

Chusteczki nawilżane są obecnie bardzo powszechne w codziennym użyciu, zarówno w domach, miejscach pracy, a zwłaszcza w czasie podróży. Początkowo były oferowane jako produkty higieny osobistej. Jednak ich sukces doprowadził do opracowania wielu produktów do zastosowania w domu i przemyśle, przeznaczonych do czyszczenia, odkażania i polerowania. Chusteczki nawilżane zostały zaprojektowane tak, aby były wystarczająco trwałe podczas użytkowania, ale nadal były jednorazowe. Materiałami używanymi do produkcji wilgotnych chusteczek są włókna (np. bawełna i sztuczny jedwab), a także syntetyczne polimery, takie jak poliester, polietylen i polipropylen. Aby otrzymać wilgotne chusteczki, materiał nasącza się płynem czyszczącym, zazwyczaj składającym się z emulsji i środków powierzchniowo czynnych.

Przewiduje się, że światowe zapotrzebowanie na chusteczki nawilżane i włókniny będzie stale wzrastać. Prognozowany jest ciągły wzrost sprzedaży nawilżanych chusteczek na skutek rosnących dochodów społeczeństwa i wzrostu intensywności stylu życia. Pomimo pozorów, wilgotne chusteczki są szkodliwe dla środowiska, ze względu na ich odporność na degradację. Gromadzone są na wysypiskach śmieci lub są spłukiwane w toalecie, przedostają się również do zbiorników wodnych, a następnie są wyrzucane przez fale morskie na brzeg. Chusteczki nawilżane są przeznaczone do jednorazowego użytku, ale nie oznacza to, że ulegają rozpadowi. Stanowią zagrożenie dla organizmów morskich i mogą trafić do ich układu pokarmowego. Obecność tworzyw sztucznych w wielu spożywanych gatunkach morskich zwierząt (m.in. ryb, małż, skorupiaków) może mieć negatywny wpływ na zdrowie ludzkie. Kolejną ważną kwestią jest spłukiwanie w toalecie wilgotnych chusteczek, co powoduje zatykanie systemów kanalizacyjnych, których udrażnianie generuje ogromne koszty w wielu krajach. Opisane powyżej problemy dowodzą, że istnieje potrzeba zaprojektowania innowacyjnych, przyjaznych dla środowiska, degradowalnych materiałów, które mogą zostać wykorzystane jako alternatywa dla stosowanych obecnie wilgotnych chusteczek na bazie polimerów syntetycznych.

Celem naukowym badania będzie zaprojektowanie, otrzymanie i scharakteryzowanie innowacyjnych materiałów w postaci suchych matryc z dodatkiem mikrocząstek (mikrokulek) zawierających związki powierzchniowo czynne jako zamiennik wilgotnych chusteczek. Matryce zostaną przygotowane z biodegradowalnych naturalnych (celuloza, chitozan, kolagen, żelatyna) lub syntetycznych (polilaktyd, polikaprolakton, poli(alkohol winylowy)) polimerów. Chusteczki z mikrocząstkami zostaną zaprojektowane tak, aby były skuteczne i odpowiednie do zastosowań domowych i przemysłowych, a także jako produkty higieny osobistej. Takie innowacyjne materiały będą alternatywą dla dostępnych na rynku chusteczek nawilżanych, co przyczyni się do ochrony środowiska.

Ważnym zadaniem w tym projekcie będzie ocena degradacji przygotowanych materiałów w różnych warunkach (w słonej i słodkiej wodzie, w glebie i pod wpływem promieniowania słonecznego) poprzez zbadanie utraty masy próbek, oraz określenie zmian ich struktury z wykorzystaniem spektroskopii osłabionego całkowitego odbicia w podczerwieni (ATR-FTIR) i skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM). Właściwości fizykochemiczne otrzymanych materiałów zostaną określone m.in. za pomocą pomiarów porowatości i gęstości, testów pęcznienia, testów parametrów mechanicznych oraz stabilności termicznej.

W literaturze brak jakichkolwiek doniesień dotyczących przygotowania matryc polimerowych z dodatkiem mikrocząstek zawierających środki powierzchniowo-czynne, uwalniane pod naciskiem w trakcie użytkowania. Dotychczas nie uzyskano degradowalnych materiałów, które mogłyby z powodzeniem zastąpić wilgotne chusteczki.