

2.2.7. ОПТИЧНЕ ОБЕРТАННЯ

► Оптичне обертання (також відоме як оптична активність) — це властивість хіральных речовин обертати площину поляризації лінійно поляризованого світла.

Оптичне обертання вважають позитивним (+) для правообертальних речовин (такі, що обертають площину поляризації за годинниковою стрілкою, якщо дивитись у напрямку на зустріч променю світла) і негативним (—) для лівообертальних речовин (такі, що обертають площину поляризації проти годинникової стрілки).

Кут оптичного обертання α рідини — це кут обертання площини поляризації, виражений у градусах ($^\circ$), за довжини хвилі D-лінії спектра натрію ($\lambda = 589.3$ нм), виміряний за температури 20 $^\circ\text{C}$ у товщині шару рідини 1.00 дм.

Питоме оптичне обертання $[\alpha_m]_D^{20}$ речовини в розчині обчислюють із кута обертання, як зазначено вище, з урахуванням товщини шару 1.00 дм і концентрації випробовуваної речовини 1 г/мл. Для питомого оптичного обертання речовини в розчині завжди зазначають використовуваний розчинник і концентрацію розчину.

Оскільки в деякому обладнанні можуть не використовуватися натрієві лампи, довжина хвилі вимірювання задається як 589 нм замість 589.3 нм.

У деяких випадках, якщо це зазначено в монографії, кут оптичного обертання вимірюють за інших температур, інших довжин хвиль і/або в комірці з товщиною шару рідини відмінною від 1.00 дм.

У системі визначення одиниць, що використовується у Фармакопеї, питоме оптичне обертання виражають без зазначення розмірності; під фактичними одиницями розмірності розуміють градус-мілілітр на дециметр-грам [$^\circ \cdot \text{мл} \cdot \text{дм}^{-1} \cdot \text{г}^{-1}$].

ОБЛАДНАННЯ

Поляриметр зазвичай складається з:

- джерела світла, наприклад натрієвої газорозрядної лампи, світлодіода або іншого джерела світла, здатного забезпечувати випромінювання за потрібної довжини хвилі (589 нм, якщо інше не зазначено в монографії); якщо джерело світла є поліхроматичним, потрібний пристрій виділення потрібної довжини хвилі, наприклад оптичний фільтр;
- поляризатора й аналізатора;
- комірки для зразка з довжиною шляху 1.00 дм, якщо інше не зазначено в монографії;
- системи вимірювання кута оптичного обертання, яка має забезпечувати зчитування до принаймні 0.01° , якщо інше не зазначено в монографії;
- системи контролю температури, яка вказує температуру з точністю 0.1 $^\circ\text{C}$; вона може бути вбудована

в поляриметр (наприклад, система Пельтьє) або бути зовнішнім блоком (наприклад, циклічний кріостат) і має підтримувати температуру рідини в межах ± 0.5 $^\circ\text{C}$ від встановленої.

ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Правильність шкали перевіряють близько до величини, що вимірюється, або у відповідному діапазоні, зазвичай за допомогою сертифікованих кварцових пластин. Також можуть бути придатні інші сертифіковані стандартні матеріали (наприклад, розчини сахарози).

Вимірювання оптичного обертання може використовуватись для кількісного оцінювання енантіомеру або співвідношення енантіомерів, наявних у зразку. Для цього потрібно перевіряти лінійність шкали, наприклад за допомогою розчинів сахарози.

ПРОЦЕДУРА

Визначають нуль поляриметра й кут оптичного обертання рідини за довжини хвилі 589 нм і за температури (20 ± 0.5) $^\circ\text{C}$, якщо інше не зазначено в монографії. Нуль поляриметра визначають із закритою коміркою для зразка.

Для рідин як таких, що не розчинені, нуль визначають із порожньою коміркою для зразка.

Для розчинів нуль визначають із коміркою, заповненою тим самим розчинником, що використаний для приготування випробовуваного розчину, і вимірюють за тієї самої температури. Підготування зразка зазначають у монографії.

Питоме оптичне обертання обчислюють за температури t і за довжини хвилі λ за наступними формулами.

Питоме оптичне обертання для рідин, як таких, що не розчинені, обчислюють за формулою:

$$[\alpha_m]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{l \times \rho_t},$$

Питоме оптичне обертання для розчинів обчислюють за формулою:

$$[\alpha_m]_{\lambda}^t = \frac{1000\alpha}{l \times c},$$

де α — кут обертання, виміряний за температури t й довжині хвилі λ , у градусах;

l — довжина поляриметричної комірки, у дециметрах;

ρ_t — густина, визначена за температури t , у грамах на кубічний сантиметр; для фармакопейних цілей густину заміняють відносною густиною (2.2.5);

c — концентрація розчину, у грамах на літр.

Коли межі оптичного обертання або питомого оптичного обертання зазначені для висушеної речовини, безводної речовини або речовини, що не містить залишкової кількості розчинників, результат обчислення коригують, враховуючи втрату в масі під час висушування (2.2.32), вміст води (2.5.12 або 2.5.32) або вміст розчинника відповідно.▲

ПРОЕКТ