

Винахід відноситься до переробки високомолекулярних сполук у легкі пористі матеріали, зокрема, у термоізоляційні, і може бути використаний в промисловості, будівництві й інших галузях народного господарства.

Відомо пінопласт і композицію для пінопласту, що містить карбамідоформальдегідну смолу, поверхнево-активну речовину, отверджувач, і воду (А.св. СРСР №1219603, МКИ 4С08G9/04, С08L61/24, публ. 23.03.86р. бюл.№11). Композиція використовується переважно в сільському господарстві для утеплення та ізоляції. Суміш готують безпосередньо на місці використання, там же здійснюється заливка і сушіння термоізоляційного шару. Однак для використання в промисловості у якості ізоляційних виробів складної конфігурації ця композиція не підходить, тому що з неї неможливо виготовити, а тим більше транспортувати вироби конструкційного призначення і складної конфігурації через недостатню міцність матеріалу.

Відомо пінопласт і композицію для пінопласту, що містить карбамідоформальдегідну смолу, агент, що спінює, поверхнево-активну речовину, наповнювач і отверджувач (А.св. СРСР №1439112 МКИ 4С08G9/08, С08L61/24, публ.23.11.88, бюл.№43), у якій в якості стабілізатора піни використовують сульфанол НП-3, а в якості наповнювача - бетонітовий порошок. Композиція переважно використовується в шахтних виробках і інших об'єктах для захисту ґрунтів від просідання та промерзання. Дана композиція не підходить для виготовлення конструкційних матеріалів, тому що її сполука підібрана таким чином, щоб ствердження відбувалося не відразу, і отриманий піноматеріал можна було б передавати по трубопроводу в шахти, свердловини чи інші об'єкти, тобто композиція непридатна для виготовлення конструкційних виробів через недостатню швидкість ствердження матеріалу і руйнування піни, особливо при виготовленні виробів складної конфігурації.

Найбільш близькою до винаходу, що заявляється, сполукою того ж призначення по сукупності ознак є пінопласт і композиція для його виготовлення, що містить карбамідоформальдегідну смолу або суміш карбамідних смол, агент, що спінює, стабілізатор піни, наповнювач і отверджувач (патент України №47368А 6 С08L61/24, публ.16.06.02, бюл.№6), у якій в якості агента, що спінює, використовують 20-відсотковий водяний розчин нітриту натрію і хлориду амонію, а в якості отверджувача - кислотний оксонієвий отверджувач, прийнято за прототип.

До причин, що перешкоджають досягненню зазначеного нижче технічного результату при використанні відомої композиції відноситься те, що експлуатація виробів при підвищених температурах призводить до утворення тріщин і руйнуванню, що не дозволяє використовувати його для термоізоляції трубопроводів з температурою понад 120°C, а використання у якості агента, що спінює, нітриту натрію і хлориду амонію призводить до утворення токсичних окислів азоту, зокрема диоксида азоту.

Суть винаходу полягає в наступному.

Пінопласти являють собою композиційні матеріали, що складаються з полімерної матриці, наповненої газовими, рідкими і твердими включеннями. Широке використання пінопластів, зокрема, твердих, обумовлено їхніми специфічними властивостями: малою питомою вагою (легкістю) у сполученні з їх порівняно високою міцністю і гарними тепло- і звукоізоляційними властивостями.

Задача полягає в отриманні пінопласту і виготовленні з нього твердих конструкцій різної конфігурації з заданими властивостями.

Технічний результат - розробка композиції для отримання пінопласту на основі карбамідоформальдегідної смоли або суміші карбамідних смол, що зберігає текучість протягом технологічно доцільного часу, необхідного для виготовлення виробів методом заливання композиції в спеціальні форми або іншим методом, і забезпечує отримання конструкційних виробів, стійких до впливу високих температур (до +200°C), з підвищеними міцнісними і теплоізоляційними властивостями, а також зниження токсичних викидів.

Зазначений технічний результат при здійсненні винаходу досягається тим, що пінопласт і композиція для його отримання, що містить в собі карбамідоформальдегідну смолу агент, що спінює, стабілізатор піни, пластифікатор, наповнювач і отверджувач, а особливість полягає в тому, що в якості агента, що спінює, вона містить гідрофобізований карбонат кальцію, як стабілізатор піни - поверхнево-активну речовину, обрану з ряду алкілфенолів або алкілсульфонатів, у якості наповнювачів - алебастр і каолін у співвідношенні 1:1, як пластифікатор піни - суміш дібутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5, а також містить кислотний отверджувач - водний розчин ортофосфорної, соляної або сірчаної кислот при такому співвідношенні компонентів, у відсотках за масою:

карбамідоформальдегідна смола	57,5-47,8
гідрофобізований карбонат кальцію	3,7-6,5
поверхнево-активна речовина з ряду алкілфенолів або алкілсульфонатів	0,8-1,5
алебастр і каолін у співвідношенні 1:1	4,3-4,5
дібутилфталат і поліетиленполіамін у співвідношенні 1:0,5	5,0-6,12
кислотний отверджувач водний розчин ортофосфорної, соляної або сірчаної кислот	28,7-33,5

Дослідження конструкційних виробів з пінопласту, отриманого з композиції що заявляється, показали, що міцнісні характеристики й ізоляційні властивості обумовлені складом полімерної матриці і залежать від властивостей і характеру взаємодії компонентів, що входять у композицію. В якості полімерної матриці обрані карбамідоформальдегідна смола, що добре піддається спіненню, у кількості 57,5-47,8 відсотків за масою, і яку підбирають у залежності від властивостей і якості смоли, що можуть значно відрізнятися у різних марок.

В якості агента, що спінює, обрано гідрофобізований карбонат кальцію у кількості 3,7-6,5 відсотків за масою, що забезпечує постійне виділення вуглекислого газу і повільний ріст піни, що відбувається у замкнутому просторі (формі), і спричиняє зростання тиску при ствердженні композиції, сприяючи підвищенню міцності виробу (табл.2), при цьому на відміну від прототипу не виділяються токсичні речовини.

Оптимальна кількість кислотного отверджувача, наприклад 50 чи 20 відсоткового водяного розчину ортофосфорної або соляної та сірчаної кислот, одночасно сприяючого газовиділенню та забезпечуючого

необхідну текучість композиції 28,7-33,5 відсотків за масою (табл.1), причому, при зменшенні кількості агента, що спінює, зменшують кількість отверджувача для запобігання передчасного гелеутворення композиції, при збільшенні - відповідно збільшують кількість отверджувача, щоб запобігти утворення великих пор, підбираючи співвідношення компонентів для отримання пінопласту з дрібнозернистою однорідною пористістю, що прямо залежить також від вмісту в композиції поверхнево-активної речовини (табл.1), обраної з ряду алкілфенолів, зокрема ОП-10 або алкілсульфонатів, зокрема сульфанол НП-3; у даній композиції поверхнево-активна речовина є стабілізатором піни і регулятором швидкості її зростання і складає 0,8-1,5 відсотків за масою; при більшому вмісті поверхнево-активної речовини міцність пінопласту знижується внаслідок її підвищеної пластифікуючої дії, а при зменшенні - пінопласт буде мати великі пори і, як наслідок, меншу кратність спінювання і велику щільність.

Для зменшення крихкості пінопласту і підвищення його амортизаційних властивостей в композицію вводять пластифікатор, який являє собою суміш дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5, який одночасно поліпшує текучість композиції при заливанні форм і повільність зростання піни, що дуже важливо для отримання дрібнопористої структури пінопласту і кількість якого складає 5,0-6,2 відсотків за масою; при більшому вмісті пластифікатору зменшується кратність спінювання і збільшується час твердіння пінопласту, а при зменшенні - мати недостатню текучість, спінювання буде відбуватися дуже швидко і як наслідок цього пінопласт буде мати великі пори і невелику міцність.

Для збільшення міцності утвореної піни і збереження її об'єму до остаточної полімерізації карбамідоформальдегідної смоли, яка відбувається за 24 години в композицію вводять наповнювачі алебастр в каолін (табл.1). Алебастр на першому етапі швидко утворює кристалогідрат при взаємодії з водою, що міститься в карбамідоформальдегідній смолі, підвищуючи стійкість піни у вологому стані в необхідних межах, а надалі після ствердження, каолін робить матеріал більш еластичним, зміцнює пори пінопласту за рахунок утворення алюмофосфатних, алюмохлоридних або алюмосірчанних сполук, підтримуючи і зберігаючи пористість виробів у процесі експлуатації при підвищених температурах. Кількість і співвідношення алебастру і каоліну підібрано також експериментальним шляхом і складає 4,3-4,5 відсотків за масою. Вміст наповнювачів нижче значень, що заявляються, призводить до зниження стійкості піни при формуванні виробів і зниженню їхньої міцності; збільшення ускладнює спінювання полімерної матриці, підвищую щільність і питому вагу виробів, при цьому знижуються або зовсім втрачаються ізоляційні властивості пінопласту.

Текучість композиції, що заявляється, протягом технологічно доцільного часу, наприклад, необхідного для заливання форм, забезпечують суміш дибутилфталату і поліетиленполіаміну, агент, що спінює і отверджувач, що є одночасно каталізатором, у співвідношенні, приведеному у формулі винаходу.

Таким чином наведені у формулі ознаки винаходу, що характеризують якісний і кількісний склад пінопласту і композиції для його отримання, є необхідні і достатні для досягнення потрібного технічного результату.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включає пошук по патентних і науково-технічних джерелах інформації, дозволив визначити аналоги і виявити сукупність суттєвих ознак у відношенні до потрібного технічного результату відмітних ознак, які викладені у формулі винаходу. Отже, винахід, що заявляється, відповідає умові "новизна".

Характер дії застосованих у композиції для отримання пінопласту, що заявляється, компонентів окремо відомий, ознак заявник провів велику експериментальну і дослідницьку роботу по підборі сполучення компонентів, їхньому взаємному впливу один на одного в конкретній композиції, що заявляється, і кількісному вмісту для досягнення необхідної міцності, стійкості до дії високих (до 200°C) температур, пористості, тобто ізоляційних властивостей, текучості - здатності формуватися у заданій формі в заданий, оптимальний, з погляду технологічності час, що ілюструється описом, прикладами, таблицями. Отже винахід не витікає явним чином з рівня техніки і відповідає умові рівень техніки.

Відомості, що підтверджують можливість здійснення винаходу з отриманням зазначеного нижче технічного результату, полягають у наступному:

У полімерну матрицю, що складається з карбамідоформальдегідної смоли і являє собою однорідну суспензію білого кольору, вводять цільові добавки, що забезпечують спінювання, а надалі ствердження композиції в конструкційний пінопласт із заданими міцнісними технологічними і тепло-, звукоізоляційними властивостями, що характеризуються фізико-механічними показниками, наведеними в табл.2.

Композицію для отримання пінопласту готують шляхом поетапного введення в карбамідоформальдегідну смолу гідрофобізованого карбонату кальцію, стабілізатора піни, пластифікатора (суміш дибутилфталату і поліетиленполіаміну) і наповнювачів (алебастру і каоліну). Спінювання композиції починається в ємності для заливання форм, об'єм якої повинен бути не менш ніж у три рази перевищувати об'єм композиції, що заливається, причому, для виготовлення виробу беруть кількість композиції з розрахунку, наприклад, 1/10 об'єму готового виробу і при перемішуванні додають у ємність, наприклад, 29 масових частин кислотного отверджувача (50 відсоткового водяного розчину ортофосфорної кислоти або 20 відсоткового водяного розчину соляної або сірчаної кислоти); компоненти перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менш 700об/хв. Спінювану композицію для пінопласту вливають у форму необхідної конфігурації і закривають її. На протязі 2-3 хвилин відбувається самочинне спінювання композиції в закритій формі з виділенням газу і збільшенням тиску; протягом наступних 10-15 хвилин пінопласт твердіє. Форму розкривають, виймають вироби, що мають достатню міцність для їх переміщення, і укладають на стелажі до повного ствердження на 24 години, потім вироби сушать при температурі 40-60°C до необхідної вологості.

Отримані термоізоляційні вироби з пінопласту являють собою тверді конструкції з газонаповненого матеріалу від білого до ясно-жовтого кольору з переважно пористою поверхнею.

Винахід ілюструється на прикладах карбамідоформальдегідної смоли КФМТ-50.

Приклад 1 (негативний).

У лабораторну форму завантажують 60г смоли КФМТ-50, додають 3г гідрофобізованого карбонату кальцію, 1,6г ОП-10, 5г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 4г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну при масовому співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 25,0г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінювання композиції і 8-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання

вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має високі показники: міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 3,7МПа і щільність 200кг/м³, низьку сорбційну вологість - 10%, технологічна усадка - 5%, при цьому основний показник, теплопровідність, незадовільний - 0,055Вт/м²·°С.

Приклад 2 (позитивний).

У лабораторну форму завантажують 57,5г смоли КФМТ-50, додають 3,7г гідрофобізованого карбонату кальцію, 0,8г ОП-10, 4,3г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 5г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 28,7г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінення композиції і 10-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має щільність 150кг/м³, міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 6,7Мпа, теплопровідність 0,045Вт/м²·°С, сорбційну вологість - 2%, технологічну усадку - 2%.

Приклад 3 (позитивний).

У лабораторну форму завантажують 52,6г смоли КФМТ-50, додають 5,2г гідрофобізованого карбонату кальцію, 1,2г ОП-10, 4,4г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 5,5г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 30,6г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінення композиції і 15-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має щільність 100кг/м³, міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 6,5Мпа, теплопровідність 0,043Вт/м²·°С, сорбційну вологість - 3%, технологічну усадку - 2%; тобто гарні теплоізоляційні властивості, високу міцність, низьку сорбційну вологість. Приведене в прикладі співвідношення компонентів оптимальне для досягнення заявленого технічного результату.

Приклад 4 (позитивний).

У лабораторну форму завантажують 47,8г смоли КФМТ-50, додають 6,5г гідрофобізованого карбонату кальцію, 1,2г ОП-10, 4,5г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 6,2г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 33,5г кислотного отверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінення композиції і 20-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має щільність 70кг/м³, міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 6,0Мпа, теплопровідність 0,040Вт/м²·°С, сорбційну вологість - 5%, технологічну усадку - 3%; теплопровідність низька, однак відзначається тенденція до зменшення міцності, збільшення сорбційної вологості внаслідок збільшення кратності спінування.

Приклад 5 (негативний).

У лабораторну форму завантажують 45,0г смоли КФМТ-50, додають 7,5г гідрофобізованого карбонату кальцію, 2,0г ОП-10, 4,6г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 7,0г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 34,4г кислотного стверджувача (50%-ий розчин фосфорної кислоти), у результаті чого відбувається спінення композиції і 20-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має низьку міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - до 2,5Мпа внаслідок надлишкової (надмірної) кількості поверхнево-активної речовини; агента, що спінює, при цьому щільність пінопласту залишається високою через велику кількість наповнювачів - алебастру і каоліну, що ускладнює спінення; спостерігається зниження ізоляційних властивостей з одночасним зниженням міцності.

Вихід для наочності додатково ілюструється прикладами використання поверхнево-активної речовини з ряду алкілсульфонатів, сульфанол НП-3 та кислотних отверджувачів у вигляді 20% розчинів соляної та сірчаної кислот.

Приклад 6 (позитивний).

У лабораторну форму завантажують 57,4г смоли КФМТ-50, додають 3,7г гідрофобізованого карбонату кальцію, 1,5г сульфанола НП-3, 4,3г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 5,0г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 28,8г кислотного отверджувача (20%-ий розчин соляної кислоти), у результаті чого відбувається спінення композиції і 10-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для

остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має щільність 150 кг/м^3 , міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 6,5МПа, теплопровідність $0,045 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, сорбційну вологість - 3%, технологічну усадку - 2%, тобто має необхідні теплопровідність, міцність, низьку сорбційну вологість, співвідношення компонентів при використанні сульфанола та 20% водного розчину соляної кислоти у прикладі оптимальне.

Приклад 7 (позитивний).

У лабораторну форму завантажують 47,8г смоли КФМТ-50, додають 6,5г гідрофобізованого карбонату кальцію, 1,5г сульфанола НП-3, 4,4г суміші алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1, 6,2г суміші дибутилфталату і поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5.

Суміш перемішують мішалкою зі швидкістю обертання не менше 700об/хв протягом 1-2 хвилин до отримання гомогенної маси. В отриману суміш додають 33,6г кислотного отверджувача (20%-ий розчин сірчаної кислоти), у результаті чого відбувається спінення композиції і 20-разове збільшення в об'ємі. Отримана композиція для пінопласту зберігає текучість протягом 1 хвилини, за цей час її заливають у форму для отвердіння і надання вибору заданої конфігурації. Зразок через 10 хвилин витягають з форми і витримують протягом 5 діб для остаточного сушіння і набору максимальної міцності.

Пінопласт має щільність 70 кг/м^3 , міцність на стиск при 10 відсотковій деформації - 6,2МПа, теплопровідність $0,042 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$, сорбційну вологість - 5%, технологічну усадку - 3%, співвідношення компонентів при використанні сульфанола та 20% водного розчину сірчаної кислоти у прикладі оптимальне.

Таким чином наведені данні свідчать про виконання при використанні пінопласту і композиції для його отримання наступної сукупності умов:

композиція для пінопласту призначена для використання в промисловості, будівництві й інших галузях народного господарства для отримання легких пористих матеріалів, що використовуються у якості термо- і звукоізоляційних;

для заявленої композиції для отримання пінопласту у тому вигляді, як вона охарактеризована у формулі винаходу, підтверджена можливість її здійснення за допомогою описаних у заявці засобів і методів;

композиція для пінопласту при її використанні забезпечує отримання необхідного технічного результату.

Перевага пінопласту, що заявляється, і композиції для його отримання полягає в тому, що призначений для виготовлення термоізоляційних виробів з підвищеними показниками і стійкістю до дії високих температур, які можуть використовуватися для теплоізоляції технологічних холодо- і теплотрубопроводів, устаткування й огороження стін холодильних приміщень з діапазоном температур від -70°C до $+200^\circ\text{C}$, а також паропроводів. Зважаючи на те, що спінування композиції відбувається нешкідливим вуглекислим газом, її можна використовувати в цивільному будівництві для перегородок і утеплення стін.

Вироби з пінопласту отримують заливальним методом, що не потребує складного устаткування і додаткових енерговитрат, а склад композиції для отримання пінопласту забезпечує необхідну текучість при заповненні форм для виробів будь-якої конфігурації (плит, циліндрів, шкарлуп і сегментів) у залежності від потреб споживача. Вироби отримані з пінопласту, що заявляється, характеризуються низькою теплопровідністю (не більш $0,045 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$), низькою сорбційною вологістю (не більш 5%) і високою міцністю (не менш 6,0МПа) - і таким чином, винахід відповідає умові промислової придатності.

Таблиця 1

Склад композиції для пінопласту по прикладах

№ п/п	Найменування компоненту	Приклади						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Смола КФМТ-50	60,0	57,5	52,6	47,8	45,0	57,4	47,8
2.	Гідрофобізований карбонат кальцію	3,0	3,7	5,2	6,5	7,0	3,7	6,5
3.	Поверхнево-активна речовина ОП-10	1,6	0,8	1,2	1,5	2,0	-	-
	сульфанол НП-3	-	-	-	-	-	0,8	1,5
4.	Суміш алебастру та каоліну у співвідношенні 1:1	5,0	4,3	4,4	4,5	4,6	4,3	4,4
5.	Суміш дибутилфталату та поліетиленполіаміну у співвідношенні 1:0,5	4,0	5,0	5,5	6,2	7,0	5,0	6,2
6.	Кислотний отверджувач	25,0	28,7	31,1	33,5	34,4	-	-
	50% розчин ортофосфорної кислоти	-	-	-	-	-	28,8	-
	20% розчин соляної кислоти	-	-	-	-	-	-	-
	20% розчин сірчаної кислоти	-	-	-	-	-	-	33,6

Таблиця 2

Фізико-механічні показники пінопласту по прикладах

№ п/п	Показник	Приклади						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Кратність спінення, разів	8	10	15	20	20	10	20
2.	Щільність, кг/м^3	200	150	100	70	120	150	70
3.	Міцність на стиск при 10-відсотковій деформації, МПа	3,7	6,7	6,5	6,0	2,5	6,5	6,2
4.	Теплопровідність, $\text{Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$	0,055	0,045	0,043	0,040	0,052	0,045	0,042
5.	Сорбційна вологість, %	10	2	3	5	15	3	5

6.	Технологічна усадка, %	5	2	2	3	6	2	3
----	------------------------	---	---	---	---	---	---	---