

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АНИЗОТРОПИИ МАТЕРИАЛОВ

Студенты – Якушик А.А., 12 рпт, 4 курс, ФТС;

Асаёнок А.С., 12 рпт, 4 курс, ФТС

Научный руководитель – Колоско Д.Н., к.т.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Анизотро́пия (от греч. *anisos* – неравный и *tropos* – направление), зависимость свойств вещества от направления. Анизотропия характерна для: механических, оптических, магнитных, электрических и прочих свойств кристаллов, и обусловлена закономерностью и симметрией их внутреннего строения. Причиной анизотропности является то, что при упорядоченном расположении атомов, молекул или ионов силы взаимодействия между ними и межатомные расстояния оказываются неодинаковыми по различным направлениям.

Основные виды анизотропии: искусственная, естественная, механическая.

Изотропное тело, подвергнутое упругим деформациям, может стать анизотропным и изменить состояние поляризации проходящего света. Это явление, открытое в 1818 г. Дэвидом Брюстером, получило название фотоупругости или искусственной анизотропии [1] (рисунок 1).

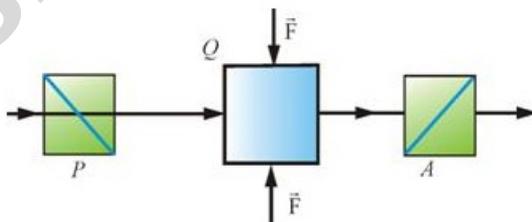


Рисунок 1 – Искусственная анизотропия

Естественная анизотропия – наиболее характерная особенность кристаллов и деревянных брусков. Кристаллический шар при нагревании изменит свою форму и превратится в эллипсоид [2]

(рисунок 2). Температурные коэффициенты линейного расширения вдоль главной оси симметрии кристалла – параллельные и перпендикулярные к этой оси, но различны по величине и знаку.

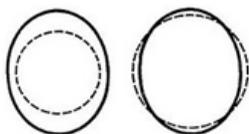


Рисунок 2 – Изменение формы кристаллического шара при нагревании

Механическая анизотропия состоит в различии механических свойств – прочности, твердости, вязкости, упругости в разных направлениях (рисунок 3). Количественно упругую анизотропию оценивают по максимальному различию модулей упругости.

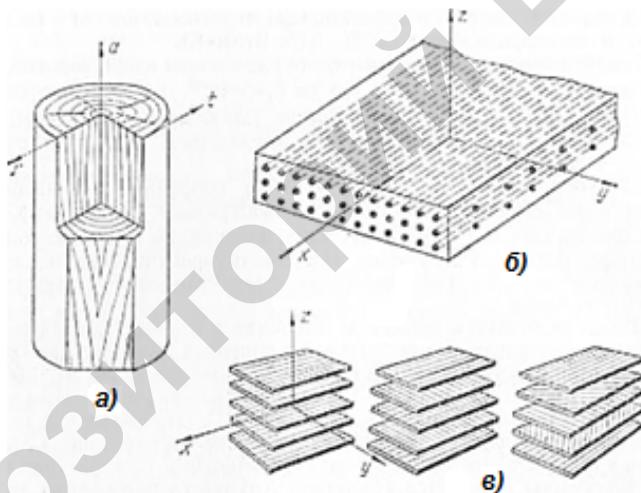


Рисунок 3 – Направления анизотропии механических свойств в:
а) древесине; б) стеклопластиках; в) древеснослоистых пластиках с различным расположением волокон в шпонах

Карбоновое волокно представляет собой сплошной неоднородный материал, состоящий из двух армирующих элементов и одного связующего, что повышает его прочность, износостойкость, жесткость. Армирующими элементами могут быть переплетенные нити углепластика и резины. В каждом слое нити переплетаются между

собой под определенным углом, это необходимо для компенсации ярко выраженных разнонаправленных свойств углепластиков (таблица).

Зависимость свойств композитных материалов от направления действия нагрузки

Таблица

Прочностные характеристики	Пределы изменения
Предел прочности при растяжении, МПа: – вдоль волокон – поперек волокон	800 – 1500 14 – 28
Предел прочности при сжатии, МПа: – вдоль волокон – поперек волокон	400 – 1200 100 – 150
Модуль Юнга при растяжении, ГПа: – вдоль волокон – поперек волокон	140 – 180 9 – 10

Карбоны получают все более широкое применение в области сельскохозяйственного машиностроения. Свойства этих материалов позволяют применять их в элементах кузовов техники, животноводческих ферм, емкостей для хранения минеральных удобрений. Применение карбонов приводит к значительной экономии материальных затрат в процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники – тракторы и уборочные машины не требуют затрат на обслуживание кузовных деталей в межсезонье, срок службы этих деталей значительно возрастает.

Список использованных источников

1. Электронный каталог ФТИ [электронный ресурс] режим доступа: http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/11-6.htm, свободный.
2. Сервис myshared [электронный ресурс] режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/749412/>, свободный.