

*Муниципальное образовательное учреждение Иркутского районного
муниципального образования "Хомутовская СОШ №2"*

Доклад на тему: «Композитные материалы»

Беньковской Анастасии Денисовны

<i>Беньковская Анастасия Денисовна</i>
<i>11 «Б» класс</i>
<i>Муниципальное образовательное учреждение Иркутского районного муниципального образования "Хомутовская СОШ №2"</i>
<i>Пыжик Галина Степановна</i>
<i>Композитные материалы</i>
<u>anastaciabennch@gmail.com</u>

Мне нравится профессия инженер-строитель, особенно в области самолетостроения. Когда я летала на самолете, мне было интересно, что делает конструкции самолета прочными и безопасными. В нашем мире много современных технологий, которые отвечали бы этим запросам. Еще в 60-е годы авиаконструкторы искали материалы альтернативные тяжеловесным металлам. Появление композитных материалов на основе углеродного волокна в авиастроении совершило революцию. Кроме того, вес композитных деталей составляет не больше 20% аналогичных деталей из алюминия, при превосходящей прочности, гибкости и устойчивости к давлению, не говоря уже о том, что как неметаллы, они, естественно, могут не бояться коррозии. Предпочтение было отдано легким и прочным композитам. Применение композиционных материалов обеспечивает новый качественный скачок в увеличении мощности двигателей, энергетических и транспортных установок, уменьшении массы машин и приборов. Высокомодульные карбоволокониты применяют для изготовления деталей авиационной техники, карбоволокониты с углеродной матрицей заменяют различные типы графитов. Область применения композиционных материалов в авиастроении весьма обширна. Они применяются для высоконагруженных деталей самолетов (обшивки, лонжеронов, нервюр, панелей и т. д.) и двигателей (лопатки вентиляторов и компрессоры.), в космической технике для узлов силовых конструкций аппаратов, подвергающихся нагреву, для элементов жесткости, панелей. Ранние модели А310 и В767 содержали всего 5-6% стекловолоконных композиционных материалов. Но уже в 1986 году конструкция А310-200 была модернизирована, что помогло повысить топливную эффективность. Среди изменений было внедрение вертикального оперения из углепластиков, также тормоза колёс стали делать из композитов на основе углеродных волокон. Они применяются для тепловой защиты, дисков авиационных тормозов, химически стойкой аппаратуры. Изделия из борволоконитов применяют в авиационной и космической технике (профили, панели, роторы и лопатки компрессоров, лопасти винтов и трансмиссионные валы вертолетов и т. д.). Органоволокониты применяют в качестве изоляционного и конструкционного материала; из них изготавливают трубы, емкости для реактивов, покрытия корпусов и другое. Композиты давно используются, например, Казанским авиационным производственным объединением (КАПО) им. Горбунова. В выпущенном в начале 90-х

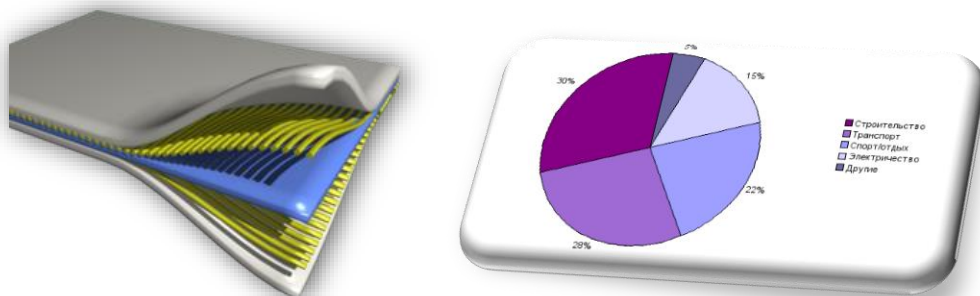
среднемагистральном Ту-204 из композитных материалов сделано 25% деталей, в том числе вся механизация крыла: закрылки, элероны, интерцепторы, рули высоты и направления, а также панели люков, полов и интерьера. В октябре этого года впервые в воздух поднялся новый военно-транспортный самолет Ил-476 (Ил-76МД-90А). Самолет на 70% состоит из новых компонентов, по сравнению с предыдущими версиями Ил-76. Помимо новой силовой установки, адаптера аналоговых и цифровых систем было сделано новое композитное крыло. Ил-476 является глубокой модернизацией транспортника Ил-76МД. Благодаря новым двигателям ПС-90А-76 и усиленным композитным крыльям максимальная взлетная масса самолета составляет 210 тонн, по сравнению с 217 тоннами у Ил-76МД. При этом грузоподъемность транспортника увеличилась с 50 до 60 тонн.



Познакомившись, с историей применения композитных материалов в отечественном и зарубежном самолетостроении и я поставила перед собой цель: познакомиться, что такое композитные материалы и технологии их изготовления. Для этого я буду решать следующие задачи изучения литературы по этому вопросу и передового опыта в этом направлении.

Композитные материалы – это искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними. В большинстве композитов (за исключением слоистых) компоненты можно разделить на матрицу (или связующее) и включенные в неё армирующие элементы (или наполнители). В композитах конструкционного назначения армирующие элементы обычно обеспечивают необходимые механические характеристики материала (прочность, жесткость и т. д.), а матрица обеспечивает совместную работу армирующих элементов и защиту их от механических повреждений и агрессивной химической среды. Механическое поведение композиции определяется соотношением свойств армирующих элементов и матрицы, а также прочностью связей между ними. Характеристики и свойства создаваемого изделия зависят от выбора исходных компонентов и технологии их совмещения. Для создания композиции используются самые разные армирующие наполнители и матрицы. Это – гетинакс (электроизоляционный слоистый прессованный материал, имеющий бумажную основу, пропитанную фенольной или эпоксидной смолой) и текстолит (слоистые пластики из бумаги или ткани, склеенной терморезистивным клеем). Стекло и графитопласт и фанера. Есть материалы, в которых тонкое волокно из высокопрочных сплавов залито алюминиевой массой. Булат — один из древнейших композиционных материалов. В нём тончайшие слои (иногда нити) высокоуглеродистой стали «склеены» мягким низкоуглеродным железом. Композиты обычно классифицируются по виду армирующего наполнителя: слоистые, волокнистые, насыпные, скелетные. Также композиты иногда классифицируют по материалу матрицы: Композиты с

керамической матрицей, композиты с полимерной матрицей, композиты оксид-оксид, композиты металлической матрицей.



Главное преимущество композитного материала в том, что материал и конструкция создается одновременно. Препреги являются исключением, потому что могут быть полуфабрикатом для изготовления конструкций. Но при этом надо помнить, что композитные материалы создаются под выполнение данных задач и не могут вмещать в себя все возможные преимущества. Проектируя новый композит можно задать ему характеристики, которые превосходят характеристики традиционных материалов. У композитных материалов отмечается преимущества: высокая удельная прочность (прочность 3500 МПа), высокая жёсткость (модуль упругости 130...140 — 240 ГПа), высокая износостойкость, высокая усталостная прочность, размеростабильные конструкции. Разные классы композитов могут обладать одним или несколькими преимуществами. Всех преимуществ невозможно добиться одновременно, но и у композиционных материалов имеются и недостатки, которые не позволяют им широко распространиться: высокая стоимость композитных материалов из-за применения дорогостоящего оборудования и сырья, кроме изделий из черных металлов. А вот для изделий, сложной формы, коррозионно-стойких, высокопрочных диэлектрических, композиты получаются в выигрыше. С учетом преимуществ и недостатков композитных материалов они начинают внедряться в авиастроение и ракетостроение, и других сферах производства. Если бы производство композитных материалов было в разы дешевле, то его можно было бы использовать в разных сферах. Например, в машиностроении. Автомобиль стал бы легче, экономичней и самое главное — безопасней. Но высокая стоимость материалов не дает внедрить его в повседневную жизнь. Не смотря на то, что композитные материалы дорогостоящие изделия — они оправдывают себя в эксплуатации, так как если сравнивать с обычными металлами, у композитных материалов наработка на отказ выше (т.к. нет усталости материала, ржавения и легкость самого материала). Композитные материалы в разы превосходят «летучие» металлы: алюминий, титан, дюралюминий. Использование композитных материалов в самолетостроении снижает вес самолета, повышает прочность конструкций, увеличивает его высокие эксплуатационные характеристики, снижает вес двигателя, а это приводит к экономии топлива, что является немало важным.

Разобрав и прочитав специальную литературу, я поняла, что самолет, сделанный из композитных материалов экономически выгоднее, чем самолет, построенный из металла, т.к. самолет, сделанный из композитных материалов прочнее, легче, долговечней и безопасней. За композитными материалами будущее, так как они превосходят металлы и не только по многим показателям. В скором времени композитные материалы станут дешевле и будут использоваться во многих сферах нашей жизнедеятельности.

Литература:

1. Справочник по композиционным материалам: Под ред. Дж. Любина. М.: Машиностроение, 1988.
2. Википедия.

Аннотация

Доклад на тему «Композиционные материалы», посвящен материалам, которые обладают высокой удельной прочностью (прочность 3500 МПа), высокой жёсткостью (модуль упругости 130...140 — 240 ГПа), высокой износостойкостью, высокой усталостной прочностью, легкостью. В представленном докладе, рассказывается об использовании композитных материалов, которые позволяют снижать вес самолета, повышать прочность конструкций, увеличивать его высокие эксплуатационные характеристики, снижать вес двигателей, что влечет за собой экономию топлива. За композитными материалами будущее, так как они превосходят металлы и не только по многим показателям. В скором времени композитные материалы станут дешевле и будут использоваться во многих сферах нашей жизнедеятельности.