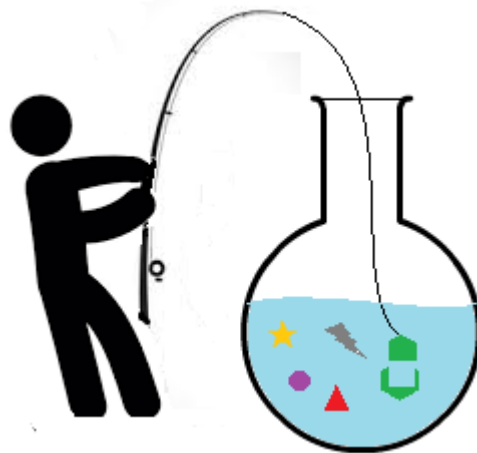


Konieczność wytwarzania materiałów w jak największym stopniu dopasowanych do konkretnych potrzeb i zastosowań doprowadziła do rozwoju polimerów z odciskiem molekularnym (ang. *molecularly imprinted polymer* - MIP). MIP są to syntetyczne materiały „szyte na miarę”, które przygotowywane są w obecności cząsteczki szablonu, którego struktura podczas polimeryzacji odciska się w strukturze powstającego polimeru. Dzięki temu po jego usunięciu materiał jest zdolny do ponownego, selektywnego pochłaniania wdrukowanej substancji. Proces pochłaniania pożądanych substancji przez MIP można porównać do wędkowania, w przy pomocy przynęty, na którą możliwe jest złowienie tylko jednego gatunku ryb (Rysunek 1). Polimery z odciskiem molekularnym pozwalają na wybiórcze „wyłowienie” substancji chemicznych, na które zostały zaprojektowane nawet z roztworów zawierających wiele innych związków chemicznych.



Rysunek 1 Molekularne "wędkowanie".

Powszechność stosowania farmaceutyków i fakt przedostawania się do substancji aktywnych do gleby oraz wód gruntowych powoduje, że monitorowanie ich zawartości zarówno w środowisku naturalnym, jak i w organizmie ludzkim jest bardzo istotnym zagadnieniem. Ze względu na małe stężenie oraz obecność innych substancji utrudniających analizę, oznaczanie zawartości leków jest bardzo trudne. MIP poprzez selektywne pochłonięcie wybranej substancji, a następnie możliwość jej wymycia niewielką ilością rozpuszczalnika pozwalają na zatężenie roztworu przy jednoczesnym „uproszczeniu” jego składu chemicznego. Ze względu na powszechne stosowanie naproksenu, który jest lekiem przeciwbólowym, przeciwzapalnym i przeciwgorączkowym oraz konieczność kontroli jego zawartości związek ten został wybrany jako cząsteczka modelowa wykorzystana do syntezy polimerów z odciskiem molekularnym. Ponadto dostępność prac naukowych dotyczących polimerów wrażliwych na naproksen stwarza możliwość porównania badanych materiałów z MIP otrzymanymi innymi technikami.

Celem projektu jest otrzymanie oraz charakterystyka innowacyjnych polimerów, w których odcisk molekularny wprowadza się poprzez powierzchniowe wdrukowanie grup funkcyjnych zastosowanego szablonu krzemionkowego. W ramach projektu planowana jest synteza dwóch grup polimerów z odciskiem molekularnym selektywnych względem naproksenu z zastosowaniem niezależnych technik:

- polimeryzacji z wykorzystaniem emulsji Pickeringa oraz
- syntezy magnetycznych nanocząstek polimerowych z wykorzystaniem prototypowego reaktora.

Hipoteza badawcza zakłada, że w wyniku przeprowadzenia polimeryzacji w obecności odpowiednio zmodyfikowanej krzemionki, a następnie jej wytrawieniu możliwe jest wdrukowanie odcisku molekularnego komplementarnego w stosunku do naproksenu oraz uzyskanie materiałów selektywnych względem tegoż związku. Podczas syntezy sferycznych MIP z wykorzystaniem emulsji Pickeringa nanokrzemionka stabilizuje krople fazy organicznej zdyspergowane w fazie wodnej oraz, w wyniku wykorzystania szablonu zaimmobilizowanego na powierzchni krzemionki powoduje wytworzenie odcisku. Zakłada się również, że w przypadku magnetycznych nanoMIP, dzięki usunięciu polimerów o niesatysfakcjonującym powinowactwie do szablonu krzemionkowego nastąpiłoby zwiększenie efektywności selektywnego zatrzymywania pożądanych substancji. Powstały materiał kompozytowy składałby się z nieorganicznego, nadającego właściwości magnetyczne rdzenia oraz otaczającej go warstwy funkcyjnego polimeru grubości kilku nanometrów. Rdzeń z nanocząstek tlenku żelaza (II,III) o właściwościach superparamagnetycznych znacząco ułatwia oddzielenie nanocząstek od roztworu przy użyciu magnesu.

Przeprowadzenie badań wpłynie znacząco na poszerzenie wiedzy na temat syntezy polimerów z odciskiem molekularnym za pomocą innowacyjnych technik wdrukowania molekularnego przy użyciu matryc krzemionkowych. Wszystkie zaplanowane badania zawierają w sobie oryginalne pomysły, które przyczynią się do zwiększenia wiedzy teoretycznej z zakresu chemii polimerów, polimeryzacji w układzie heterogenicznym oraz syntezy nanokompozytów o właściwościach magnetycznych.