

1. Спосіб приготування бетону надвисокої якості, який характеризується підвищеною вогнетривкістю, який включає введення органічних волокон у бетон, що містить затверділу цементну матрицю та металеві волокна, так що ці органічні волокна і металеві волокна виявляються диспергованими у цементній матриці, і в якому бетон приготують шляхом одержання суміші з водою композиції, яка містить, окрім згаданих волокон:

- (a) цемент;
- (b) гранульні елементи, які мають D_{90} щонайбільше 10 мм;
- (c) елементи з пуцолановою реакцією, які мають розмір елементарних частинок в межах від 0,1 мкм до 100 мкм;
- (d) щонайменше один диспергувальний агент, причому:
 - (1) масовий вміст води у відношенні до сумарної маси цементу (a) та елементів (c) лежить у межах від 8% до 24%;
 - (2) металеві волокна мають середню довжину l_1 щонайменше 2 мм та відношення l_1/d_1 щонайменше 20, де d_1 - діаметр волокна;
 - (3) відношення V_1/V об'єму V_1 - металевих волокон, до об'єму V - органічних волокон, перевищує 1 і відношення l_1/l довжини l_1 - металевих волокон до довжини l - органічних волокон перевищує 1;
 - (4) відношення R - середньої довжини l_1 металевих волокон до розміру D_{90} гранульних елементів становить щонайменше 3;
 - (5) кількість металевих волокон така, що їх об'єм менше 4 % об'єму бетону після схоплювання;
 - (6) органічні волокна мають температуру плавлення нижче 300°C, середню довжину l понад 1 мм та діаметр d щонайбільше 200 мкм;
 - (7) кількість органічних волокон така, що їх об'єм становить від 0,1% до 3% об'єму бетону після схоплювання;
 - (8) бетон має характеристику міцності на стиск після 28 діб твердіння щонайменше 120 МПа, характеристику міцності на згин щонайменше 20 МПа та значення розпливання в незатверділому стані щонайменше 150 мм, якщо вимірювати для бетону, який зберігався та витримувався при 20°C.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що у бетон вводять додатково зміцнювальні елементи, здатні покращити ударну в'язкість матриці, вибрані із групи, до якої входять зміцнювальні елементи голчастої або пластинчастої форми середнього розміру щонайбільше 1 мм, у кількості менше 35% загального об'єму гранульних елементів (b) та елементів (c) з пуцолановою реакцією.

3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що відношення l/d для органічних волокон становить від 20 до 500.

4. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що органічні волокна мають довжину понад 1,5 мм і щонайбільше 12 мм.

5. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що органічні волокна мають діаметр менше ніж 80 мкм.

6. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що відношення V_1/V становить щонайменше 2.

7. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що кількість органічних волокон така, що їх об'єм становить менше 2% об'єму бетону після схоплювання.

8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що кількість органічних волокон така, що їх об'єм становить менше 1% об'єму бетону після схоплювання.

9. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що органічні волокна складаються з гомополімеру або співполімеру, вибраного із групи, до якої входять поліакриламід, простий поліефірсульфат, полівінілхлорид, поліетилен, поліпропілен, полістирол, поліамід та полівініловий спирт, взяті окремо або в сумішах.

10. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що органічними волокнами є поліпропіленові волокна.

11. Спосіб за п. 10, який **відрізняється** тим, що поліпропіленові волокна мають довжину 6 мм та діаметр 18 мкм.

12. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що металевими волокнами є сталеві волокна.

13. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що металеві волокна мають довжину в межах від 5 мм до 30 мм.

14. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що розмір зерна D_{75} гранульних елементів (b) становить щонайбільше 6 мм.

15. Спосіб за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що органічні волокна мають температуру плавлення 200°C або менше.

16. Вогнетривкий бетон надвисокої якості, який має характеристику міцності на стиск після 28 діб твердіння щонайменше 120 МПа, характеристику міцності на згин щонайменше 20 МПа та значення розпливання в незатверділому стані щонайменше 150 мм, якщо вимірювати для бетону, який зберігався та витримувався при 20°C, причому згаданий бетон складається з затверділої цементної матриці, в якій дисперговані металеві волокна, одержаної з суміші з водою композиції, яка містить, окрім волокон:

- (a) цемент;
- (b) гранульні елементи, що мають D_{90} щонайбільше 10 мм;
- (c) елементи з пуцолановою реакцією, що мають розмір елементарних частинок в межах від 0,1 мкм до 100 мкм;
- (d) щонайменше один диспергувальний агент;
- (e) органічні волокна, та відповідає таким вимогам:
 - (1) масовий вміст води у відношенні до сумарної маси цементу (a) та елементів (c) лежить у межах від 8 до 24%;

(2) металеві волокна мають середню довжину l_1 щонайменше 2 мм та відношення l_1/d_1 щонайменше 20, де d_1 - діаметр волокна;

(3) органічні волокна мають температуру плавлення нижче 300°C, середню довжину l понад 1 мм та діаметр d щонайбільше 200 мкм;

(4) відношення V_1/V об'єму V_1 - металевих волокон, до об'єму V - органічних волокон, перевищує 1 і відношення l_1/l довжини l_1 - металевих волокон, до довжини l - органічних волокон, перевищує 1;

(5) відношення R - середньої довжини l_1 металевих волокон до розміру D_{90} гранульних елементів становить щонайменше 3;

(6) кількість металевих волокон така, що їх об'єм менше 4% об'єму бетону після схоплювання;

(7) кількість органічних волокон така, що їх об'єм становить від 0,1% до 3% об'єму бетону після схоплювання.

17. Бетон за п. 16, який **відрізняється** тим, що органічні волокна мають діаметр менше ніж 80 мкм.

18. Бетон за пп. 16 або 17, який **відрізняється** тим, що відношення l/d органічних волокон становить від 20 до 500.

19. Бетон за будь-яким з пп. 16-18, який **відрізняється** тим, що об'ємне відношення V_1/V металевих волокон до органічних волокон становить щонайменше 2.

20. Бетон за будь-яким з пп. 16-19, який **відрізняється** тим, що органічні волокна мають довжину щонайбільше 12 мм.

21. Бетон за будь-яким з пп. 16-20, який **відрізняється** тим, що кількість органічних волокон така, що їх об'єм становить менше 1% об'єму бетону після схоплювання.

22. Бетон за будь-яким з пп. 16-21, який **відрізняється** тим, що органічними волокнами є поліпропіленові волокна, які мають довжину менше ніж 10 мм.

23. Бетон за п. 22, який **відрізняється** тим, що поліпропіленові волокна мають довжину порядку 6 мм та діаметр 18 мкм.

24. Бетон за будь-яким з пп. 16-23, який **відрізняється** тим, що металевими волокнами є сталеві волокна.

25. Бетон за будь-яким з пп. 16-24, який **відрізняється** тим, що металеві волокна мають довжину в межах від 5 мм до 30 мм.

26. Бетон за будь-яким з пп. 16-25, який **відрізняється** тим, що він додатково містить зміцнювальні елементи, здатні покращити ударну в'язкість матриці, вибрані із групи, до якої входять згадані елементи голчастої або пластинчастої форми середнього розміру щонайбільше 1 мм, і присутні в об'ємному відношенні менше 35% загального об'єму гранульних елементів (b) та елементів (c) з пуцолановою реакцією.

27. Бетон за п. 26, який **відрізняється** тим, що зміцнювальні елементи мають середній розмір щонайбільше 500 мкм і присутні в об'ємному відношенні від 5% до 25% загального об'єму гранульних елементів (b) та елементів (c) з пуцолановою реакцією.

28. Бетон за пп. 26 або 27, який **відрізняється** тим, що зміцнювальними елементами є волокна воластоніту.

29. Бетон за пп. 26 або 27, який **відрізняється** тим, що зміцнювальними елементами є пластинки слюди.

30. Бетон за будь-яким з пп. 16-29, який **відрізняється** тим, що розмір зерна D_{75} гранульних елементів (b) становить щонайбільше 6 мм.

31. Бетон за будь-яким з пп. 16-30, який **відрізняється** тим, що він є попередньо напруженим шляхом попереднього розтяжного навантаження.

32. Бетон за будь-яким з пп. 16-30, який **відрізняється** тим, що він є попередньо напруженим шляхом подальшого розтяжного навантаження.

33. Спосіб приготування бетону за будь-яким з пп. 16-32, який включає змішування цементу, гранульних елементів, що мають D_{90} щонайбільше 10 мм, елементів із пуцолановою реакцією, які мають розмір елементарних частинок в межах від 0,1 мкм до 100 мкм, щонайменше одного диспергуючого агента, металевих волокон та органічних волокон із відповідною кількістю води, причому згадані органічні волокна вводять у суміш перед додаванням води.