УДК 623.438

СПОСОБ СОЗДАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ БРОНЕЭЛЕМЕНТОВ

А. П. ПИЛИПЧУК[1], С. М. КОНДРАШУК[1], А. А. МИШИН[2]
[1]Военная академия Республики Беларусь
[2]Белорусская государственная академия авиации
Минск, Беларусь

В настоящее время возрастает роль динамических воздействий в процессе эксплуатации различных устройств, в частности высокоскоростного взаимодействия с поражающими элементами. Решение задачи определения результата высокоскоростного взаимодействия имеет важное прикладное значение при проектировании объектов средств бронезащиты [1, 2]. Необходимо отметить постоянное совершенствование средств поражения, одним из проявлений которого можно считать использование высокопрочных материалов (сплавы ВК и инструментальные стали) для пуль повышенной пробиваемости. Для защиты военной техники успешно применяются броневые стали, обеспечивающие защиту от всех видов стрелкового оружия. Однако по причине значительной массы данные материалы находят ограниченное применение в конструкции современных средств индивидуальной бронезащиты. Отмеченное обстоятельство определяет необходимость создания различных новых защитных структур с улучшенными свойствами.

Одним из вариантов перспективного материала является дискретная (дисперсная) броня [2–5]. В данной конструкции первый слой (дробяще-отклоняюший) представляет собой мозаику из керамических элементов, связанных между собой полимером, нижний (задерживающий) слой выполнен из арамидной ткани и металла (рис. 1).

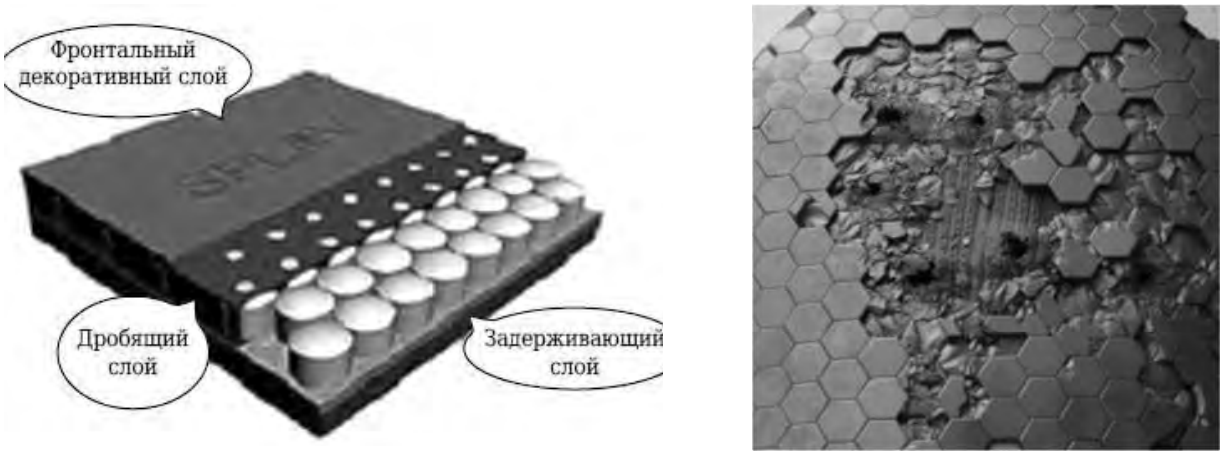

Рис. 1. Бронеэлементы различных конфигураций

При ударе в отдельный керамический фрагмент поражающий элемент деформируется, частично разрушается и теряет значительную часть своей кинетической энергии. В результате фрагменты поражающего элемента и керамики задерживаются последующим нижним слоем. Защитный эффект в

этом случае достигается не за счёт упрочнения брони, а в результате рассеивания энергии поражающего элемента. Важными преимуществами дискретной брони являются высокая живучесть, при которой количество допустимых попаданий на единицу площади сравним с аналогичными показателями стальной брони, и высокая ремонтопригодность, позволяющая производить быстрое и простое устранение боевых повреждений [3, 4].

В результате выполненных исследований обоснован облик гибридного материала, стойкого к ударным воздействиям, состоящего из не менее двух слоев. При этом каждый слой состоит из множества элементов с высокой твердостью (60…62 HRC) в форме квадрата или правильного шестигранника, уложенных в виде мозаики в ячейки металлической плиты (рис. 2, *а*) или закрепленных на плоскости клеевой композицией (рис. 2, *б*). Для обеспечения сплошной защиты каждый последующий слой смещен в плоскости относительно предыдущего на заданную величину.

а) *б*)

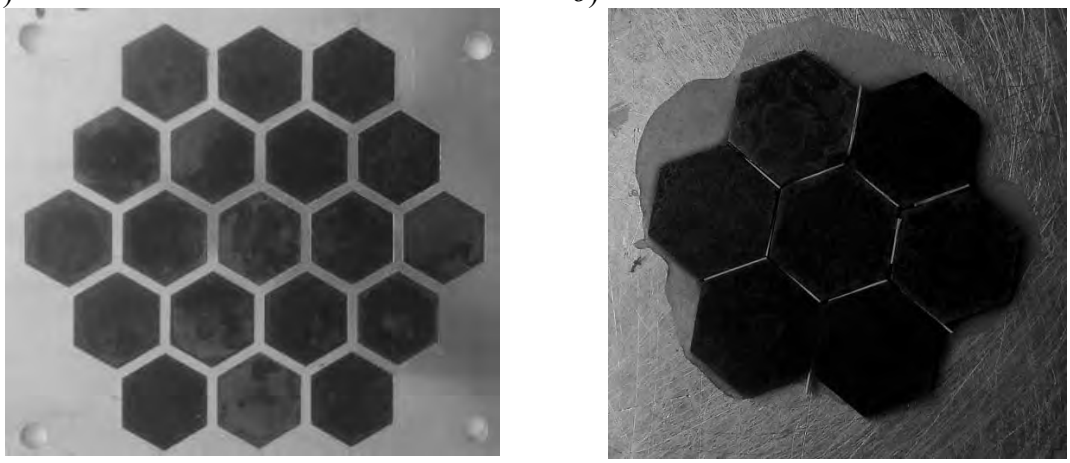

Рис. 2. Отдельный слой гибридного материала, полученного размещением элементов в ячейки металлической плиты (*а*) и с использованием клеевой композиции (*б*)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы и защитные структуры для локального и индивидуального бронирования / В. А. Григорян [и др.]; под ред. В. А. Григоряна. – Моска: РадиоСофт, 2008. – 406 с.

2. Легкие защитные структуры / И. А. Беспалов [и др.]. – Москва: РадиоСофт, 2017. – 368 с.

3. **Романовский, В. С.** Сравнительный анализ существующих материалов из защитных структур и технико-экономическая оценка конструкции бронезащиты / В. С. Романовский, К. В. Мелихов, Н. Д. Изергин // Изв. ТулГУ. Технические науки. – 2022. – Вып. 6. – С. 87–97.

4. **Понькин, А. В.** Оценка возможности использования в конструкции бронежилета металлических бронеэлементов мозаичной конструкции / А. В. Понькин, П. В. Кочнев // Вестн. ЮУрГУ. – 2010. – № 9. – С. 16–20.

5. **Fejdys, M.** Hybride Composite Armour Systems with Advanced Ceramics and Ultra-High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE) Fibres / M. Fejdys // FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe. – 2016. – № 24.3 (117). – P. 79–89.