

Strona czasopisma: <http://analit.agh.edu.pl/>

Mikroplastik w kosmetykach – wpływ na nasze życie

Microplastics in cosmetics - the impact on our lives

Marlena Kijowska, Natalia Koziara

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

ABSTRAKT: Mikroplastik to mikroskopijne cząsteczki syntetycznych polimerów, których wielkość nie przekracza 5 milimetrów. Znajdują one zastosowanie w szerokim spektrum kosmetyków, takich jak pasty do zębów, peelingi do ciała, szampony czy cienie do powiek. Pełnią one różnorodne funkcje w produktach, m.in. działają jako substancje złuszczące, zagęszczające, nadające teksturę, zapewniające gładkie i jedwabiste odczucia podczas aplikacji, a także mogą tworzyć efekt rozświetlenia na skórze [1]. Obecność mikroplastiku w kosmetykach stała się przedmiotem coraz większej uwagi ze względu na potencjalne negatywne skutki dla środowiska i zdrowia ludzi. Mikroplastik najczęściej dostaje się do środowiska poprzez odprowadzanie go do kanalizacji podczas spłukiwania resztek kosmetyków. Z uwagi na niezwykle małe rozmiary drobinek mikroplastiku, procesy oczyszczania ścieków nie są w stanie ich usunąć, co skutkuje przedostawaniem się cząsteczek plastiku do rzek i oceanów [2]. To z kolei stwarza liczne zagrożenia, gdyż mikroplastiki mogą akumulować się w środowisku wodnym, negatywnie wpływając na ekosystemy. Dodatkowo, zwierzęta mogą mylić mikroplastik z pożywieniem, co prowadzi do zatruć oraz poważnych problemów zdrowotnych w populacjach zwierząt. Istnieje także ryzyko wprowadzenia plastiku do łańcucha pokarmowego ludzi [3]. W związku z tym, konieczne jest podjęcie działań mających na celu ograniczenie produkcji i użycia mikroplastiku, a także promowanie alternatywnych rozwiązań przyjaznych dla środowiska.

ABSTRACT: Microplastics are microscopic particles of synthetic polymers that are less than 5 millimeters in size. They are used in a wide range of cosmetics, such as toothpastes, body scrubs, shampoos and eye shadows. They perform a variety of functions in products, including acting as exfoliators, thickeners, texturizers, providing a smooth and silky feel during application, and can create a glowing effect on the skin [1]. The presence of microplastics in cosmetics has become the subject of increasing attention due to potential negative effects on the environment and human health. Microplastics most often enter the environment by being discharged into the sewage system when rinsing off leftover cosmetics. Due to the extremely small size of microplastic particles, wastewater treatment processes are unable to remove them, resulting in plastic particles entering rivers and oceans [2]. This, in turn, poses numerous risks, as microplastics can accumulate in the aquatic environment, negatively affecting ecosystems. Additionally, animals can mistake microplastics for food, leading to poisoning and serious health problems in animal populations. There is also a risk of plastic entering the human food chain [3]. Therefore, it is necessary to take measures to reduce the production and use of microplastic, and to promote environmentally friendly alternatives.

Słowa kluczowe: mikroplastik, kosmetyki, ekologia

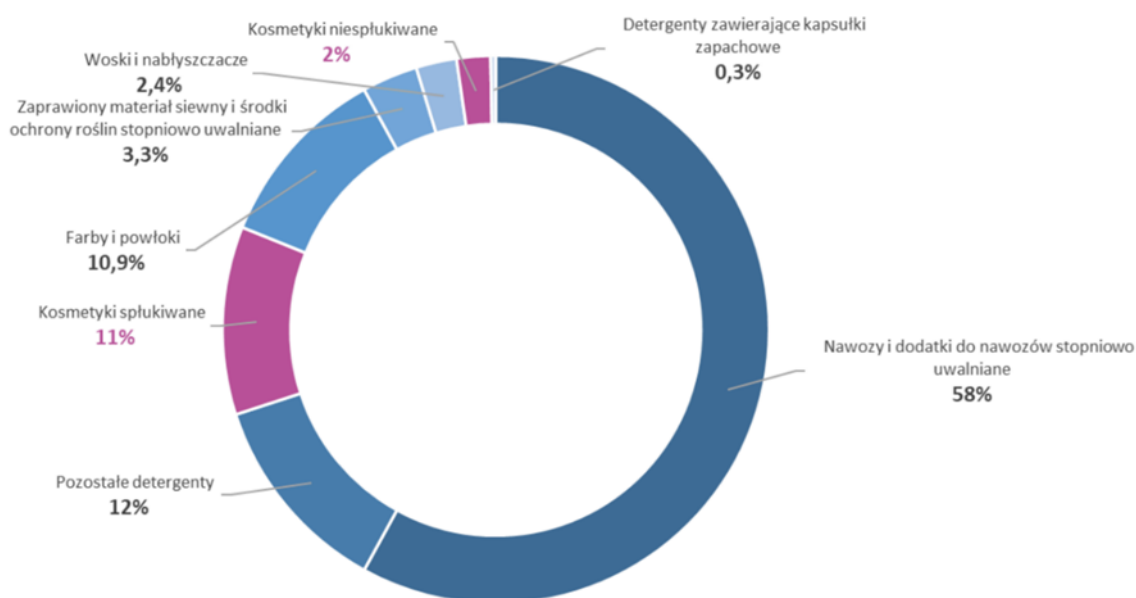
1. Definicja mikroplastiku

Mikroplastik, pojęcie które jeszcze kilka lat temu było mało znane, obecnie stało się przedmiotem coraz większej uwagi społecznej i naukowej. Znajduje się w różnych produktach codziennego użytku, w tym również w kosmetykach. Jego obecność budzi niepokój ze względu na potencjalne konsekwencje dla zdrowia ludzkiego oraz dla środowiska naturalnego. Według badań EFSA (European Food Safety Authority) przyjęto definicję mikroplastiku jako „heterogeniczna mieszanina różnego kształtu materiałów w postaci fragmentów, włókien, elipsoid, granulek, śrutu, płatków o wielkości w zakresie od 0.1 μm do 5 mm”. Natomiast cząstki o średnicy mniejszej zaliczane są do nanoplastiku [4].

Mikroplastik, ze względu na pochodzenie, dzieli się na pierwotny oraz wtórny. Do pierwszej grupy zalicza się proszki i mikrogranulaty polimerowe, które znajdują się między innymi w kremach, peelingach, żelach do mycia, odżywkach i szamponach oraz pastach do zębów. Występuje on także w środkach czyszczących takich jak chemia gospodarcza i przemysłowa. Dodaje się je w celu poprawy właściwości fizykochemicznych, przede wszystkim gęstości, stabilności, a także właściwości ściernych, co ma duże znaczenia w peelingach kosmetycznych. Odpowiadają również za zapach danego produktu i są nośnikami środków nawilżających. Natomiast mikroplastik wtórny powstaje w wyniku degradacji i fragmentacji tworzyw polimerowych, do której można zaliczyć ścieranie się ubrań, obuwia, a nawet opon. Może powstawać także poprzez erozji mechanicznej i starzenie się tworzywa polimerowego. Szacuje się, że mikroplastik wtórny stanowi ok. 70 - 80% mikroplastiku znajdującego się w morzach i oceanach [4].

2. Udział poszczególnych branż w emisji mikroplastików pierwotnych

Największy udział w emisji mikroplastików pierwotnych pochodzi z nawozów i dodatków do nawozów stopniowo uwalnianych (58%). Natomiast najmniejszy ich udział pochodzi od detergentów zawierających kapsułki zapachowe (0.3%).



Rysunek 1. Udział poszczególnych branż w emisji mikroplastików pierwotnych [5].

3. Zastosowania i funkcje mikroplastiku w kosmetykach

Mikroplastiki, które są powszechnie stosowane w kosmetykach mają różnorodne zastosowania i spełniają szereg funkcji, aby poprawić wydajność i estetykę produktów. Mikroplastiki dodawane są do past do zębów, gdzie działają jako składnik złuszczący, pomagając w usuwaniu osadów i przebarwień, co przyczynia się do utrzymania czystości jamy ustnej. W produktach peelingujących, mikroplastiki spełniają rolę substancji złuszczącej, delikatnie usuwając martwe komórki skóry i zapewniając skórze gładkość i miękkość. W szamponach pełnią funkcję zagęszczającą lub substancji teksturotwórczej, poprawiając konsystencję produktu i ułatwiając jego aplikację. W cieniach do powiek, eyelinerach i podkładach mogą mieć różne zastosowania, od nadania opaleniowości i rozświetlającego efektu na skórze po zapewnienie gładkiego i jedwabistego odczucia podczas aplikacji [1].

4. Polimery stosowane w kosmetykach

W Polsce, brak wymogu ze strony producentów kosmetyków dotyczącego oznaczania produktów zawierających mikroplastik stanowi przeszkodę dla konsumentów w podejmowaniu świadomych decyzji przy wyborze kosmetyków pozbawionych sztucznych substancji. Niemniej jednak, mikroplastik może być obecny w składach produktów pod różnymi nazwami, co stanowi wyzwanie dla klientów w identyfikacji tych składników. Aby uniknąć mikroplastiku, konsumenci muszą szczególnie uważnie czytać etykiety kosmetyków i być świadomi różnorodnych określeń używanych przez producentów. W **Tabeli 1** przedstawiono najczęściej stosowane polimery w kosmetykach [6].

Tabela 1. Najczęściej stosowane polimery w kosmetykach.

Nazwa INCI*	Nazwa zwyczajowa	Występowanie
Polyethylene, PE	Polietylen	peelingi, żele pod prysznic, odżywki do włosów, pasty do zębów
Polypropylene, PP	Polipropylen	peelingi, żele pod prysznic, odżywki do włosów, pasty do zębów
Polyethylene Terephthalate	Politereftalan etylenu	lakiery do paznokci, opakowania do kosmetyków i farmaceutyków
Polyster, Polyster-1, Polyster-11	Poliester	emulsje, odżywki do włosów i paznokci, kosmetyki do włosów
Nylon-12, Nylon-6, Nylon-66, Polyamid	Poliamid	pomadki, kremy BB, podkłady do makijażu, baza pod cienie
Acrylates Copolymer Acrylates Crosspolymer Allyl Methacrylates Crosspolymer Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer	Kopolimery akrylowe	tusze do rzęs, żele i odżywki do włosów, lakiery do paznokci, kremy BB, maski na bazie hydrożelu, farmaceutyki w formie żeli i emulsji

* INCI (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) jest to system nazewnictwa składników kosmetyków funkcjonujący według prawa Unii Europejskiej.

5. Zagrożenia związane z mikroplastikiem

Na wstępie należy podkreślić, że mikroplastiki stanowią zagrożenie głównie dla ekosystemu wodnego, a nie dla ludzkiej skóry. W bezpośrednim użyciu na skórę nie stwierdzono, by mikroplastik był toksyczny albo wywoływał reakcje alergiczne. Niemniej jednak zawsze warto być świadomym składu używanych kosmetyków. Gdy mikroplastik jest umieszczony na końcu listy składników, nie ma powodów do obaw. Jednakże, gdy znajduje się blisko początku, może to sugerować, że np. krem zawiera mniej wartościowych składników pielęgnacyjnych dla skóry. W takich przypadkach mikroplastik może jedynie tworzyć delikatną warstwę ochronną na skórze, zapewniając uczucie gładkości, lecz nie dostarczając żadnych istotnych korzyści pielęgnacyjnych. Co więcej, istnieje ryzyko,

że może on zatykać pory skóry i pogarszać jej stan. Dlatego zawsze warto dokładnie przyglądać się składom kosmetyków, aby dbać o zdrowie i kondycję skóry.

Głównym źródłem zanieczyszczenia wód jest przemysł tworzyw sztucznych, jednak mikrogranulki plastiku mogą również trafiać do oceanów z gospodarstw domowych, gdzie często pochodzą z produktów chemii gospodarczej i kosmetyków. Wśród kosmetyków, najbardziej powszechnie stosowane były mikrogranulki polietylenu, wykorzystywane jako drobinki peelingujące w produktach do spłukiwania. Te substancje, niezatrzymane przez filtry w procesie uzdatniania wody, mogą przedostawać się do rzek, a ostatecznie do mórz i oceanów, inicjując niekorzystny łańcuch oddziaływania na środowisko. Przede wszystkim, mikroplastiki są połykane przez morskie organizmy i gromadzą się w tkankach ryb, skorupiaków i mięczaków, które następnie mogą być spożywane przez ludzi. Cząsteczki mikroplastików mogą akumulować się również w organizmach ludzkich, zarówno poprzez spożywanie skażonych ryb, jak i picie zanieczyszczonej wody. Dodatkowo, mikroplastiki mogą adsorbować inne toksyczne substancje, takie jak ftalany, bisfenol A, metylortęć, DDT, a także groźne dla organizmów wodnych bakterie i wirusy. Istnieje przypuszczenie naukowców, że długotrwałe narażenie na mikroplastik może być szkodliwe dla organizmów żywych, w tym ludzi, wywołując stany zapalne, stres oksydacyjny oraz zwiększając ryzyko wystąpienia nowotworów [1,7].

6. Walka UE z mikroplastikiem w kosmetykach

W odpowiedzi na rosnącą świadomość naukową i społeczną dotyczącą negatywnego wpływu mikroplastików na ekosystemy wodne, Unia Europejska zobowiązała się do podejmowania zintegrowanych działań w celu ochrony zasobów wodnych oraz zmniejszenia szkód dla zdrowia publicznego. Wprowadzenie zakazu stosowania mikroplastików w kosmetykach stanowi kluczowy element tej strategii, która ma na celu promowanie zrównoważonej produkcji i konsumpcji oraz zachowanie zdrowia ekosystemów wodnych dla przyszłych pokoleń. Pojawienie się nowego Rozporządzenia Komisji (UE) w Dzienniku Ustaw 25 września 2023 roku jest wynikiem wieloletnich wysiłków Unii zmierzających do eliminacji mikrocząstek plastiku z naszego otoczenia. Zgodnie z tym rozporządzeniem, dostosowywanie się do nowych regulacji będzie stopniowe, a zakaz stosowania mikroplastiku obowiązywać będzie:

- od 16 października 2023 roku w przypadku mikrokulek (np. stosowanych w peelingach),
- od 16 października 2027 roku w produktach do spłukiwania (np. szampony, żele pod prysznic),
- od 16 października 2029 roku w produktach niespłukiwanych (np. kremy, żele do włosów),
- od 16 października 2035 roku w produktach do paznokci i makijażu.

Dodatkowo w okresie od 17 października 2031 roku do 16 października 2035 roku firmy będą musiały umieszczać na opakowaniach kosmetyków z wyżej wspomnianej kategorii specjalne oznaczenia informujące: „Ten produkt zawiera mikrodrobiny plastiku”. Jednakże produkty wprowadzone do obrotu przed 17 października 2031 roku nie będą zobowiązane do posiadania tego oznaczenia [8].

7. Alternatywa dla mikroplastiku

Z uwagi na szkodliwy wpływ mikroplastiku w kosmetykach niezwykle istotne stało się znalezienie substancji pochodzenia naturalnego, które będą zamiennikami polimerów w kosmetykach. Polietylen i polipropylen może być zastąpiony które posiadają właściwości ścierające i są biodegradowalne. Często stosowane alternatywy obejmują: zmielone pestki owoców lub łupin orzechów, sole mineralne, piasek morski, glin kaolinowa, sól morska i cukier. Niestety wadą tych surowców jest ich nierówna struktura ziaren, co może spowodować podrażnienia skóry. Aby tego uniknąć można zastosować wosk pszczeli oraz carnuaba. Woski nie mają zapachu i posiadają wartościowe właściwości odżywcze. Wosk pszczeli wspomaga regenerację naskórka i wykazuje właściwości antybiotyczne. Z kolei wosk

carnuaba, pochodzący z liści palmowych nawilża i zmiękcza skórę oraz chroni przed utratą wody z jej powierzchni [6].

Polimery syntetyczne mogą zostać zastąpione przez naturalne polisacharydy, takie jak celuloza, skrobia, pektyny, gumy (arabska, ksantynowa), algininy, kwas hialuronowy oraz białka (np. kolagen). W produktach do pielęgnacji włosów można wykorzystać naturalne surfaktanty takie jak kwasy tłuszczowe, alkohole tłuszczowe, estry aminokwasów, a także glicerynę. Alkohole tłuszczowe działają jako substancje zapobiegające utracie wilgoci, nadmiernemu wysychaniu skóry i włosów. Dodatkowo natłuszczają i nadają miękkość, a także pomagają w stabilizacji emulsji. Jako naturalne składniki filmotwórcze w lakierach do włosów można stosować żywice naturalne, np. szelak, który jest wydzieliną owadów żyjących na drzewach w strefach tropikalnych [6].

8. Podsumowanie

Mikroplastik w kosmetykach używany jest jako drobinki złuszczone lub substancja zagęszczająca i ulepszająca formułę kosmetyku. Znajdują się on przede wszystkim w peelingach, pastach do zębów, szamponach i kremach do twarzy. Jednymi z najbardziej popularnych rodzajów mikroplastiku są polietylen, polipropylen, poliester i poliamid, lecz nie tylko one stosowane są w kosmetykach. Mikroplastik zawarty w kosmetykach nie stanowi zagrożenia dla skóry i nie wywołuje reakcji alergicznych. Ograniczenie stosowania go w kosmetykach związane jest przede wszystkim z ekologią i dbaniem o środowisko. Obecnie coraz więcej firm dostrzega negatywny wpływ mikroplastiku na środowisko, przede wszystkim na zanieczyszczanie mórz i oceanów, dlatego zmieniają one składniki kosmetyków na bardziej ekologiczne. Gęste mikroplastiki opadają na no mórz i oceanów, natomiast reszta unosi się na powierzchni wody i dostaje się do organizmów zwierząt.

Literatura:

- [1] M. Krzyżostan, Mikroplastiki w kosmetykach – update legislacyjny, Świat przemysłu kosmetycznego, 1/2021.
- [2] S. Porschke, C. Eloo, Ersatz von Mikroplastik in kosmetischen Produkten, Chemie Ingenieur Technik 2016, 874-880.
- [3] K. Tutaj, M. Szydłowska-Tutaj, Toksyczność mikroplastiku w produktach kosmetycznych, Wybrane aspekty biokosmetologii, Lublin 2021.
- [4] K. Samsonowska, A. Kaszuba, Mikroplastik w środowisku naturalnym, Polimery 2022.
- [5] <https://biotechnologia.pl/kosmetologia/pzpk-stanowczo-reaguje-na-glosny-raport-niemieckiego-greenpeace-o-mikroplastiku,20700>.
- [6] B. Grobelna, Mikroplastiki w kosmetykach – surowce zastępcze, Pracownia Chemii i Analityki Kosmetyków, Gdańsk 2017.
- [7] J. Correia-Prata, J. P. da Costa, I. Lopes, A. C. Duarte, T. Rocha-Santos, Environmental exposure to microplastics: An overview on possible human health effects, Science of The Total Environment 2020.
- [8] <https://www.cosmetosafe.pl/rozporzadzenie-o-mikroplastikach-dlaczego-technolodzy-maja-z-nim-tyle-zachodu/>.