

„Kto poczuje się lepiej na stacji benzynowej, wsiadając do pociągu, chodząc po mieście – skorzystał z pracy designera.

Nie jestem celebrytą: nie stać mnie, żeby jeździć którymkolwiek z modeli Ferrari... Słowo design weszło do polszczyzny w ubłoconych butach, ja chcę je oczyścić.

Designer to nie wylansowany gość bywający w modnych klubach. Projektant to fascynujący zawód... najlepszy sposób przewidywania przyszłości to tworzyć ją samemu.”

Janusz Kaniewski „Design”

W projektowaniu liczą się dwie najważniejsze kwestie, wyobrażenia i zrozumienie potrzeb klienta. Współczesne materiały pozwalają na kształtowanie dowolnej formy. Jednym z materiałów na które warto zwrócić uwagę są kompozyty. Pozwalają one na optymalne zaprojektowanie struktury pozwalającej na zachowanie określonych własności termicznych oraz lekkości przedmiotu. Należy zwrócić uwagę na fakt, że elementy kompozytowe są często zbudowane z laminatu warstwowego wzmocnionego włóknami.

Najczęściej stosowanym kompozytem jest karbon. Lekki, a jednocześnie wytrzymały w formie maty z włókien węglowych usztywnionych żywicą epoksydową, utworzył drogę w wielu branżach przemysłu. Ten niezwykle materiał może być wykorzystywany w wielu gałęziach, nie tylko przemysłu ale również życia. Historia karbonu sięga roku 1963. W latach 60 XX w. zaczął być wykorzystywany przez NASA oraz branżę lotniczej. Głównym minusem zastosowania karbonu była droga produkcja i tylko dwie branże wykorzystywały tę technologię. W latach 80 XX w. karbon był i jest do dziś wykorzystywany w bolidach F1, ze względu na jego rewelacyjne właściwości i wspomnianą wagę. W 1981 roku zbudowano pierwszy bolid z karbonu przez zespół McLaren'a.

Obecnie to samochody sportowe oraz elementy części rowerowych i sportów wyczynowych najlepiej testują właściwości karbonu. Dzięki temu karbon wkracza również do salonów, zastępując zastawę stołową oraz przedmioty użytkowe. Karbon w XXI wieku jest obecny nie tylko w bolidach F1, ale również na drogach publicznych w prywatnych modelach różnego rodzaju pojazdów.

Jest to materiał, który występuje w formie plecionej tkaniny z włókna pojedynczego, zbudowanego z 12 tys pojedynczych nitek włókna węglowego, określa się je mianem 12k. Grubość oczek mieści się w przedziale od 0,005 do 0.010 mm, czyli 1/10 grubości włosa. Formę karbonu wyróżnia również splot tkaniny określany np. Plain Weave lub Twill Weave.

Splot wpływa na charakter procesu wytwarzania oraz wygląd i wytrzymałość. Wyróżniamy trzy odmiany.

Jednokierunkową, charakteryzującą się wysoką wytrzymałością wzdłuż włókien, ale małą w poprzek, która sprawdza się doskonale w przypadku obciążenia w jednym wymiarze. Jeżeli poszukujemy wysokiej wytrzymałości, warstwy powinny być układane pod różnymi kątami.

Innym rodzajem splotu jest twill, w którym włókna krzyżują się pod kątem 90 stopni i charakteryzują się wielokierunkową wytrzymałością. Ostatnim splotem jest plain, który ma małą rozciągliwość i przeznaczony jest do prostych kształtów.

Jednak aby uzyskać oczekiwaną formę mata powinna być poddana odpowiedniej obróbce ponieważ samodzielnie jest tylko półproduktem, któremu nie da się nadać stałego kształtu ze względu na wiotkość. Aby uzyskać oczekiwany, zaprojektowany kształt należy ją nasączyć żywicą epoksydową. Liczba warstw oraz ich ułożenie, a także ilość wykorzystanej żywicy odpowiadają za finalny produkt i jego jakość.

Współcześnie włókna węglowe można wykorzystać praktycznie do każdego rodzaju elementu od noża do zestawu sushi, okularów przeciwsłonecznych, indywidualnego zestawu do cygar lub eleganckiego pióra pasującego do prywatnego ferrari, aż po wyposażenie samochodów, ich konstrukcję, przemysł lotniczy oraz budowlany. Za sprawą przystępnej ceny karbon zaczyna być szerzej stosowany. Na początku elementy takie były bardzo drogie, a ich cena była niewspółmierna do jakości produktu. W XXI w. przemysł uczynił znaczny postęp w projektowaniu i wykonywaniu elementów z karbonu, który niebawem stanie się częścią większości przedmiotów z których korzystamy w życiu codziennym, dzięki opracowaniu doskonalszych metod łączenia tego materiału. Obecnie powstają przedmioty i elementy lepsze jakościowo, często o skomplikowanych i trudnych technologicznie kształtach.

W produkcji np. części samochodowych karbon ma dużą przewagę nad dopracowaną już technologią produkcji elementów aluminiowych, ponieważ tłumi mikrodrżania, czego nie robi aluminium oraz jest znacznie lżejszy.

Jeżeli chodzi o metody wytwarzania elementów z karbonu, obecnie najpopularniejszą jest metoda Monocoque, czyli skorupowa. Elementy w tej technologii są wykonane w jednym kawałku w specjalnie przygotowanej do tego celu formie i kolejno wypiekana. Rdzeniem formy jest pianka lub silikonowe elementy tzw. balony. Technologia ta daje możliwość kształtowania nieograniczonych kształtów. Dzięki oprogramowaniu komputerowemu możliwe jest obliczenie przebiegu warstw tkaniny karbonu. Elementy wykonane z karbonu są bardzo wytrzymałe, ponieważ nie posiadają łączeń i mają możliwość odpowiedniego ułożenia włókien w obciążonych miejscach.

Technologia produkcji z karbonu sprawia, że otrzymujemy trwałą i spójną strukturę kompozytową. Jednak problemem jest tworzenie nowej formy do innej wielkości przedmiotu. Stąd też chcąc uzyskać zestaw przedmiotów, tworzących grupę, inwestor musi się liczyć z początkowym nakładem kosztów. W dalsze produkcji koszty są niższe ponieważ posiadamy już formy. Każdy kolejny element tworzy się również ręcznie, poprzez szlifowanie, szpachlowanie oraz malowanie i doprowadzenie do efektu końcowego jaki projektant chciał uzyskać.

Zatem podsumowując, projektowanie w kompozytach kształtuje przyszłość XXI wieku. W poszukiwaniu lekkości i subtelności materiału, a także doskonałości przedmiotu materiał ten jest kluczowy w dalszym rozwoju cywilizacyjnym. Niegdyś aluminium zastąpiło stal ze względu na swoje właściwości. Obecnie kompozyty zastępują elementy aluminiowe, wkraczając na nowe nienazwane obszary futurystycznych rozwiązań w przemyśle i życiu codziennym.

dr inż. arch. Dariusz Kronowski