



Алексеева Л. В.



Волков Б. Г.

Алексеева Л.В.,
Зав.сектором перліту ДП «НДІБМВ»,
✉ rdbimp@users.ldc.net ☎ /факс +38-044-482-40-03 ☎ +38-095-011-44-67
Волков Б.Г.,
Голова правління ПрАТ «Берегівський кар'єр»,
✉ volkov.bogdan@gmail.com ☎ +38 050 264-75-64

Lidiya Alyeksyeyeva,
Director of Perlite Division, NE "RDIBMP", Kiev, Ukraine
✉ rdbimp@users.ldc.net ☎ /факс +38-044-482-40-03 ☎ +38-095-011-44-67
Bogdan Volkov,
Chairman of the Board, of PJSC "Berehiv Quarry",
✉ volkov.bogdan@gmail.com ☎ +38-050-264-75-64

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФРАКЦІОНОВАНОЇ ПЕРЛІТОВОЇ СИРОВИНИ РОДОВИЩА ФОГОШ ТА РЕКОНСТРУКЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА ПРАТ «БЕРЕГІВСЬКИЙ КАР'ЄР» БЕРЕГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF FRACTIONATED PERLITE RAW MATERIAL OF FOGOSH DEPOSIT OF BEREGOVO DISTRICT OF TRANSCARPATIAN REGION OF UKRAINE

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ФРАКЦИОНИРОВАННОГО ПЕРЛИТОВОГО СЫРЬЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ФОГОШ БЕРЕГОВСКОГО РАЙОНА ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ

Анотація. В статті розглянуті особливості проекту реконструкції технологічної лінії виробництва фракціонованої і термopідготовленої перлітової сировини родовища Фоґош України у вигляді щебеню і різних фракцій піску, що розробив ДП ДПІ «Кривбаспроект» за технічним завданням ПрАТ «Берегівський кар'єр». Проектом передбачено виробництво продукції з використанням удосконаленої дво-стадійної технології ДП «НДІБМВ» по одержанню з перлітової сировини родовища Фоґош спученого перлітового піску, що відповідає сучасним вимогам використання його в промисловості. Наведені результати виконаних ДП «НДІБМВ» порівняльних досліджень показників якості спученого перлітового піску, одержаного із вторинних перлітів родовища Фоґош, та із первинних перлітів родовищ Вірменії, Грузії, Греції, Турції. Одержані дані показали, що спучений перліт, одержаний із перліту родовища Фоґош, має перевагу по основним показникам якості - підвищену міцність зерен, зменшене водопоглинання і ступінь ущільнення, що зумовлює стабільність його теплотехнічних характеристик. Це дуже важливо для розширення використання такого матеріалу в різних галузях, особливо в будівництві.

Ключові слова: перлітова сировина, родовище Фоґош України, дво-стадійна технологія ДП «НДІБМВ», Берегівський кар'єр, проект реконструкції, удосконалена технологія, фракціонована термopідготовлена сировина, вітчизняні і зарубіжні споживачі, спучений перлітовий пісок, порівняльні характеристики, вторинний перліт, первинний перліт, покращені показники, підвищена міцність, зменшене водопоглинання, зменшений коефіцієнт ущільнення, будівництво, розширення галузей використання.

Abstract. The article deals with the features of the project of reconstruction of technological line of production of fractionated and thermally prepared perlite raw material of the Fogosh deposit of Ukraine in the form of crushed stone and different fractions of sand, which was developed by SE "Kryvbasproekt" under the terms of reference of PJSC "Beregovsky Quarry". Production of products by the project envisages using of advanced two-stage NE "RDIBMP" technology for production of perlite sand of the Fogosh deposit, which meets modern requirements of its use in industry. The results of comparative studies of the quality indices of the expanded perlite sand obtained from the secondary perlitites of the Fogosh deposit and of the primary perlitites of the deposits of Armenia, Georgia, Greece, and Turkey are presented. The obtained data showed that the expanded perlite, obtained from the perlite of the Fogosh deposit, has the advantage of the main quality indicators - increased grain strength, reduced water absorption and degree of compaction, which determines the stability of its thermal characteristics. It is very important to expand the use of such material in various industries, especially in construction.

Keywords: perlitic raw material, Fogosh deposit of Ukraine, two-stage technology of SE "NDIBMV", Berehiv quarry, reconstruction project, advanced technology, fractionated heat-prepared raw material, domestic and foreign consumers, perlite sand, perforated sand, comparative improved performance, increased durability, reduced water absorption, reduced sealing ratio, construction, expansion of use.

Аннотация. В статье рассмотрены особенности проекта реконструкции технологической линии производства фракционированного и термopідготовленного перлитового сырья месторождения Фоґош Украины в виде щебня и различных фракций песка, разработанного ГП ГПИ «Кривбаспроект» по техническому заданию ЧАО «Береговский карьер». Проектом предусмотрено производство продукции с использованием усовершенствованной двух-стадийной технологии ГП «НИИСМИ» по получению из перлитового сырья месторождения Фоґош вспученного перлитового песка, отвечающего современным требованиям использования его в промышленности. Приведены результаты выполненных ГП «НИИСМИ» сравнительных исследований показателей качества вспученного перлитового песка, полученного из вторичных перлитов месторождения Фоґош, и из первичных перлитов месторождений Армении, Грузии, Греции, Турции. Полученные данные показали, что вспученный перлит, полученный из перлита месторождения Фоґош, имеет преимущество по основным показателям качества - повышенную прочность зерен, уменьшенное водопоглощение и степень уплотнения, что обуславливает стабильность его теплотехнических характеристик. Это очень важно для расширения использования такого материала в различных отраслях, особенно в строительстве.

Ключевые слова: перлитовая сырьё, месторождение Фоґош Украины, двухстадийная технология ГП «НИИСМИ», Береговский карьер, проект реконструкции, усовершенствованная технология, фракционированное термopідготовлена сырьё, отечественные и зарубежные потребители, вспученный перлитовый песок, сравнительные характеристики, вторичный перлит, первичный перлит, улучшенные показатели, повышенная прочность, уменьшенное водопоглощение, уменьшенный коэффициент уплотнения, строительство, расширение областей применения.

Перліт – це стратегічні сировина. Спучений перліт, одержаний в результаті термічної обробки перлітової породи – це високоефективний багатofункціональний пористий матеріал. Він має унікальні тепло- і звукоізоляційні, і сорбційні властивості, вогнестійкий, хімічно інертний, біостійкий. Температура застосування спученого перліту від -200°C до + 900°C. Виробляється у вигляді піску, порошку, щебеню відповідно до вимог міждержавних стандартів, розроблених ДП «НДІБМВ» – ДСТУ Б В.2.7-157:2011 (ГОСТ 10832-2009) «Будівельні матеріали. Пісок і щебень перлітові спучені. Технічні умови», ДСТУ 3665-97 (ГОСТ 30566-98) «Порошок перлітовий фільтрувальний».

Отримання спученого перліту з необхідними експлуатаційними характеристиками для різних областей використання залежить від властивостей перлітової сировини і особливостей технології її термообробки. Україна має великі запаси перлітової породи у Берегівському районі Закарпатської області – до 100 млн. м³. Перлітові родовища експлуатуються на Берегівському кар'єрі більше 40-ка років. З 1992 року ведуться промислові розробки родовища Фоґош, підтверджені промислові запаси якого становлять 13,4 млн.м³.

В даний час ПрАТ «Берегівський кар'єр» видобуває перлітову сировину і виробляє з неї фракціонований перліт відпо-

відно до вимог міждержавного стандарту ДСТУ Б В.2.7-62-97 (ГОСТ 25226-96) «Щебінь і пісок перлітові для виробництва спученого перліту» (розробник ДП «НДІБМВ») наступної номенклатури: щебінь перлітовий фракції: 10–40 мм; 40–70 мм; щебенево – піщана суміш 0–10 мм.

Перліт – це кисла алюмосилікатна порода вулканічного походження. Різні умови створення зумовлюють велике різноманіття різновидів перлітових порід, що мають відмінні властивості, від яких залежать ведення процесу спучування і якість спученого перліту. Всі існуючі різновиди перлітів діляться на дві великі групи: первинно-гідратована порода або первинні перліти і вторинні – гідратована порода або вторинні перліти, які мають різні властивості. Основною характеристикою перлітів є зміст в них структурної води, що є головним агентом спучування породи. Кількість структурної води в первинних перліту дорівнює від 1,5 до 4,5%. Кількість структурної води у вторинних перлітах дорівнює від 4,5 до 9,5%.

Перліти Берегівського району Закарпаття належать до вторинних перлітів. Характеристика основних різновидів перлітової сировини родовища Фогош, яке експлуатується в даний час, вказана в таблиці 1.

Термообробка перлітової сировини може проводитись за одно- стадійною схемою – тільки спучування, або за дво-стадійною схемою – попередня термopідготовка і потім спучування термopідготовленої сировини.

На основі проведених досліджень ДП «НДІБМВ» розроблена і впроваджена на підприємствах України вдосконалена дво-стадійна технологія термообробки різних вузьких фракцій перлітової сировини /1/, що дозволяє отримувати з перліту родовища Фогош спучений перлітовий пісок із заданими експлуатаційними характеристиками, необхідними для різних споживачів (рис. 1)

Використовувана раніше на перлітових підприємствах одно-стадійна схема термообробки нефракціонованої перлітової сировини (0...2,5 мм), через неможливість регулювання властивостей сировини не дозволяла отримувати із перліту родовища Фогош спучений перліт з широким діапазоном заданих властивостей.

Особливістю 2-х стадійної технології ДП «НДІБМВ» є застосування для попередньої термopідготовки сировини спеціально створених теплових агрегатів киплячого шару. Нові агрегати розроблені Інститутом газу НАН України спільно з ДП «НДІБМВ». Перевага агрегатів киплячого

шару в порівнянні з термopідготовкою у відомих обертових печах – це стабільна якість термopідготовленої сировини за кількістю структурної води (пороутворювача), по однорідності розміру часток (за рахунок виділення пилоподібної фракції – менше 0,16 мм) і за їх аеродинамічними характеристиками. Після спучування такої сировини в шахтній печі одержують спучений перлітовий пісок зернистої структури із заданою пористістю (рис.2).

У таблиці 2 представлені основні показники спученого перлітового піску, отриманого за удосконаленою дво-стадійною технологією ДП «НДІБМВ» з сировини родовища Фогош України. Приведені дані показують, що застосування нової технології дозволяє розширити технологічні можливості сировини і, як слідство, діапазон якісних показників спученого перліту (насіпна густина, гранулометричний склад, міцність, водопоглинання, теплопровідність і інш.)

Це може бути легкий спучений перлітовий пісок з насипною густиною менше 100 кг / м³ (70-90 кг / м³), що має спучені зерна з розвинутою пористою структурою. Такий перліт може бути застосований для виробництва агроперліту, фільтрувальних перлітових порошоків, в криогенній техніці, для виготовлення теплоізоляційних матеріалів і ін. Також це може бути спучений перлітовий пісок з більшою насипною густиною (100 -220 кг / м³), що має спучені зерна з переважно закритою пористістю із зменшеним в 2-3 рази водопоглинанням і підвищеною в 2-2,5 рази міцністю (табл. 2, 3). Такий пористий матеріал є найбільш ефективним для використання його як заповнювача в легких бетонах, композиційних матеріалах і будівельних розчинах різного призначення /2/. Споживачами перлітової сировини родовища Фогош є підприємства з виробництва спученого перлітового піску в Україні і країнах СНД, а також підприємства, що виробляють керамічні вироби.

У теперішній час значно зростає потреба у високоефективних теплоізоляційних матеріалах і виробках. Будуються нові вітчизняні підприємства по виробництву спученого перліту, матеріалів і виробів на його основі, також є потреба в українському перліті і в інших країнах

Основні вимоги споживачі пред'являють до ефективності спучування перлітової сировини, що характеризується більш високим коефіцієнтом спучування (не менше 5 -6-ти), і до стабільності різних вузьких фракцій перлітової сировини, що постачається.

Таблиця 1.

Характеристика перлітової сировини родовища Фогош

Хімічний склад, %										Щільність		Пористість зерен, %
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	п.п.п.	зерен без пор, г/см ³	зерен з порами, г/см ³	
Перліт масивний, темно-сірий												
74,66	12,07	1,88	0,14	1,52	0,05	0,08	3,15	1,57	4,50	2,38	2,08	12,6
Перліт масивний, світло-сірий												
74,38	12,93	1,36	0,14	1,17	0,08	0,08	3,26	1,36	4,70	2,38	1,51	36,6
Перлітова брекчія												
73,48	13,36	1,36	0,11	1,17	0,00	0,03	2,91	1,56	5,50	2,37	1,57	37,0

Таблиця 2.

Характеристика спученого перлітового піску із сировини родовища Фогош

Характеристика перлітової сировини			Характеристика спученого перлітового піску			
Насіпна густина перлітової сировини, кг/м ³	Режим термообробки	Втрати при про- жар-ванні, % за масою	Насіпна густина спученого перліту, кг/м ³	Водопогли- нання, % за масою	Міцність при стисканні в ци- ліндрі, МПа (для Густини більше 150 кг/м ³)	Теплопровід- ність, Вт/мК
1150 (фракція 0,315-1,25 мм)	1-стадія	5,2	180	390	0,24	0,062
	2-стадія	3,7	70	150	-	0,046
1063 (фракція 0,63-2,5 мм)	1-стадія	5,5	210	120	0,28	0,065
	2-стадія	3,6	90	370	-	0,049



Рис. 1. Піч киплячого шару для попередньої термopідготовки перлітової сировини і шахтна піч для спучування

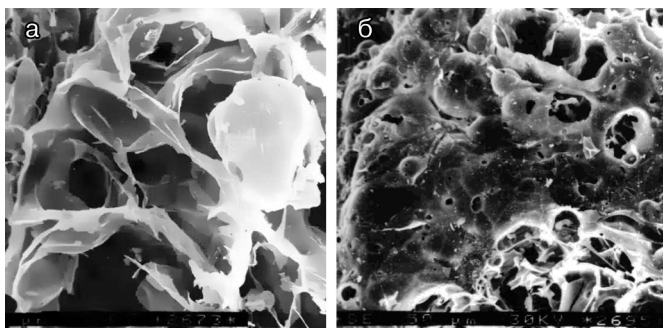


Рис. 2. Мікрофото структури зерен спученого перлітового піску, одержаного з сировини родовища Фогош
 а) зерна спученого перлітового піску з розвинутою відкритою пористою структурою (збільшення у 500 разів)
 б) зерна спученого перлітового піску з переважно закритою пористою структурою (збільшення у 500 разів)

На даний час річна реалізація виробленої продукції ПрАТ «Берегівський кар'єр» не досягає проектної потужності підприємства. Для збільшення обсягу реалізації продукції, і забезпечення її конкурентноздатності ПрАТ «Берегівський кар'єр» повинен розширити номенклатуру виробленої продукції і забезпечити виробництво перлітової сировини не тільки у вигляді щецню, а і у вигляді найбільш потрібного для промисловості фракціо-нованого піску.

В даний час за технічним завданням ПрАТ «Берегівський кар'єр» ДП «Кривбас-проект» розробив проект реконструкції підприємства «Берегівський кар'єр» з організації виробництва фракціонованої перлітової сировини і спученого перлітового піску. Потужність технологічної лінії виробництва фракціонованої перлітової сировини 50 тис.т в рік.

В цьому проекті передбачається створення технологічної лінії за сучасними вимогами перлітової галузі, в якій будуть впроваджені результати наукових робіт ДП «НДІБМВ» по розробці ефективної дво-стадійної технології виробництва із перлітової сировини родовища Фогош спученого перлітового піску, що відповідає потребам використання його в різних галузях промисловості.

Впроваджена дво-стадійна технологія ДП «НДІБМВ» виробництва спученого перліту, що дозволяє отримувати з перлітової сировини родовища Фогош спучений перліт із заданими властивостями, підтвердила необхідність попередньої термообробки вузьких фракцій сировини перед спученням. На теперішній час заводи, що працюють з використанням української перлітової сировини, здійснюють термopідготовку у себе на виробництві безпосередньо перед спученням в печах киплячого шару (ПТП).

Комплексна переробка перлітової сировини в безпосередній близькості від місця видобутку, що включає ділянку термо-

підготовки, дозволить відкрити для української сировини ринки ближнього і далекого зарубіжжя, де на виробництвах відсутній етап термopідготовки.

Основні технологічні процеси включають подрібнення перлітової сировини, сушку, класифікацію її на фракції, які потребує сучасне виробництво спученого перліту і перлітових матеріалів. Отримані фракції сировини направляються в бункери зберігання продукції, звідки можуть подаватися чи на пакування, чи далі на термopідготовку в печі термopідготовки киплячого шару. Готова фракціонована і термopідготовлена сировина упаковується для подальшого транспортування споживачеві автомобільним або залізничним транспортом або на зберігання в закритих приміщеннях, що виключають її зволоження і забруднення.

Нова технологічна лінія, по-перше, задовольнить потребу в нетермopідготовленому фракціонованому піску для діючих перлітових підприємств, що виробляють спучений перліт за дво-стадійною технологією ДП «НДІБМВ» з використанням для термopідготовки печі киплячого шару.

По-друге, це головне, для нових перлітових підприємств, що мають тільки відділення спучування, на Берегівському кар'єрі передбачається виробництво термopідготовленого і фракціонованого на різні фракції перлітового піску: 0-0,63 мм ; 0,63-1,25 мм ; 1,25-2,5 мм і для спеціального замовлення: 0-0,16 мм ; 0,16-0,315мм; 0,315-0,63мм та комбінації фракцій у різних пропорціях.

Технологічна лінія виробництва спученого перлітового піску передбачає спучування термopідготовленої перлітової сировини по фракціях в шахтних печах конструкції ДП «НДІБМВ» (виробляються з рядової сталі з внутрішньою футеровкою стінок печі, удосконалена разом з ІТФФ НАН України). Після осадження готовий спучений перліт направляється в силосні банки, звідки затарюється у мішки і складається по групах (фракціях) і марках за насипною густиною в критому складі і потім транспортується споживачеві в критих транспортних засобах.

На перлітових підприємствах України (ПрАТ «Броварський ЗБК», ТОВ «Калинівський завод «Будперліт», ТОВ «Інмет», ТОВ «Кривбасперліт»), що використовують дво-стадійну технологію ДП «НДІБМВ» для термообробки перлітової сировини родовища Фогош, виробляється біля 70% вітчизняної перлітової продукції.

В ДП «НДІБМВ» були проведені порівняльні дослідження основних якісних показників спученого перлітового піску, одержаного з перлітової сировини родовища Фогош, що належить до вторинних перлітів, і перлітової сировини родовищ Вірменії, Греції, Турції, що належить до первинних перлітів /3/.

Під час випробувань були визначені наступні показники спученого перлітового піску : насипна густина, зерновий склад, теплопровідність, водопоглинання, міцність при стисканні в циліндрі, коефіцієнт ущільності (табл.3, 4).

Як видно з одержаних результатів проведених досліджень, з українського перліту родовища Фогош, який належить до вторинних перлітів, може вироблятися спучений перлітовий пісок широкого призначення, що за своїми показниками не уступає продукції із первинних перлітів Вірменії, Греції, Турції, Грузії. Крім того, основні показники якості спученого перлітового піску (водопоглинання, міцність, коефіцієнт ущільнення), одержаного із перлітової сировини родовища Фогош, значно кращі: при порівняннях середньої насипної густини і фракції міцності спучених зерен більше на 50% і водопоглинання менше на 20-30%, що відповідно, зменшує ступінь ущільнення. Це є важливою перевагою вторинного перліту родовища Фогош перед первинними перлітами. Особливо це має значення при використанні спученого перлітового піску, одержаного з сировини родовища Фогош, в будівництві, де основними вимогами є підвищена міцність, зменшене водопоглинання і мінімальне ущільнення, що зумовлює також стабільність теплотехнічних характеристик /4/.

Характеристика спученого перлітового піску із сировини родовища Фогош

№ П.п.	Найменування родовища (насіпна густина сировини, кг/м ³)	Фракція, мм	Насіпна густина, кг/м ³	Теплопровідність, Вт/мК	Коефіцієнт ущільнення	Водопоглинання %		Міцність при стисканні в циліндрі, МПа
						за масою	за об'ємом	
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1.	Фоґош України (γ= 263 кг/м ³)	2,5-5,0	182,0	0,049	1,085	96	17,5	0,42
		1,25-2,5	278,4	0,078	1,060	120	33,4	0,58
		0,63-1,25	232,0	0,078	1,107	130	30,7	0,38
2.	Фоґош України (γ=127 кг/м ³)	2,5-5,0	158,8	0,046	1,093	150	23,8	0,36
		1,25-2,5	114,8	0,044	1,118	330	37,9	0,21
		0,63-1,25	104,0	0,048	1,153	425	44,2	0,15
3	Фоґош України (γ = 89,6 кг/м ³)	2,5-5,0	71,2	0,042	1,135	240	171	0,175
		1,25-2,5	77,6	0,040	1,137	425	33,0	0,15
		0,63-1,25	83,0	0,043	1,175	490	40,7	0,12
4	Фоґош України (γ =72 кг/м ³)	1,25-2,5	67,2	0,038	1,145	450	30,2	0,13
		0,63-1,25	71,2	0,042	1,21	530	37,7	0,11
5.	Греція (о.Милос) (γ =82,2 кг/м ³)	2,5-5,0	90,0	0,040	1,16	250	22,5	0,13
		1,25-2,5	75,0	0,040	1,17	455	34,1	0,10
		0,63-1,25	65,0	0,039	1,27	580	37,7	0,08
6.	Білесик Туреччини (γ =85,3 кг/м ³)	2,5-5,0	93,2	0,040	1,13	250	23,3	0,125
		1,25-2,5	86,0	0,041	1,15	450	38,7	0,11
		0,63-1,25	72,2	0,042	1,22	610	44,0	0,095
7	Араґацьке Вірменії (γ =83кг/м ³)	2,5-5,0	99,7	0,040	1,13	230	22,9	0,16
		1,25-2,5	87,2	0,040	1,15	455	39,7	0,11
		0,63-1,25	59,2	0,039	1,21	690	40,8	0,07
8.	Параванське Грузії (γ =47 кг/м ³)	1,25-2,5	38,7	0,031	1,23	1051,7	40,7	0,036
		0,63-1,25	46,2	0,038	1,22	1061,6	49,0	0,032

γ – насіпна густина (кг/м³)

Організація на Берегівському кар'єрі виробництва фракціонованої і термопід-готовленої перлітової сировини передбачає випуск товарної продукції, яка буде застосовуватися на підприємствах з виробництва спученого перліту, а також на власні потреби для виробництва спученого перлітового піску, що може використовуватися в якості засипної теплоізоляції, як заповнювач при виготовленні теплоізоляційних матеріалів, легких бетонів, для застосування в сухих будівельних та інших галузях; для виробництва дрібного спученого перліту у вигляді мікросфер /5/.

Таким чином, впровадження в результаті реконструкції на Берегівському кар'єрі удосконаленої технології виробництва фракціонованої перлітової сировини родовища Фоґош дозволить розширити номенклатуру виробленої продукції і забезпечить потреби вітчизняних і зарубіжних споживачів.

За умови виробництва широкої номенклатури перлітової сировини Закарпаття Україна може стати крупним виробником конкурентноздатних вітчизняних перлітових матеріалів і виробів, а також постачальником перлітової сировини в різні країни.

Таблиця 4.

Порівняльний аналіз основних характеристик спученого перлітового піску, одержаного із перлітової сировини різних родовищ (для фракції 0,63-1,25 мм і насіпної густини 82-89 кг/м³)

Коефіцієнт ущільнення	
Родовища перліту Греції, Туреччини, Вірменії, Грузії	1,21-1,27
Родовище перліту Фоґош України	1,175
Міцність при стисканні в циліндрі	
Родовища перліту Греції, Туреччини, Вірменії, Грузії (0,038 МПа і насіпна густина 46,2 кг/м ³) [*]	0,07-0,08 МПа
Родовище перліту Фоґош України	0,12 МПа
Водопоглинання за масою	
Родовища перліту Греції, Туреччини, Вірменії, Грузії (1062 % – і насіпна густина 46,2 кг/м ³) [*]	580-690 %
Месторождение перліта Фоґош України	490 %
Теплопровідність	
Родовища перліту Греції, Туреччини, Вірменії, Грузії	0,039-0,042 Вт/мК
Родовище перліту Фоґош України	0,043 Вт/мК

^{*} Спучений перлітовий пісок, що виробляється з перліту Параванського родовища Грузії, характеризується найменшою насіпною густиною і, як слідство, найменшою міцністю спучених часток і найбільшим водопоглинанням.

Література:

1. Алексєєва Л. В. Технологічні особливості виробництва спученого перліту з сировини різних родовищ. // К.: Будівельні матеріали та вироби. – 2005. – № 6. – С.25-29.
2. Алексєєва Л.В. Особливості виробництва спученого перлітового піску поліпшеної якості з сировини різних родовищ для сухих будівельних сумішей.// К. Будівельні
3. Алексєєва Л. В. Порівняльні дослідження властивостей спученого перліту з перлітової сировини родовища Фоґош України і родовищ Греції, Вірменії, Турції, Грузії //К.: Будівельні матеріали і вироби – 2016. – № 2-3.-С.92-95.
4. Алексєєва Л.В., Націєвський С.Ю. Досвід застосування спученого перліту в будівництві // К. Будівельні матеріали. – 2013. – №5-6. – С.62-64.
5. Алексєєва Л.В. Шляхи розвитку в Україні теплоізоляційних матеріалів на основі спученого перліту. // К.: Будівельні матеріали і вироби – 2018. – № 5-6.-С.82-8