

Акриловый камень

Приходько В.В.

Научный руководитель – Бортницкая М.Г.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Человек всегда стремился к получению новых, более совершенных материалов, по своим свойствам превосходящих природные аналоги. Прорыв в поисках адекватного аналога натурального камня состоялся во второй половине двадцатого века. Учёные компании DuPont (США) в 1967 году изобрели технология изготовления акрилового камня, после чего изделия начали выпускать под торговой маркой Corian. Акриловый камень получают путём смешивания акриловой смолы, натуральных минеральных наполнителей и пигментных добавок с последующей сушкой. Часто этот материал называют просто искусственным камнем.

Акриловый камень – это экологически чистый и гигиеничный материал: не впитывает грязь и воду, не реагирует на действие кислот, щелочей и других химических составов, сам не выделяет токсинов. По истечении времени искусственный камень не желтеет, не выгорает под прямыми солнечными лучами, под действием перепадов температур не деформируется. Искусственный камень устойчив к механическому воздействию. В случае нанесения повреждений акриловый камень легко ремонтируется.

В настоящее время материалы для производства изделий из искусственного камня выпускают несколько мировых производителей: «Corian», «Rocsbo», «Staron», «Montelli», «LG».

Области применения акрилового камня:

– в общественном секторе — барные стойки в ресторанах, административные стойки в медицинских учреждениях, банках, офисах.

– в быту — кухонные столешницы, подоконники, отделка ванных комнат, изготовление предметов мебели.

Материал конкурирует с натуральным камнем, ламинированным ДСП.

В данной работе рассматриваются изделия из акрилового камня компании ООО «ASstone», Республика Беларусь.

Этапы производства акрилового камня:

– Подготовка формы для изделия из искусственного камня (полировка и нанесение антиадгезионного материала).

– Подготовка заливочной смеси. Необходимое количество смолы и катализатора перемешиваются в вакуумном миксере до получения однородной смеси.

– Далее миксер открывается и в катализованную смолу добавляется наполнитель. Снова происходит перемешивание в миксере до получения однородной смеси .

– Заливка в форму смеси смолы с наполнителем.

– Полимеризация смолы в форме.

– Термообработка готового изделия из искусственного камня для улучшения его физико-механических свойств.

– Окончательная обработка изделия из искусственного камня (механическая обработка, полировка, склейка и т.д.).

Время для перемешивания смеси, температура и время термообработки могут быть разными, Это зависит от состава и геометрических размеров изделия.

В лаборатории кафедры «Технология бетона и строительные материалы» Белорусского национального технического университета был проведён ряд испытаний изделий из акрилового камня компании ООО «ASStone» по определению:

- средней плотности,
- поверхностной плотности,
- предела прочности при изгибе,
- водопоглощения по массе,
- твёрдости по шкале Мооса,
- сопротивляемости удару.

В ходе испытаний определялись характеристики акрилового камня толщиной 8,5 мм. Для определения средней плотности акрилового камня компании ООО «ASStone» было использовано 9 образцов. Геометрические размеры образцов определялись с точностью 0,1 мм, масса – с точностью 0,1 г. Поверхностная плотность определялась для изделия из камня толщиной 8,5 мм. Предел прочности при статическом изгибе рассчитывался по формуле (1):

$$R_{изг} = \frac{3Fl}{2bh^2}, \quad (1)$$

где F – разрушающая сила, l – расстояние между опорами; b – ширина образца; h – высота.

Водопоглощение по массе рассчитывалось по формуле (2):

$$W_m = \frac{m_n - m_c}{m_c} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где m_c – масса сухого образца, г; m_n – масса образца, насыщенного водой, г

Результаты испытаний акрилового камня и сравнение его характеристик с другими материалами представлены в таблице. Для сравнения приняты натуральный камень (мрамор) и изделий из акрилового камня друго-

го производителя: компания DuPont™ Corian. Результаты испытаний камня DuPont™ Corian были взяты с официального сайта компании.

Таблица – Сравнение свойств акрилового камня и мрамора

Характеристики	ООО «ASStone»	DuPont™ Corian	Мрамор
Средняя плотность, кг/м ³	1707	1780	2600
Поверхностная плотность (толщина 8,5 мм), кг/м ²	14,5	15,1	22,1
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	21,5	58	12-30
Водопоглощение по массе, %	0,03	0,03	< 1
Твёрдость по шкале Мооса	2-3	2-3	2-5

Также оценивались возможные повреждения изделий из акрилового камня, для чего были проведены следующие опыты: ударная прочность и сопротивление падению молотка с разных высот.

Ударная прочность изделий из акрилового камня определялась на копре Педжа и была рассчитана по формуле

$$R_y = \frac{W}{V} = \frac{[(1+2+3... (n-1))]m \cdot 9,81}{V} \quad (3),$$

где m – масса стального груза, ($m=2$ кг); n – порядковый номер удара, разрушивший образец, $[1+2+...]$ – суммарная высота падения груза в см; V – объем образца, м³.

Разрушение камня произошло при высоте падения груза 15 см. Ударная прочность составила $R_y = 897$ кДж/м³.

Отметки, оставленные грузом при падении с разных высот, представлены на рисунке 1. Повреждения после падения молотка массой 400 г. с различной высоты представлены на рисунке 2.

Акриловый камень обладает рядом преимуществ перед натуральным камнем при использовании его в бытовых условиях:

- Стоимость изделий из акрилового камня ниже.
- Широкий спектр цветов.
- При контакте с кипящей водой видимых повреждений нет.
- Мелкие повреждения на поверхности камня легко удаляются шлифовальной машинкой, при крупных повреждениях их вырезают, вклеивают новый фрагмент и зачищают швы, после чего изделие принимает первоначальный вид.
- При контакте с огнём появляется пожелтение поверхности, которое легко убирается абразивным очистителем

- На ощупь акриловый камень «теплее» натурального.
- Возможно бесшовное соединение частей изделия.

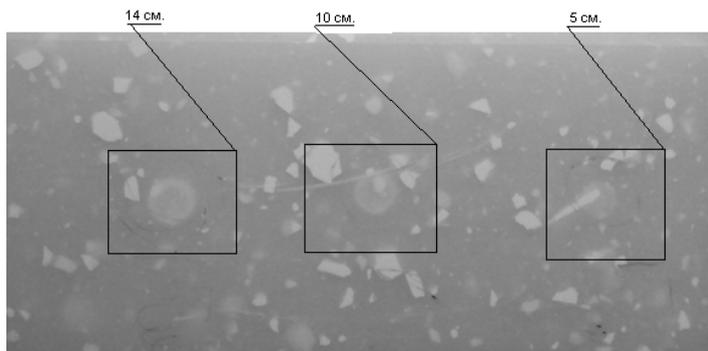


Рисунок 1 – Вид образца акрилового камня после падения груза

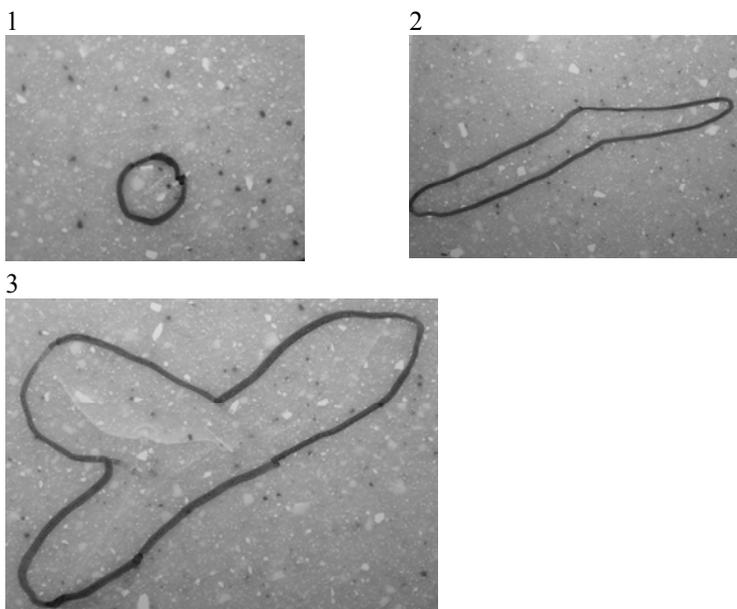


Рисунок 2 – Повреждения акрилового камня после падения молотка:

1 – с высоты 30 см (скол 4 мм); 2 – с высоты 50 см (глубокий скол и трещина длиной 10 см); 3 – с высоты 100 см (сильные повреждения поверхности)