

sukcesy, co z kolei nie świadczy chyba o jakichś wrodzonych dyspozycjach tej rasy, a o pojawieniu się nowego układu warunków społecznych, który dokonał pewnych korektur psychicznych, i wzięwszy pod uwagę, że warunki bytowania społecznego w związku z rozwojem przekazu informacji, migracją kultur, burzliwym rozwojem oświaty, ulegają przemianom szybszym, niż można się było tego spodziewać, być może na terenie matematyki czekają nas niespodzianki.

Fizyka i lek



Mgr fiz., mgr farm. Roman KALISZAN

Do niedawna działanie leku wiązano wyłącznie z budową chemiczną środka czynnego. Obserwowane różnice efektu terapeutycznego, uzyskiwanego po podaniu tego samego leku pochodzącego od różnych producentów, tłumaczono po prostu czynnikami typu psychologicznego. Podejście chemiczne zdominowało farmację do tego stopnia, że znany od dawna fakt, iż różne odmiany krystaliczne (alotropowe) takich pierwiastków, jak arsen czy fosfor, różnią się między sobą wręcz krańcowo pod względem toksyczności, pozostawał ciekawostką naukową. Dopiero w ostatnim dziesięcioleciu wykazano znaczenie własności fizycznych leku. Powstała nawet specjalna gałąź farmacji — farmacja fizyczna, badająca takie zagadnienia, jak stan skupienia i krystaliczne przemiany fazowe środka leczniczego, kinetykę i termodynamikę transportu przez błony komórkowe, zjawiska powierzchniowe itd. Uchwycenie zależności między stanem rozdrobnienia substancji czynnej a poziomem leku we krwi w funkcji czasu było poważnym sukcesem tej dyscypliny. Odpowiedni rozkład wielkości cząstek krystalicznych w danej formie leku pozwala zarówno uzyskać w krótkim czasie wymagany poziom leku we krwi, jak i utrzymać ten poziom przez dłuższy okres; tak jest w wypadku środka przeciwcukrzycowego, insuliny-lente, który składa się w 70% z substancji grubokrystalicznej i 30% substancji bezzostaciowej. Do rozdrabniania leków stosuje się technikę ultradźwiękową, krystaliczne przemiany fazowe i metody chemiczne.

Niektóre substancje lecznicze mogą istnieć w stanach o częściowym uporządkowaniu, czyli pośrednich między stanem ciekłym a krystalicznym. Te, tak zwane kryształy ciekłe, mają na ogół lepszą rozpuszczalność, a przez to organizm łatwiej je wchłania. Kiedy w latach sześćdziesiątych badano w Australii przyczyny skarg na złą jakość leczniczą zawiesin antybiotyku chloramfenikolu, okazało się, że reklamowane preparaty zawierały głównie nieczynną fizjologicznie odmianę krystaliczną związku. Polimorfizm (występowanie tego samego związku chemicznego w różnych strukturach krystalicznych) determinuje jakość wielu leków.

Aktualnie wiodące firmy farmaceutyczne dysponują laboratoriami, w których przeprowadza się pomiary własności fizycznych nowych i już stosowanych leków, dzięki czemu można opracować formę o odpowiedniej mocy terapeutycznej, cechach fizycznych umożliwiających podawanie leku w wymagany sposób, zapewniających właściwą trwałość mechaniczną, a nawet chemiczną. W zagadnieniach związanych z teorią działania leku pojawiają się problemy z zakresu fizyki cieczy czy też fizyki ciała stałego. Rozważa się możliwości fizycznego aktywizowania substancji czynnych takimi metodami, jak na przykład przeprowadzanie leków w formie elektretów.

Fizyka wniosła do nauki o leku w ostatnim okresie szereg cennych informacji i wydaje się, że rola jej, podobnie jak w całej medycynie, będzie ciągle wzrastała.

Kryształy ciekłe — stan substancji o własnościach strukturalnych pośrednich między własnościami kryształu i cieczy. Przy obniżaniu temperatury substancja staje się kryształem rzeczywistym, przy podgrzaniu przechodzi w ciecz bezpostaciową.

Elektret — elektryczny odpowiednik magnesu trwałego, dielektryk zachowujący przez dłuższy czas (do kilku lat) ładunek powierzchniowy.



Rozwiązanie zadania M 24.

Przypuśćmy, że przy pewnym naturalnym k liczba naturalna d jest dzielnikiem każdej z liczb $8k + 3$ i $13k + 5$, co zapisujemy

$$d | 8k + 3, \quad d | 13k + 5$$

Ponieważ różnica dwóch liczb podzielnych przez d jest znowu podzielna przez d , więc wnioskujemy, że $d | 5k + 2$ i dalej $d | 3k + 1, d | 2k + 1, d | k$.

Ponieważ $d | 2k + 1$ i $d | k$, więc $d | 2k + 1 - 2k = 1$.

Jedynym dzielnikiem liczby 1 jest liczba 1, więc $d = 1$ i ułamek $\frac{8k + 3}{13k + 5}$ jest nieskracalny przy dowolnym k naturalnym.

To, że $d = 1$ wynika również z tożsamości

$$8(13k + 5) - 13(8k + 3) = 1,$$

gdyż lewa strona jest podzielna przez d , a więc $d | 1$.