



# 3,4'-ДИГІДРОКСИ-3',5'-БІС-(ДИМЕТИЛАМІНОМЕТИЛ)ФЛАВОН ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АДЕНОЗИН 5'-ТРИФОСФАТУ

*В.І. Козенко, В.Ф. Валюк, Р.П. Линник, О.Ю. Тананайко, В.Г. Пивоваренко*

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

01033, Київ, вул. Володимирська, 64; kozenkovladislav@gmail.com

Аденозин 5'-трифосфат (АТФ) виконує ключову функцію в різних біохімічних процесах живого організму: метаболізм, енергозабезпечення клітин, синтез ДНК і РНК. Аномальні клітинні рівні АТФ пов'язані з такими патологіями, як ішемія, хвороба Паркінсона, захворювання серцево-судинної системи. АТФ може бути індикатором мікробіологічного забруднення вод, поверхонь в медичних установках тощо. Тому селективне визначення мікроколікостей АТФ у біологічних зразках і об'єктах довкілля є актуальним завданням. Серед методів аналізу нуклеозидфосфатів флуоресцентна спектроскопія вирізняється високою чутливістю, селективністю і можливістю

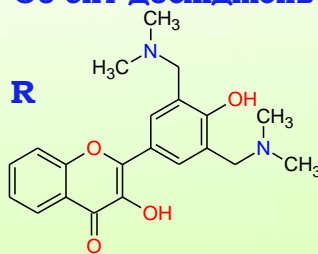
моніторингу біохімічних процесів у реальному часі. Для виявлення нуклеотидів *in vitro* та *in vivo* запропоновано флуоресцентні зонди на основі похідних 3-гідроксифлавонів. Ці сполуки перспективні завдяки своїй відносно простій структурі, низькій токсичності, високому квантовому виходу і молярному коефіцієнту поглинання, чутливості люмінесцентного відгуку до змін оточення.

**Метою** даної роботи було дослідження хіміко-аналітичних характеристик і сенсорних властивостей щодо АТФ похідної 3-гідроксифлавону: 3-гідрокси-2-[3,5-біс-[2-диметиламінометил]4-гідроксифеніл]-4Н-4-хроменон-4.

## Завдання дослідження

1. Дослідити інтенсивність флуоресценції R залежно від концентрації АТФ;
2. Вивчити кінетику взаємодії R з АТФ;
3. З'ясувати вплив рН на інтенсивність флуоресценції R в присутності АТФ, АДФ, АМФ;
4. Дослідити вплив сторонніх речовин на інтенсивність флуоресценції R-АТФ.

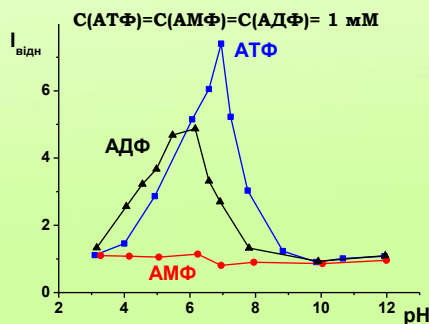
## Об'єкт досліджень



3-Гідрокси-2-[3,5-біс-[2-диметиламінометил]4-гідроксифеніл]-4Н-4-хроменон-4

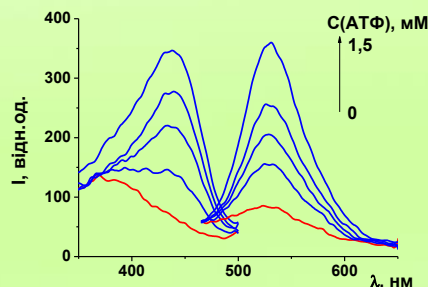
## Методи дослідження

- Молекулярна емісійна спектроскопія
- Потенціометрія

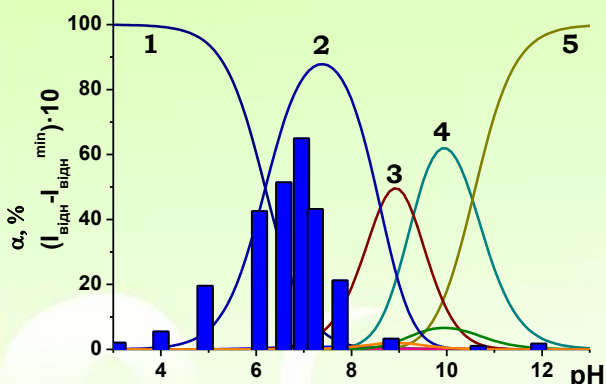
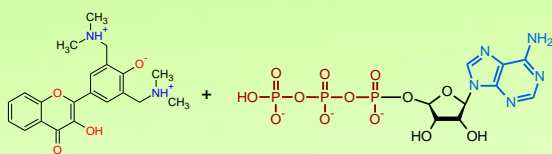


**Рис. 1.** Відносна зміна інтенсивності флуоресценції R у присутності нуклеотидів залежно від рН

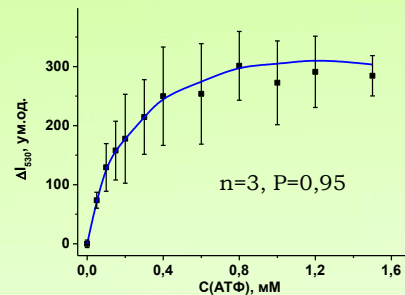
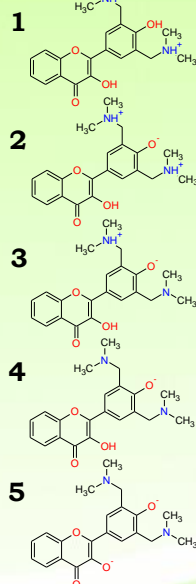
$t_{99} \approx 4$  хв  
**C(R) = 2 мкМ**  
**pH 7,8 (буфер TRIS-HCl)**  
 $\lambda_{36} = 430$  нм  
 $\lambda_{em} = 540$  нм



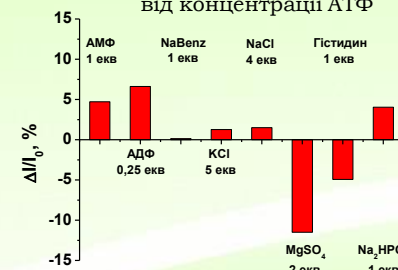
**Рис. 3.** Спектри збудження та люмінесценції R при різній концентрації АТФ



**Рис. 2.** Діаграма розподілу протолітичних форм та відносна зміна інтенсивності флуоресценції R у присутності АТФ залежно від рН



**Рис. 4.** Інтенсивність флуоресценції R залежно від концентрації АТФ



**Рис. 5.** Вплив сторонніх компонентів на свічення асоціату R з 0,5 мМ АТФ

**Висновки.** Зміни у спектрах збудження та флуоресценції вказують на утворення асоціату між R і АТФ. Найвища інтенсивність свічення R в присутності АТФ досягається при рН 6,7–7,2, за якого у розчині існує протонувана форма R і аніон АТФ<sup>3-</sup>. Рівновага взаємодії встановлюється впродовж 3,5–4,0 хвилин. У присутності АМФ і АДФ зміна інтенсивності флуоресценції асоціату R-АТФ не перевищує відповідно 4,7% і 6,6%, тоді як з компонентів неорганічної природи найбільший вплив чинить MgSO<sub>4</sub> (11,6%).