10	10-20		
Homel	glina ciężka	82,1	10,3	3,7	0,9	0,9	—	2,3	27,3	72,7	897	689	610	—	45*	28*	x — wartość używana w cylindrze o średnicy 75 mm	
Mińsk	j.w.	80,9	9,5	3,9	2,2	0,8	0,5	1,4	29,0	71,0	830	750	680	—	46*	22*		
Daugawpil (Litewska SSR)	glina średnia	63,3	13,2	6,1	5,5	2,8	0,2	8,4	15,9	84,1	—	—	—	—	—	—		
Bielostok	glina lekka	76,1	11,9	4,7	1,0	0,7	6,1	4,3	12,5	87,5	—	—	—	—	—	—		
Czerpanowsk (Nowosyberia)	j.w.	60,7	12,6	5,3	5,3	2,2	0,1	5,9	12,8	87,2	—	—	—	—	—	—		

zostały ility złoża „Wiślinka” (56% cz. il.). Surowce pozostałych złóż o zawartości frakcji ilastej w granicach od 12 do 42% pozwolą uzyskać kruszywo agloporytowe klasy ciężarowej 700 i 900.

Do produkcji agloporytu najciekawszy byłby surowiec złoża z Nowej Wsi o uziarnieniu frakcji ilastej w granicach 36% i klasie ciężarowej agloporytu 400 i 600. Wyciągnięcie jednak właściwych wniosków o przydatności tego surowca do produkcji agloporytu jest utrudnione ze względu na pokrywający się jego skład chemiczny z chemizmem złoża „Gniew III” przy różnej zawartości części ilastych (36 i 54%). Dla zajęcia stanowiska surowce obu złóż wymagałyby dodatkowych badań laboratoryjnych.

Współzależność pomiędzy oceną przydatności glin do produkcji agloporytu, a ich układem dyspersyjnym zaznacza się także w surowcach zakładów w Homlu i Mińsku (tab. II), gdzie zawartość frakcji ilastej w masie waha się od 12,5 do 29%. Surowce te w składzie uziarnienia charakteryzują się wyższą zawartością frakcji pylistych, gdy surowce z terenu gdańskiego, z wyjątkiem złóż „Gniew II” i „Nowa Wieś”, stanowią odmiany bardziej zapieszczone.

WNIOSKI

1. Przeprowadzona analiza właściwości glin z rejonu gdańskiego, na podstawie wyników parametrów badań laboratoryjnych, potwierdza iż istnieje ścisły związek pomiędzy ilościowym składem frakcji ilastej w surowcu a jego przydatnością do produkcji agloporytu. Procentowa zawartość frakcji ilastej (poniżej 0,005 mm) w surowcu do produkcji agloporytu powinna wahać się w granicach 12 do 42% (maks.) i proponuje się wprowadzić ją do badań surowca agloporytowego i kermazytowego jako obowiązujący „wskaźnik dyspersji surowca”.

2. Wskaźnik dyspersji surowca łącznie z rozbiorem chemicznym i mineralnym glin pozwoli w wystarczająco dokładności ocenić przydatność surowca do produkcji agloporytu przy dokumentowaniu zasobów złóż w kat. C₂ i wyeliminuje długotrwałe i kosztowne badania w skali półtechnicznej.

3. Badania półtechniczne dla określenia parametrów technologicznych surowca do produkcji agloporytu będą przeprowadzane dopiero w okresie szczegółowych prac geologicznych przy ustalaniu zasobów złóż w kat. B + C₁.

4. Surowce ilaste odbiegające w składzie uziarnienia od podanych parametrów frakcji ilastej należy albo schudzić frakcją 2—0,05 mm lub wzbogacić frakcją ilastą w oparciu o laboratoryjne badania technologiczne.

LITERATURA

1. Elinson M. P. — Podstawy teoretyczne porównania surowca w produkcji sztucznych kruszyw porowatych. Międzynarodowa Konferencja w Sprawie Materiałów Budowlanych, Warszawa 1967, poz. IV/20.
2. Mojsiejenko I., Vogtman A. — Badania nad możliwością wykorzystania czwartorzędowych surowców ilastych do produkcji agloporytu. Ibidem, poz. IV/24.
3. Zjednoczenie Przemysłu Kruszyw i Surowców Mineralnych — Zakład Badań i Doświadczeń — Badania Surowców ilastych do produkcji sztucznych kruszyw lekkich z rejonu woj. gdańskiego. Informacja Bieżąca, 1966, nr 4.

SUMMARY

The purpose of this article is to emphasize a necessity of introducing, in evaluating clay raw materials for production of light aggregate of agglomerate type, the index of "clay dispersion" that determines the content of clay fraction (below 0.005 mm) in mineral raw materials.

An analysis of the results of studies on the clay mineral raw materials found to occur in the Gdańsk region, made in the light of the recent technical achievements of specialistic literature, proved that an interrelation exists between the usability of clay mineral raw materials for production of agglomerate aggregate, and the content of clay fraction in mineral raw materials. The clay fraction may range here from 15 to 42%. Application of this index to determine the quality of a clay mineral raw material used for production of light aggregate allows us to shorten the expensive technological researches, thus to diminish the costs of the documentary reports, as well.

РЕЗЮМЕ

В настоящей статье обращается внимание на необходимость введения в оценку пригодности глинистого сырья для производства материалов аглопоритового типа показателя „дисперсии глин”, определяющего содержание глинистой фракции ниже 0,005.

Проведенное изучение результатов испытаний глинистого сырья Гданьского региона с учетом

современных литературных данных доказывает существование связи между пригодностью глинистого сырья для производства аглопоритовых материалов и содержанием глинистой фракции, которое может колебаться в пределах от 15% до 42%. Введение этого показателя при оценке качества сырья позволит сократить дорогостоящие технологические испытания и таким образом снизить стоимость оценки.