

Projektowanie elektroniki z zastosowaniem materiałów silikonowych



Materiały silikonowe to grupa materiałów chemicznych, która ze względu na swoje unikalne właściwości od wielu lat utrzymuje pozycję lidera w branży materiałów do produkcji elektroniki. Wyśmienita stabilność hydrotermiczna i odporność na większość substancji chemicznych powoduje, że zapewniają one projektantom szerokie spektrum zastosowań, dlatego możemy spotkać je zarówno w tradycyjnej elektronice użytkowej, jak i w wysoko wyspecjalizowanych elementach. Dzięki właściwościom, takim jak: wytrzymałość mechaniczna minimalizująca naprężenia elementów elektronicznych, dobra ochrona przed wibracjami i wstrząsami, szerokie spektrum lepkości, długa żywotność i nietoksyczność, silikonów znajdują zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu.

Mogą występować w postaci klejów, uszczelniaczy, powłok konformalnych czy żeli lub zalew. Dostępne są w różnej wersji kolorystycznej, w tym również jako przezroczyste materiały, które w zastosowaniach konsumenckich i motoryzacyjnych zapewniają wysoką przepuszczalność światła, minimalne żółknięcie, niskie zamglenie i doskonałą niezawodność. Specjalistyczne silikonów oferują m. in. ekranowanie zakłóceń elektromagnetycznych (EMI) lub przewodność cieplną, które są wartościami krytycznymi przy rosnącej liczbie mniejszych elementów elektronicznych w przestrzeni całego urządzenia.

Zastosowanie

Silikonów najczęściej stosowane są w motoryzacji i transporcie, komunikacji oraz szeroko pojętej elektronice użytkowej.

Wprowadzenie na rynek motoryzacyjny pojazdów elektrycznych oraz rozpowszechnienie różnego rodzaju czujników i elektronicznych udogodnień wspomagających kierowcę, wymaga rozwiązań niezawodnych, spełniających wszelkie normy i wymogi restrykcyjnych przepisów bezpieczeństwa przy jednoczesnym ich dostosowaniu do produkcji masowej. W elementach takich jak: układy napędowe, elektroniczne moduły sterujące, systemy oświetlenia i wiele innych, wykorzystuje się silikonów, jako materiały najbardziej wszechstronne i pozwalające na zwiększenie wydajności produkcji. W zastosowaniach jak radary, kamery czy elektroniczne jednostki sterujące stosowane są materiały silikonowe do ekranowania EMI.

W komunikacji, sieć 5G, IoT czy „Big Data” wykorzystywane w analityce, wykładniczo zwiększają ilość i szybkość przesyłania danych. Ich komponenty, aby być niezawodnymi, wymagają ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi oraz szkodliwym ciepłem generowanym przez ultraszybkie operacje obejmujące dużą ilość przesyłanych danych. Zastosowanie silikonu zapewniającego ekranowanie EMI lub dobrą przewodność cieplną pomaga w nowej generacji transmisji danych.

W elektronice użytkowej, wymagającej szybkiego i efektywnego montażu jak np. smartfony czy tablety również wykorzystywane są silikony. Konieczne jest tutaj zagwarantowanie mniejszego zużycia energii, zarządzanie wysokimi temperaturami i ochrona przed promieniowaniem generowanym przez małe komponenty, przy jednoczesnej zwiększonej funkcjonalności i zapewnieniu możliwości łatwych przeróbek, co można uzyskać przy zastosowaniu materiałów silikonowych.

Miniaturyzacja elementów elektronicznych a silikony

Miniaturyzacja to jeden z najistotniejszych trendów w projektowaniu elektroniki na przestrzeni ostatnich kilku lat. Elementy stają się mniejsze i cieńsze, więc ich wrażliwe komponenty składowe, oprócz mniejszych rozmiarów, są dodatkowo ściślej rozmieszczone, co zwiększa potrzebę odpowiedniego zarządzania ciepłem. Do tego rodzaju zastosowań producenci proponują szereg rozwiązań opartych na silikonach przewodzących ciepło, współpracujących z radiatorami, dostępnych w formach nieutwardzonych past, grubowarstwowych wypełniaczy silikonowych, klejów przewodzących ciepło czy żeli i zalew.

Elementy, mimo tego, że są coraz mniejsze powinny być niezawodne. Koszty związane z zakupem i naprawą elektroniki użytkowej wzrastają z roku na rok, dlatego dłuższa żywotność bezpośrednio przekłada się na zadowolenie klientów a tym samym na reputację marki na rynku. W przemyśle motoryzacyjnym wszelkie dodatkowe elektroniczne systemy bezpieczeństwa czy udogodnienia wprawdzie bezpośrednio wpływają na cenę pojazdu, ale to niezawodność jest tutaj kluczowym aspektem.

Materiały silikonowe, w porównaniu do innych, znacznie lepiej pozwalają na zwiększenie przepustowości linii produkcyjnej. Aspekt ten jest niezwykle istotny, gdy np. na rynku pojawia się nieoczekiwane zapotrzebowanie na nowy produkt i wymagane jest natychmiastowe zwiększenie produkcji. Możliwość zastosowania produktów niewymagających wygrzewania, stosowania podkładu, czy z przyspieszonym utwardzaniem, daje producentom elektroniki szansę na dostarczenie produktu na rynek bez zbędnych opóźnień.

Aspekty środowiskowe i koszty

Dzięki zwiększonej trwałości komponentów oraz spełnianiu wymogów przepisów środowiskowych, silikony to grupa materiałów, która może w bezpośredni sposób wpływać na tzw. zrównoważony rozwój. Ich udział w rynku pojazdów elektrycznych i autonomicznych pozwala na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla. Dostępne wersje bezropuszczalnikowe dają producentom alternatywę do zastosowania wszędzie tam, gdzie restrykcyjne przepisy dotyczą przetwarzania tradycyjnych rodzajów materiałów.

Silikony, dzięki swoim właściwościom mogą zastąpić inne, droższe materiały, wpłynąć na zwiększenie produktywności czy wyeliminować dodatkowe operacje bez wpływu na finalne właściwości gotowego elementu.

Z powodzeniem zastępują wstępnie utwardzone materiały, dzięki adhezji do licznych materiałów, w wielu przypadkach nie wymagają przygotowania podłoża, a dzięki dużym prędkościom przepływu pozwalają na efektywne napełnianie, dozowanie i samopoziomowanie. Mogą być utwardzane bez konieczności zwiększenia temperatury, co zmniejsza zużycie energii, a

ewentualny jej wzrost pozwoli na skrócenie czasu cyklu. Pozwalają na wyeliminowanie mechanicznych elementów złącznych, a poprzez swoją stabilność oferują zmniejszenie wadliwości urządzeń i brak problemów gwarancyjnych.

Podsumowanie

Mając na uwadze wartość komponentów elektronicznych, ich względną kruchość i trudne środowisko, w jakim mogą się znajdować lub pracować, a także rosnącą potrzebę oszczędzania miejsca, materiały silikonowe są idealnym rozwiązaniem problemu zoptymalizowanej ochrony. Silikony mogą być stosowane w celu zaoszczędzenia czasu i miejsca oraz zwiększenia wydajności, jednocześnie skutecznie chroniąc elementy elektroniczne. Obecnie firmy, które chcą zarówno obniżyć koszty, jak i poprawić swoją pozycję w zakresie zgodności z przepisami środowiskowymi, mają do wyboru różnorodne materiały w 100% zgodne z obowiązującymi wymaganiami i normami.

Celem uzyskania dodatkowych informacji, prosimy o kontakt z przedstawicielami firmy MILAR, dystrybutora materiałów silikonowych firmy DOW, gdzie wykwalifikowani pracownicy odpowiedzą na wszystkie pytania.

Opracowanie:

Michał Zieliński
Marzena Jakubiec-Cwalina
Milar Sp. z o.o.