

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ЗАПОЛНИТЕЛЯ НА ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬ ГИПСОСОДЕРЖАЩИХ КОМПОЗИТОВ

Паруга В.А., Добычина О.Г., Присуха К.А. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса)

Необходимость снижения собівартості будівництва потребує впровадження ресурсо- й енергозберігаючих технологій. У статті розглянута можливість одержання виробів на підставі гіпсомістких композитів для влаштування внутрішніх перегородок.

Для этого целесообразно изготавливать гипсосодержащие композиты, в которых заполнителями являются отходы промышленного производства. Достоинством такой технологии является высокая производительность, снижение себестоимости изделий. Целью исследований явилось изучение влияния вида и содержания заполнителя на трещиностойкость и основные физико-механические свойства гипсосодержащих композитов. Для получения образцов балочек размером 4*4*16 см использовали гипс марки Г5, нормальной густоты – 60%, сроки схватывания: начало - 4мин, конец - 10 мин. В качестве заполнителя использовали: песок овражный кварцевый, карбонатный (отходы добычи известняка), пенополистирольные шарики, древесная стружка. Для армирования композита использовали полимерные пустотелые стержни диаметром 4мм, длиной 40-160мм. Расход заполнителя составил 25-50% по объему. Режим твердения балочек воздушно-сухой, с последующим высушиванием до постоянной массы при температуре 75°С. На полученных образцах определяли среднюю плотность, прочность на сжатие и при изгибе, коэффициент трещиностойкости. Результаты испытаний представлены на рис.1-4. Наиболее эффективным заполнителем явились отходы добычи известняка. На его основе получен композит со средней плотностью 1500-1600 кг/м³, прочностью при сжатии 80-90 кг/см², прочностью при изгибе 50-55 кг/см², коэффициентом трещиностойкости 0,25 – 0,5.

Эффективным оказалось и использование полимерных полых стержней заполненных кварцевым песком в качестве арматуры. Средняя плотность такого композита составила 1620-1680 кг/м³, прочность на сжатие 80 – 90 кг/см², прочность при изгибе 50-111 кг/см², коэффициент трещиностойкости ($R_{изг}/R_{сж}$) 1,26-2,1 рис.5-8. Особо следует отметить очень высокую прочность при изгибе, превышающую нормативные требования в 2,8 раза.

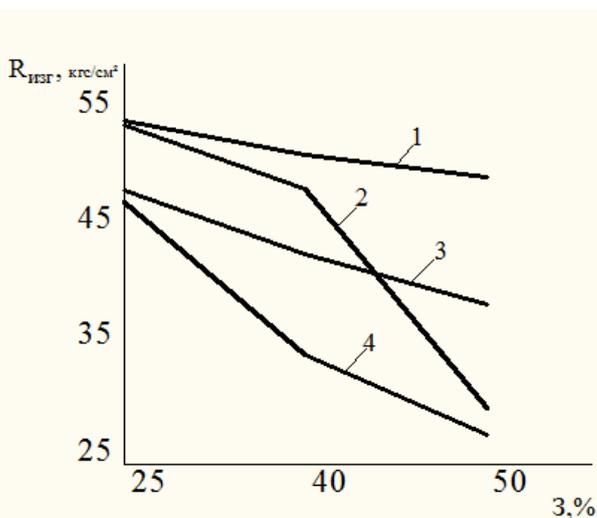


Рис.1. Влияние содержания заполнителя на прочность гипсобе тонного композита при изгибе

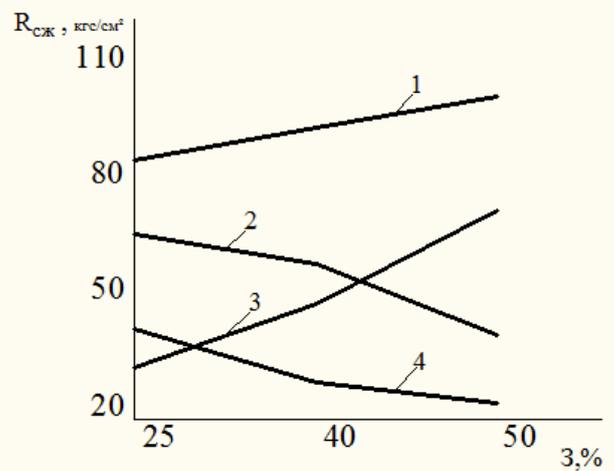


Рис.2. Влияние содержания заполнителя на прочность гипсобе тонного композита при сжатии

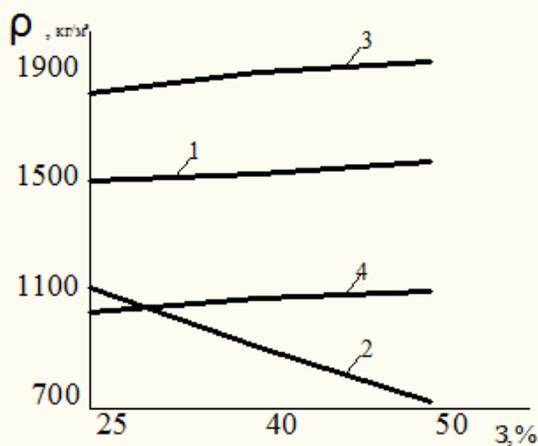


Рис.3. Влияние содержания заполнителя на среднюю плотность гипсобетонного композита

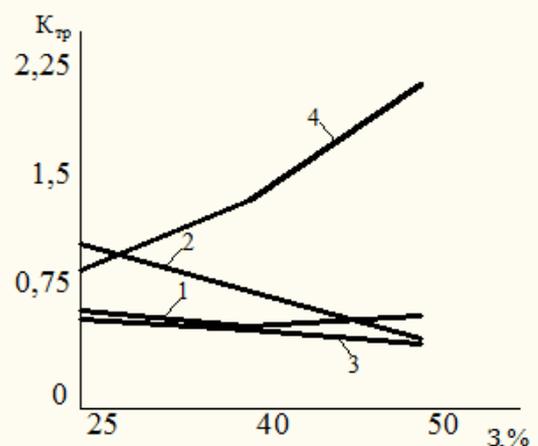


Рис.4. Влияние содержания заполнителя на трещиностойкость гипсобетонного композита

1-заполнитель ракушечник, 2-заполнитель пенополистирольные шарики, 3-заполнитель песок, 4-заполнитель древесная стружка

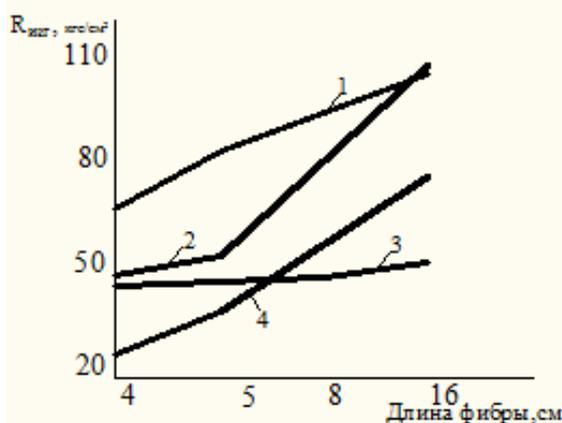


Рис.5. Влияние длины армирующей фибры на прочность гипсобетонного композита при изгибе

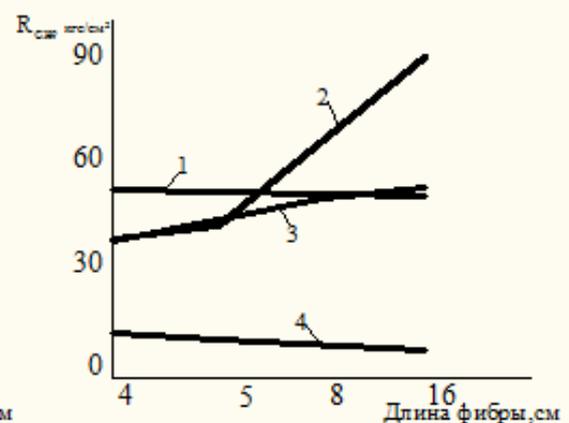


Рис.6. Влияние длины армирующей фибры на прочность гипсобетонного композита при сжатии

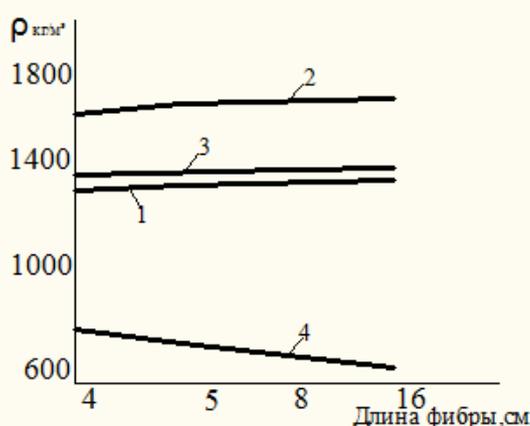


Рис.7. Влияние длины армирующей фибры на среднюю плотность гипсобетонного композита

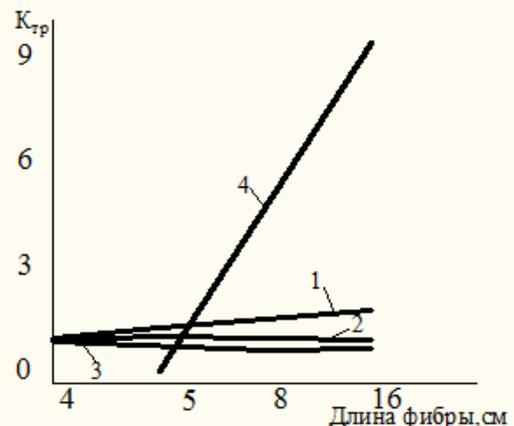


Рис.8. Влияние длины армирующей фибры на трещиностойкость гипсобетонного композита

1-армирование полыми трубками, 2-армирование трубками с песком, 3-армирование полыми трубками с применением заполнителя (ракушечника), 4-полное заполнение объема трубками

Повышение прочности и трещиностойкости гипсосодержащих композитов обусловлено их структурой. Карбонатный наполнитель обладает высокой шероховатостью и пористостью, что позволило получить композит с высокой прочностью контактной зоны вяжущее-наполнитель. Формирование такой системы «наполнитель-вяжущее» позволяет релаксировать напряжения, за счет наличия наполнителя, что и привело к повышению прочности при сжатии и трещиностойкости.

Полая фибра обеспечила армирование гипсосодержащего композита, что привело к резкому улучшению его физико-механических свойств. Использование композитов со столь высокой прочностью при изгибе и трещиностойкостью позволит изготавливать гипсобетонные панели высокого качества.

Выводы

Исследование влияния различного вида наполнителей на свойства гипсосодержащих композитов показало, что наиболее эффективными явились зернистый наполнитель-отходы камнедобычи известняка и полимерная полая арматура заполненная кварцевым песком. Их применение позволило получить гипсосодержащие композиты со свойствами, превышающие нормативные требования: по прочности при сжатии – на 12-30%, по прочности при изгибе – на 55-280%, при уменьшении расхода гипса на 25-50% и снижении себестоимости изделий на 25-50%.

SUMMARY

Because of necessity to decrease the self-value of building, new technologies of manufacturing of the partition materials that can economically compete with existing materials are needed. Persuading this aim it is expedient to manufacture gypsum contained composites using retired industrial materials as fulfillment. The benefits of this technology are high production and decreasing of building self-value. The opportunity to decrease the basic physical and mechanical characteristics of gypsum concrete units is disadvantage of this technology.

Литература

1. Брюнкер Х., Дейлер Е., Фитч Г., под ред. Ратинова В.Б. Гипс: изготовление и применение гипсовых строительных материалов. – М: Стройиздат, 1981. – 233 с.
2. Сахаров А.Е. Качество строительных материалов и изделий. – Киев: Будівельник, 1977. – 145 с.
3. Большаков В.И., Теория и практика производства и применения ячеистого бетона в строительстве. – сборник научных трудов. Вып.3. – Днепропетровск: ПГАСА, 2077. – 215 с.