

3. Встановлено, що модифікація полімерних покриттів пористим наповнювачем приводить до утворення капілярно-пористої структури з питомою поверхнею десятків квадратних метрів на грам покриття, забезпечуючи при цьому свої необхідні фізико-механічні і експлуатаційні характеристики.

ПОРИСТІ ПОЛІМЕРНІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ НІТРОЦЕЛЮЛОЗИ

The paper presents the development of optimum structures and the production of polymeric coatings technology which can absorb aggressive substances. The studies of coatings penetrating into the film are presented due to the organization of their capillary-cellular structure by introducing special fillers.

A new approach to solve the problem of protecting the environment, people, buildings and structures from the effects of aggressive substances has been proposed. The essence of the method consists in the preventive deposition on the surfaces of construction objects of porous coatings that can irreversibly absorb aggressive substances.

Based on theoretical and experimental studies, porous coatings have been developed that are capable of accumulating in their volume aggressive substances, as well as certain principles of providing the coating with the necessary capillary-porous structure. The mechanism of creating a capillary-cellular structure of a polymer coating based on nitrocellulose are substantiated.

УДК 677.522

МІКРОПОРИСТА СТРУКТУРА ГРУБИХ БАЗАЛЬТОВИХ ВОЛОКОН І ЇХ СТРУКТУРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Гоц В.І., д.т.н., проф., Пальчик П.П., к.т.н., доц.,
Майстренко А.А. к.т.н., доц., Бердник О.Ю., асс.**

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

Вимоги нормативних документів по теплозахисту будівель і споруд обумовили сталу тенденцію по створенню нових матеріалів, які забезпечують роботу конструкцій і обладнання в умовах інтенсивного впливу деструктивних факторів зовнішнього впливу. В зв'язку з цим виникла потреба в створенні матеріалів, які при низькій середній густині, високих показниках міцності здатні витримувати значні температурні навантаження, вплив екстремальних природних та експлуатаційних факторів. Одним з напрямів є розробка теплозвукоізоляційних матеріалів на основі базальтових волокон.

Важливим напрямом у виробництві мінеральних волокон є використання гірських порід, як однокомпонентної сировини. Волокна, отримані з цієї сировини, не тільки не поступаються традиційним скляним і мінеральним волокнам, але й по ряду властивостей набагато переважають їх. В табл.1 наведена порівняльна характеристика основних технічних характеристик волокон отриманих з різної вихідної сировини.

Таблиця 1
Основні технічні характеристики мінеральних волокон
на основі різних матеріалів

№ п/п	Матеріал волокна	Густина, кг/м ³	Міцність при розтягу, МПа 10 ³	Модуль Юнга, МПа 10 ³	Подовження при розтягу, МПа 10 ³
1	Сталева фібра	7,8	0,8...2,15	200	3...4
2	Азбест	2,6	0,91...3,1	68	0,6
3	Скловолокно	2,6	1,05...3,85	70...80	1,5...3,5
4	Вуглецеве	2,0	2,0	245	1,0
5	Базальтове	1,1...1,6	4,0...12,0	184...210	1,2...1,8

Це є основою для інтенсивного розвитку виробництва теплозвукоізоляційних виробів з використанням мінеральних волокон

Теплозвукоізоляційні вироби (ТЗІВ), для виробництва яких використовувались базальтові волокна мають беззаперечну перевагу перед іншими видами ТЗІВ на основі мінеральних волокон і, тим паче на основі волокон з полімерних матеріалів. Але одночасно з забезпеченням зростаючих потреб промисловості у виробництві у теплозвукоізоляційних матеріалах на перший план виходять вимоги по підвищенню їх експлуатаційних характеристик, в тому числі таких як робоча температура, теплопровідність, густина та інші. По температурній стійкості базальтові волокна і вироби на їх основі суттєво переважають аналогічні показники теплозвукоізоляційних виробів на основі скляних і мінеральних волокон. Але вимоги сучасних нормативних документів про підвищення тепло звукозахисних характеристик будівель і споруд ставлять питання по подальшому підвищенню експлуатаційних характеристик теплоізоляційних матеріалів.

Аналізуючи структуру, мінеральний і хімічний склад волокон можливо зробити висновок про наявність спільних рис у всіх теплозвукоізоляційних матеріалів, які накладають певні обмеження на шляху підвищення їх експлуатаційних характеристик. Так загальною рисою всіх теплозвукоізоляційних матеріалів є використання для їх виробництва волокон щільної структури з мінералогічним і хімічним складом, який аналогічний вихідній сировині, що наперед визначає межові експлуатаційні характеристики. Тому, один з шляхів, підвищення експлуатаційних виробів на основі неорганічних мінеральних волокон є модифікація структури волокна, а

також корегування його хімічного і мінералогічного складу у напрямку підвищення робочої температури та теплозвукоізоляційних властивостей волокон. В цьому напрямку в роботі розглядалась можливість заміни волокон щільної структури в теплозвукоізоляційних матеріалах на базальтові волокна з мікропористою структурою і з скорегованим мінеральним і хімічним складом, який забезпечує отримання підвищених експлуатаційних характеристик. Дослідження проводились на потовчених безперервних волокнах, виготовлених з базальтової сировини родовищ Ісачківське, Янова Долина (Ровенська обл.), а також Хайла-Чопрак (Донецька обл.).

Метою досліджень було отримання теплозвукоізоляційних матеріалів на основі безперервного базальтового волокна, яке пройшло певну хімічну і фізичну модифікацію.

За допомогою селективного вилуговування були отримані базальтові волокна, хімічний склад, структура і текстурні характеристики яких, були вихідними для подальших досліджень. Найбільш цікаві результати отриманні при селективному вилуговуванню волокон, з базальту Усачківського і Роменського родовищ. В результаті проведеного вилуговування волокно знебарвлюється, втрачає в масі, але повністю зберігає свою форму. З суцільного монолітного волокна отримується пориста структура, матеріал якої практично повністю складається з SiO_2 і Al_2O_3 з певною характеристикою структури.

Під структурними характеристиками мається на увазі: об'єм сорбційних пор (V), загальних об'єм пор (V_0), питома поверхня сорбційних пор (S); середній радіус сорбційних і макропор (r , r_m). В цих роботах було також визначено вплив хімічного складу вихідних базальтових волокон, а також умов кислотної і теплової обробки волокон з штучних і природних базальтів на структуру отриманих з них волокон. Ці дослідження показали, що текстура кремнеземних волокон залежить від умов їх обробки, причому її можливо регулювати, одним чи декількома з наведених факторів в досить широких межах.

На матеріал базальтового волокна, а відповідно і на його властивості накладається так звана "термічна пам'ять", яка в значній мірі визначає його основні властивості. Відповідно при дослідженні процесу вилуговування враховувались структурні особливості базальтового матеріалу. Відомо (3,4), що під впливом технологічних факторів базальтовий матеріал може мати декілька структурних різновидів, а саме - склоподібний, фарфороподібний, перекристалізований, вихідний та деякі інші модифікації. Враховуючи, що різна структура базальтового матеріалу повинна спричиняти різні властивості базальтового волокна, в тому числі і різну його різну хімічну стійкість в роботі проводились дослідження з метою визначення технології і методів отримання пористого базальтового волокна великих діаметрів з високими теплотехнічними і фізико-механічними характеристиками. Визначено, що структурні характеристики базальтових волокон можливо регулювати за

допомогою технологічних факторів, ефективність впливу і направленість дії яких визначається певними залежностями.

В табл. 2. наведено вплив гідротермальної обробки на структурні характеристики волокон з базальтів Усачківського і Роменського родовищ і родовищ Тальне і Янова Долина

Таблиця 2

Вплив гідротермальної обробки на структурні характеристики волокон

№ п/п	Волокно/ родовище	Температура гідротермальн ої обробки, °С	V (см ² /г)	г (А)	S (м ² /г)
1	2	3	4	5	6
1	Родовище Усачковське	150/250	0,21/0,16	10/7	680/44 0
2	Родовище Тальне	150/250	0,24/0,14	10/8	60036 0
3	Родовище Ромни	150/250	0,090/045	38/24	110/86
4	Родовище Янова Долина	150/250	0,04/0,04	61/59	58/47

Як видно з результатів досліджень збільшення температури гідротермальної обробки і її тривалості приводить до зменшення об'єму сорбційних пор і питомої поверхні волокна; середній радіус пор кремнеземних волокон при цьому зростає, об'єм сорбційного простору зменшується.

Тому питання довговічності і стійкості в агресивних середовищах пористого базальтового волокна, враховуючи, що товщина стінок його каркасу вкрай незначна і може сягати всього декілька десятків ангстрем, набуває першочергового значення і потребує подальших досліджень.

Згідно отриманих результатів, пористе базальтове волокно з структурою заданих параметрів може бути отримане при використанні базальтів певних родовищ, або при використанні базальтової шихти скоригованого складу. Технологічна обробка базальтового волокна, в цьому випадку, проводиться за допомогою реагентів і при параметрах, які забезпечують утворення кремнеземного скелету заданої структури з високими технічними характеристиками і експлуатаційними властивостями.

1. Мясников А.А. «Влияние химического состава базальтового волокна на его кислотоустойчивость» / Строительные материалы. — №4. — 1964.
2. Абрамян А.В. «Исследование процесса выщелачивания стекловидных базальтов» / Стекло и керамика. — № 7. — 1963.
3. Яремов П.С. «Влияние хлоридов и фторидов на выщелачивание базальтовых волокон» / Физика и химия стекла. — № 6. — 1992.