

Odstępstwa od prawa Lamberta-Beera

Prawo Lamberta-Beera, znane również jako prawo absorpcji lub prawo Beer-Lamberta, opisuje zależność między absorbancją światła przechodzącego przez roztwór a stężeniem substancji rozpuszczonej w tym roztworze. Prawo to jest szeroko stosowane w spektrofotometrii, która jest techniką wykorzystującą pomiar absorbancji światła w celu określenia stężenia substancji chemicznej w roztworze.

Zgodnie z prawem Lamberta-Beera, absorbancja (A) jest proporcjonalna do stężenia (c) substancji rozpuszczonej oraz drogi światła (l) przechodzącej przez roztwór, zgodnie z równaniem:

$$A = \epsilon c l$$

gdzie: A – absorbancja ϵ – współczynnik absorpcji molowej substancji (ekstynkcja molowa) c – stężenie substancji (zwykle wyrażone w molach na litr lub w gramach na litr) l – droga światła przechodzącego przez roztwór (zwykle wyrażona w centymetrach)

Jednak w niektórych przypadkach, w szczególności gdy zachodzą pewne odstępstwa od założeń prawa Lamberta-Beera, może być konieczne uwzględnienie dodatkowych czynników lub zastosowanie korekcji.

Niektóre z odstępstw od prawa Lamberta-Beera to:

1. Interakcje między cząsteczkami: Jeśli substancje rozpuszczone w roztworze oddziałują ze sobą, na przykład poprzez tworzenie kompleksów lub reakcje chemiczne, może to prowadzić do zmiany absorbancji w porównaniu z wartościami przewidywanymi przez prawo Lamberta-Beera.
2. Polaryzacja światła: Prawo Lamberta-Beera zakłada, że

światło jest niespolaryzowane. Jeśli jednak światło używane w pomiarze jest spolaryzowane, mogą wystąpić odstępstwa od przewidywań opartych na tym prawie.

3. Zjawiska luminescencyjne: W przypadku substancji, które wykazują luminescencję, takie jak fluorescencja lub fosforescencja, może wystąpić emisja światła, co może prowadzić do odstępstw od prawa Lamberta-Beera.
4. Wielokrotne rozproszenie światła: Jeśli w roztworze występują cząstki lub cząsteczki powodujące rozpraszanie światła, takie jak koloidy lub cząstki zawieszone, to wpływają one na przechodzenie światła przez roztwór i mogą powodować odstępstwa od przewidywań prawem Lamberta-Beera.

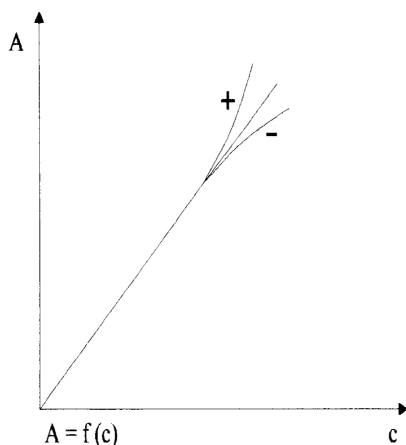
W przypadku wystąpienia tych odstępstw konieczne może być zastosowanie bardziej zaawansowanych metod analizy lub korekcji, takich jak kalibracja wielopunktowa, korzystanie z odpowiednich współczynników korekcyjnych lub zastosowanie zaawansowanych modeli matematycznych.

Gdy w roztworze znajduje się kilka składników o różnych stężeniach i różnych współczynnikach absorpcji, wówczas sumaryczna absorpcja równa się absorpcji poszczególnych składników:

$$A = A_1 + A_2 + A_3$$

$$A = a_1 c_1 b + a_2 c_2 b + a_3 c_3 b$$

Odstępstwo od prawa Lamberta-Beera mogą być spowodowane zmianami chemicznymi roztworu zachodzącymi w miarę zmian stężenia, albo warunkami pomiaru wykonanego za pomocą nie dość precyzyjnego przyrządu.



Rys. Odchylenie od prawa Lamberta-Beera

Chemiczne odstępstwa wynikają z reakcji przebiegających w roztworze absorbującym.

W miarę wzrostu stężenia składnika oznaczonego zachodzą reakcje polimeryzacji lub kondensacji cząsteczek lub jonów absorbujących (zmienia się zatem stężenie składnika oznaczonego). W przypadku układów wieloskładnikowych zachodzą dodatkowe reakcje między poszczególnymi składnikami.

Dla osób szukających pomocy w pisaniu prac z różnych dziedzin polecamy serwis [pisanie prac](#) z prawa, administracji, zarządzania, marketingu, pedagogiki i wielu innych dziedzin.