

Jednym z kierunków intensywnych badań w obszarze projektowania nowych postaci leków jest poszukiwanie metod modyfikacji właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych, niezbędnych dla osiągnięcia zaplanowanego efektu terapeutycznego. Badania nad układami połączeń aktywnych substancji farmaceutycznych (APIs) z odpowiednimi modyfikatorami wpisują się w ten trend.

Cennymi modyfikatorami właściwości fizykochemicznych APIs w odniesieniu do możliwości zmiany ich rozpuszczalności i przenikalności przez układy błon biologicznych są uporządkowane mezoporowate materiały węglowe. Cechują się one dobrze rozwiniętą powierzchnią właściwą, dużą objętością i średnicą porów, stabilnością termiczną oraz mechaniczną, jak również wysoką biokompatybilnością. Ich różnorodność strukturalna, stosunkowo łatwa synteza oraz duża zdolność inkorporacji to niewątpliwe zalety wyróżniające je spośród dotąd poznanych nanoosiłków. Materiały te mogą zapewnić dobrą dyspersję APIs oraz ograniczyć ich rekrystalizację.

Możliwość modyfikacji rozpuszczalności i trwałości chemicznej APIs, ich przenikania przez błony biologiczne z udziałem uporządkowanych węgli jest nowym kierunkiem badań i aktualnie intensywnie rozwijanym.

Celem badań zaplanowanych w ramach niniejszego projektu jest określenie możliwości zastosowania mezoporowatych węgli funkcjonalizowanych różnymi grupami organicznymi jako modyfikatorów rozpuszczalności i dostępności farmaceutycznej APIs, zwiększających trwałość chemiczną (w warunkach: hydrolizy kwasowo-zasadowej, termolizy, utleniania, fotolizy) czy nawet przenikalność przez układy błon biologicznych. Jako modelowe substancje do badań wybrano APIs, dla których mechanizm działania farmakologicznego wymaga algorytmów częstego dawkowania. Jako kryteria pomocnicze zdefiniowano: niską rozpuszczalność APIs (paracetamol, benzokaina), niską biodostępność (amfoterycyna, losartan potasu) oraz znaczną nietrwałość chemiczną (tebipenem piwoksyl, ampicylina).

W przyszłości może to przełożyć się na opracowanie innowacyjnych układów dostarczania aktywnych substancji farmaceutycznych, w przypadku których aktualnie obserwujemy ograniczenia w farmakoterapii, wyrażone też niskim komfortem leczenia pacjentów związanym z koniecznością stosowania częstego algorytmu ich dawkowania.