

Historia tworzyw sztucznych

Od kauczuku do kompozytu

Przez wieki bytowania człowieka na Ziemi jego potrzeby stale rosły. W zamierzcztych czasach palenisko, własna jaskinia, kawał skóry do okrycia i upolowane zwierzę było wystarczające. Jednak zwiększający się w miarę jedzenia apetyt, chęć zaznania komfortu i potrzeba ułatwiania sobie życia były impulsem do trwających do dziś udoskonaleń.

Małgorzata Chomiuk

Specjalista ds. Marketingu,
Polpak Packaging

Chęć okiełznania i udoskonalenia otaczającej przyrody, z większymi lub mniejszymi sukcesami, trwa do dziś. Człowiek na wczesnym dość etapie nabrał nonszalancji i zapragnął stworzyć to, czego natura nie wytworzyła, przerabiał i łączył ze sobą znalezione surowce, konstruując z nich narzędzia, broń czy ubrania. Ale nie porzesał na tym...

Kauczuk prekursorem

Pierwsze próby stworzenia materiału, który miał inne funkcje, niż te występujące w środowisku naturalnym podejmowali starożytni Meksykanie, ok. 1000 lat p.n.e. Plemię Olmeków, którego nazwa oznaczała „ludzi gumy” i pochodziła od ich domeny, którą było przetwarzanie i handel kauczukiem, uznawane jest za prekursorów tworzyw sztucznych. Przetworzony kauczuk o różnej elastyczności wykorzystywano m.in. do produkcji gumowych podeszew, czy piłek.

Modyfikacja kauczuku okazała się strzałem w dziesiątkę, jeśli chodzi o zdobycie materiału o innowacyjnych właściwościach. Tak naprawdę cechy te po dzień dzisiejszy są największym atutem szeroko pojętego plastiku: jest elastyczny, lekki, nie koroduje, z łatwością można mu nadawać dowolne kształty i kolory, a z czasem stał się też stosunkowo tani w wytwarzaniu i obróbce.

■ Potoczna nazwa polimerów

Sama nazwa tworzyw sztucznych, pochodząca od greckiego „plastikos” oraz łacińskiego „plasticus”, w obu przypadkach oznacza „nadający się do formowania”, czym wskazuje na ich najbardziej charakterystyczną cechę, a jednocześnie tę, której nie posiadają żadne tworzywa występujące w naturze. Bo ani metal, ani szkło ani drewno, czy wszelkiego rodzaju zaprawy budowlane, nie są w ogóle plastyczne, a jeśli są, to tylko w nieznacznym stopniu.

Prawidłowa chemiczna ich nazwa to właśnie polimery, a wywodzi się od ich budowy cząsteczkowej, na którą składają się wielokrotnie powtórzone jednostki zwane merami.

■ Wiek węgla, pary oraz ... polimerów!

Revolucja przemysłowa nie ominęła potocznie nazywanego plastiku. W jej trakcie rozpoczęły się zakrojone na szeroką skalę prace nad uzyskaniem jeszcze lepszych właściwości i łatwiejszego dostępu do tworzyw sztucznych. W roku 1856 brytyjski naukowiec Aleksander Parkes opracował celuloid, stabilną modyfikację nitrocelulozy, który znalazł swoje początkowe zastosowanie w produkcji zabawek czy piłeczek pingpongowych. Udoskonalić tę substancję udało się braciom Hyatt w 1870 roku, oprócz nitrocelulozy i kamfory dodali do celulozoidu alkohol, który wpłynął na lepszą jakość finalnego produktu. Zaczęto na masową skalę zastępować tym tworzywem kość słoniową, wykorzystywaną do tej pory do produkcji akcesoriów codziennego użytku.

Paradoksalnie, dziś znieślawiony plastik, ochronił populację słońi, narażonych wtedy na wymarcie.

Kolejni naukowcy na kanwie powyższych odkryć ulepszały uzyskane efekty. W historii tworzyw sztucznych zapisał się również niemiecki chemik Hans von Pechmann, który uzyskał polietylen. Natomiast w czasach nam bardziej współczesnych, w roku 1933, Eric Fawcett i Reginald Gibson opracowali proces wytwarzania polietylenu, a ulepszył go oraz osiągnął jego powtarzalność Michael Perrin. Dzięki tym osiągnięciom polietylen w czasie II Wojny Światowej stał się tworzywem wykorzystywanym na masową skalę przy produkcji m.in.: lin, folii, rur i innych produktów kierowanych do użytku militarnego, jak również cywilnego. W pracach nad tworzywami sztuczными ważnym etapem były dokonania Eugena Baumanna, który w latach 20. XIX wieku pozyskał polichlorek winylu, popularnie zwany PVC, a w Polsce znany jako PCW. Do masowego użytku wprowadzono go dopiero niemalże 100 lat później. Do dziś PVC



© Photogenica

znajduje zastosowanie niemalże w każdej gałęzi przemysłu, od wykończenia wnętrz, przez opakowania, hydraulikę, elektronikę, aż po medycynę.

Kolejnego przełomu w pracach nad polimerami dokonują brytyjscy chemicy James Tennant Dickson i John Rex Whinfield, opatentując w roku 1941 najbardziej znany poliester, jakim jest PET. Od początku tworzywa poliestrowe były dedykowane branży tekstylnej i bardzo szybko zyskały jej przychylność. Do dziś wykorzystywane są w produkcji większości tkanin i przędz. Pod koniec lat 30. XX wieku przypada również odkrycie teflonu przez inżyniera Roya Plunkett'a, który pracując nad substancjami chłodniczymi do lodówek, wynalazł przypadkowo popularny dziś teflon.

■ Kolejne karty historii

Etapu prac nad tworzywami sztuczными nie można tym krótkim podsumowaniem uznać za zamkniętą. Cały czas laboratoria badawcze starają się udoskonalić tworzywa. Dodawane są do tych już znanych różnego rodzaju uszlachetnienia, wypełnienia, substancje, których celem jest zwiększenie lub zmniejszenie właściwości pierwotnych oraz uzyskanie jak najlepszych efektów dedykowanych wybranym branżom.

Wspominając trwające prace nad tworzywami sztuczными, nie można pominąć kompozytów, które od zeszłego stulecia są chyba najchętniej badanymi i modyfikowanymi materiałami. Ich cechą szczególną jest to, że składają się z kilku różnych tworzyw, dzięki czemu

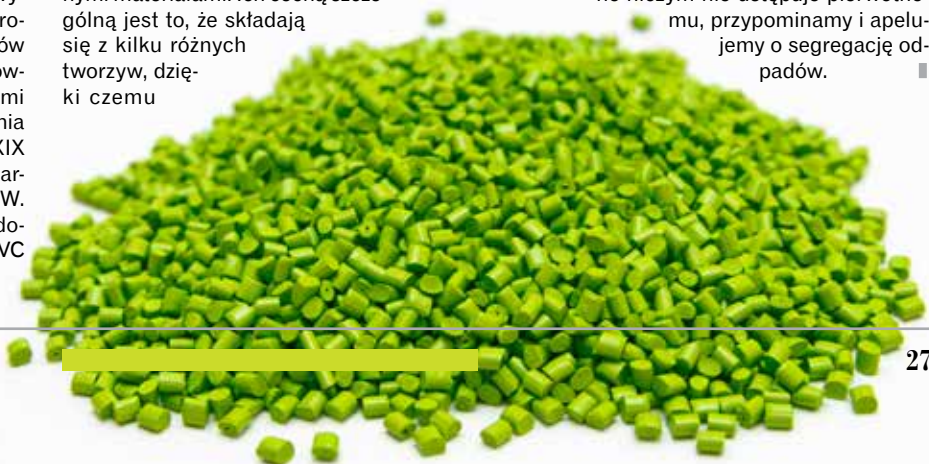
osiągany jest efekt synergii – pojedynczo żaden z materiałów nie osiągnąłby nawet części tego, co tworzą wspólnie. Najprostszym przykładem kompozytu mogą być zatopione w polimerach tkaniny lub metal w celu osiągnięcia uzbrojonego materiału.

Materiały kompozytowe znajdują swoje zastosowanie w niemalże każdej dziedzinie przemysłu. Współczesne kompozyty to rozwiązania innowacyjne, kosztowne, a ich włączenie do produkcji musi być precyzyjnie dopracowane. Niemniej jednak przemysł budowlany, petrochemiczny, militarny, stoczniowy, automotive, budowa samolotów, czy statków kosmicznych, ale także produkcja akcesoriów sportowych i medycznych to najczęstszy odbiorcy i przetwórcy kompozytów.

Ciekawym zastosowaniem kompozytów jest produkcja endoprotez, zastępujących wewnętrzne elementy np. stawów, czy kości. Organizm człowieka większość substancji wszczepionych odrzuca, wyjątkiem jest tytan. Pierwiastek ten jest jednak drogi i ciężki, zatem dla znielowania tych niedogodności opracowano technologię produkcji protez z tworzyw sztucznych, pokrytych jedynie cienką warstwą tytanu.

Patrząc zatem na ciągle powiększającą się ilość tworzyw sztucznych i ich pochodnych oraz na mnogość ich zastosowań możemy śmiało stwierdzić, że jeszcze przez długie lata nie wybredziemy się z naszego codziennego życia popularnego plastiku.

Mając jednak wiedzę o tym, że ich recykling jest najlepszą drogą do ochrony naszej planety przed zalegającymi odpadami, oraz, że przetworzone ponownie tworzywo sztuczne niczym nie ustępuje pierwotnemu, przypominamy i apelujemy o segregację odpadów. ■



© Photogenica