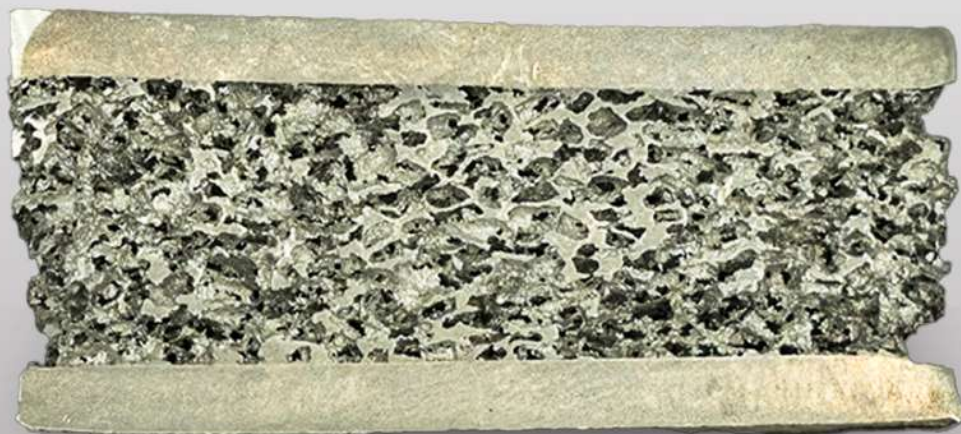


В СПбПУ разрабатывают новый звуко- и виброустойчивый композит для производства вагонов



На основе пеноалюминия.

В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого разрабатывают композит на основе пеноалюминия, имеющий повышенные показатели демпфирования, вибро- и звукозащиты при низкой плотности. Этот композиционный материал имеет широкий спектр применения в транспортном машиностроении, включая строительство железнодорожных вагонов и разработку бронированной техники.

Пеноалюминий представляет собой функциональный материал с множеством пузырьков, напоминающий пористый шоколад. Он изготавливается из алюминия с добавлением специальных химических веществ — порофоров, которые при нагревании выделяют газ и вспенивают материал, образуя поры. Пеноалюминий легкий, не тонет в воде, обладает высокими вибро- и звукозащитными свойствами, а также эффективно гасит ударные нагрузки.

В настоящее время для облегчения конструкций часто используют перфорированные металлические листы, однако их отверстия создаются после изготовления цельного листа. В отличие от этого, пеноалюминий требует меньше металла, так как поры формируются в процессе производства. Однако его конструкция обладает невысокой прочностью из-за мелких перегородок, поэтому для усиления необходимо создавать специальную оболочку. Исследователи СПбПУ разрабатывают сэндвич-панели, где с обеих сторон находятся прочные стальные или алюминиевые листы, а в центре — вспененная часть.

Потенциальными потребителями таких композитов являются заводы по производству вагонов для высокоскоростных поездов. Высокие показатели вибро- и звукозащиты при легком весе деталей из пеноалюминия могут снизить общий вес конструкции и повысить комфорт для экипажа и пассажиров.

Кроме того, композиты из стальных листов и пеноалюминия могут применяться в легкобронированной технике в качестве внешних бронеплит. Стальные листы обеспечивают высокую прочность, а пеноалюминий поглощает кинетическую энергию, защищая экипаж. Легкость этих бронеплит также позволяет снизить расход топлива.

«Как известно, твердые тела обладают максимальной звукопроводностью, тогда как газообразные среды, включая воздух, характеризуются минимальной эффективностью передачи звуковых колебаний. Именно из-за того, что в деталях из пеноалюминия большую часть объема занимают поры (воздух), изделие обладает высокими звукоизоляционными свойствами. Что касается бронеплит, представим губку для мытья посуды. При ее сжатии часть энергии будет уходить на закрытие пор, находящихся внутри. Так же будет вести себя и энергия, которую несет в себе снаряд — ее часть будет уходить на сжатие пор, не нанося при этом вреда экипажу», — отметил директор Высшей школы физики и технологий материалов Института машиностроения, материалов и транспорта СПбПУ Сергей Ганин.

В настоящее время специалисты работают над улучшением сцепления между пеноматериалом и алюминиевыми или стальными оболочками.

«Например, температура плавления алюминия 660°C , температура плавления окисла — около 2000°C , твердость алюминия по шкале Мооса — 3, в то время как у окисла — 9. Столь существенные различия свойств усложняют работу с этим материалом. А при получении композиционного материала типа сэндвич-панели подразумевается соединение пористой части и двух листов металла, и, соответственно, для обеспечения прочного сцепления нам необходимо снять слой оксидов. Именно над разработкой методики получения прочного соединения заготовок композита мы сейчас и работаем», — сказал Ганин.

После достижения надежного соединения пеноалюминия с металлическими листами исследователи Высшей школы физики и технологий материалов Института машиностроения, материалов и транспорта СПбПУ сосредоточатся на разработке технологий создания композитов на основе пеноалюминия с медью, титаном и их сплавами, которые могут найти применение как в наземном транспорте, так и в авиакосмической отрасли.

Ранее мы писали, что студенты СПбПУ разработают цифровые модели для оптимизации работы петербургского электротранспорта.