



Перспективи розробки спектрофотометричного визначення пірвіноградної кислоти з 2,4-динітрофенілгідразином

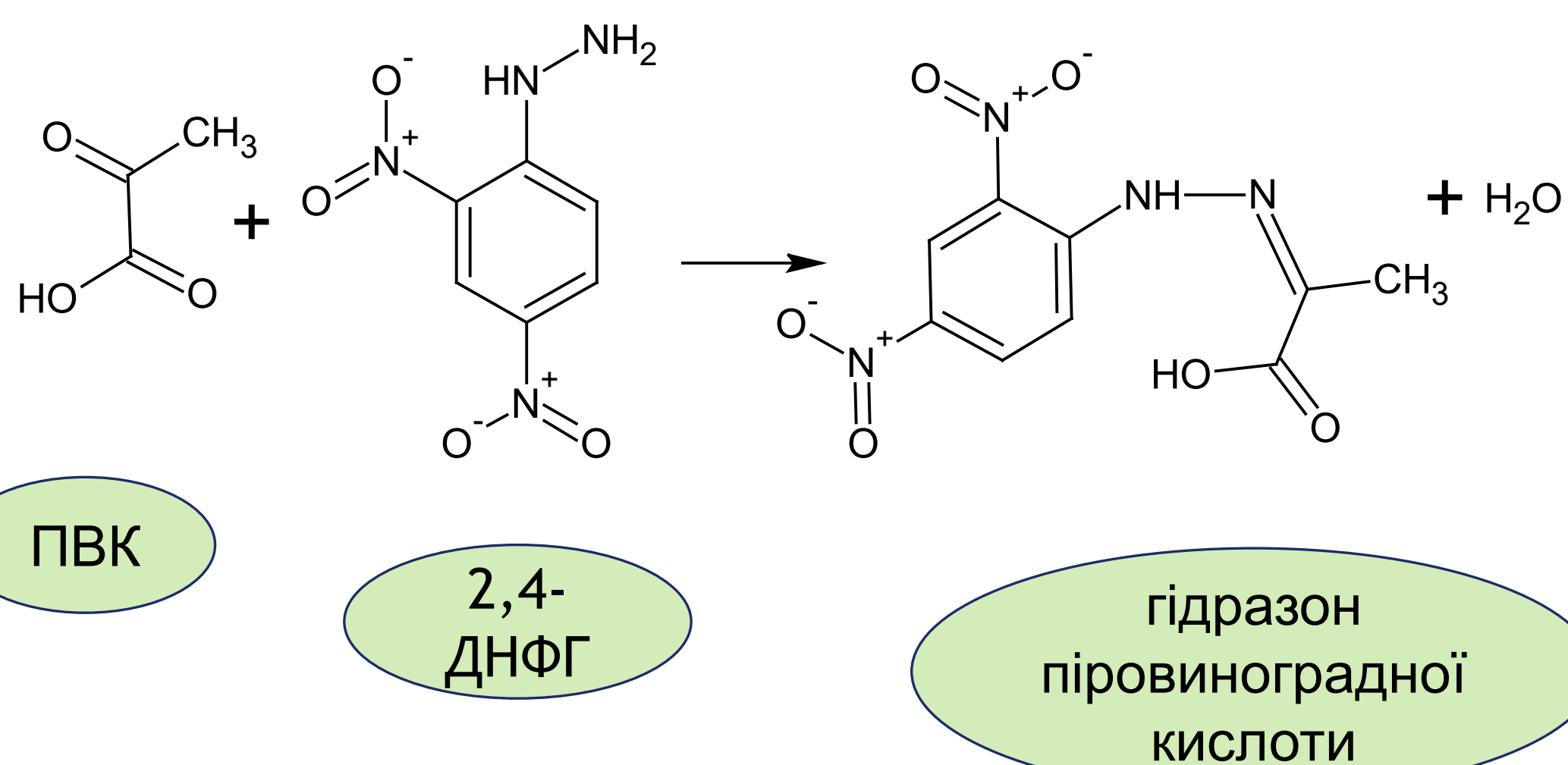


Сухарева А.М., Коноплицька О.П., Левчик В.М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
01033, Київ, вул. Гетьмана Павла Скоропадського, 12; e-mail: anysukhareva@gmail.com

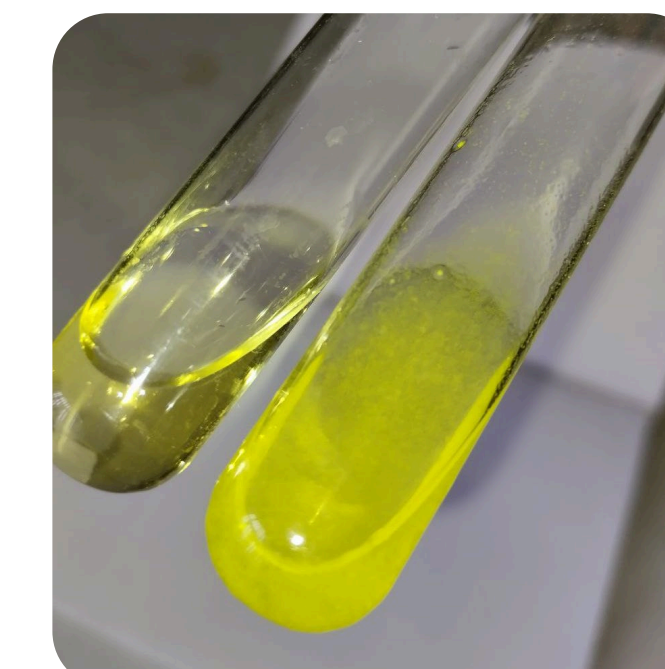
Накопичення рівня пірвіноградної кислоти (ПВК) у тканинах пов'язаний з певними біохімічними змінами при серцевій недостатності, хронічній обструктивній хворобі легень, дефіциті вітамінів групи В₁, м'язовій дистрофії та хворобах печінки і ведуть до підвищення рівня ПВК у крові, і відповідно в сечі. Показано збільшення концентрації пірватату у сироватці крові та слині у хворих на рак ротової порожнини у 2-2,8 рази. В той же час, низький вміст концентрації пірватату є біомаркером діабету II типу та раку печінки. Тому, контроль вмісту ПВК у біологічних рідинах, зокрема крові та сечі, є важливим клінічним параметром, який вказує на стан здоров'я людини.

Модифікований метод Умбрайта



- Водні розчини ПВК, ДНФГ і лугу
- Кімнатна температура
- Темне місце
- Взаємодія: 20 хв
- Реєстрація: 15 хв після додавання лугу

- ✓ помутніння розчинів
- ✓ утворення осаду та бульбашок
- ✓ не чітко виражений максимум



Використання спиртового розчину лугу

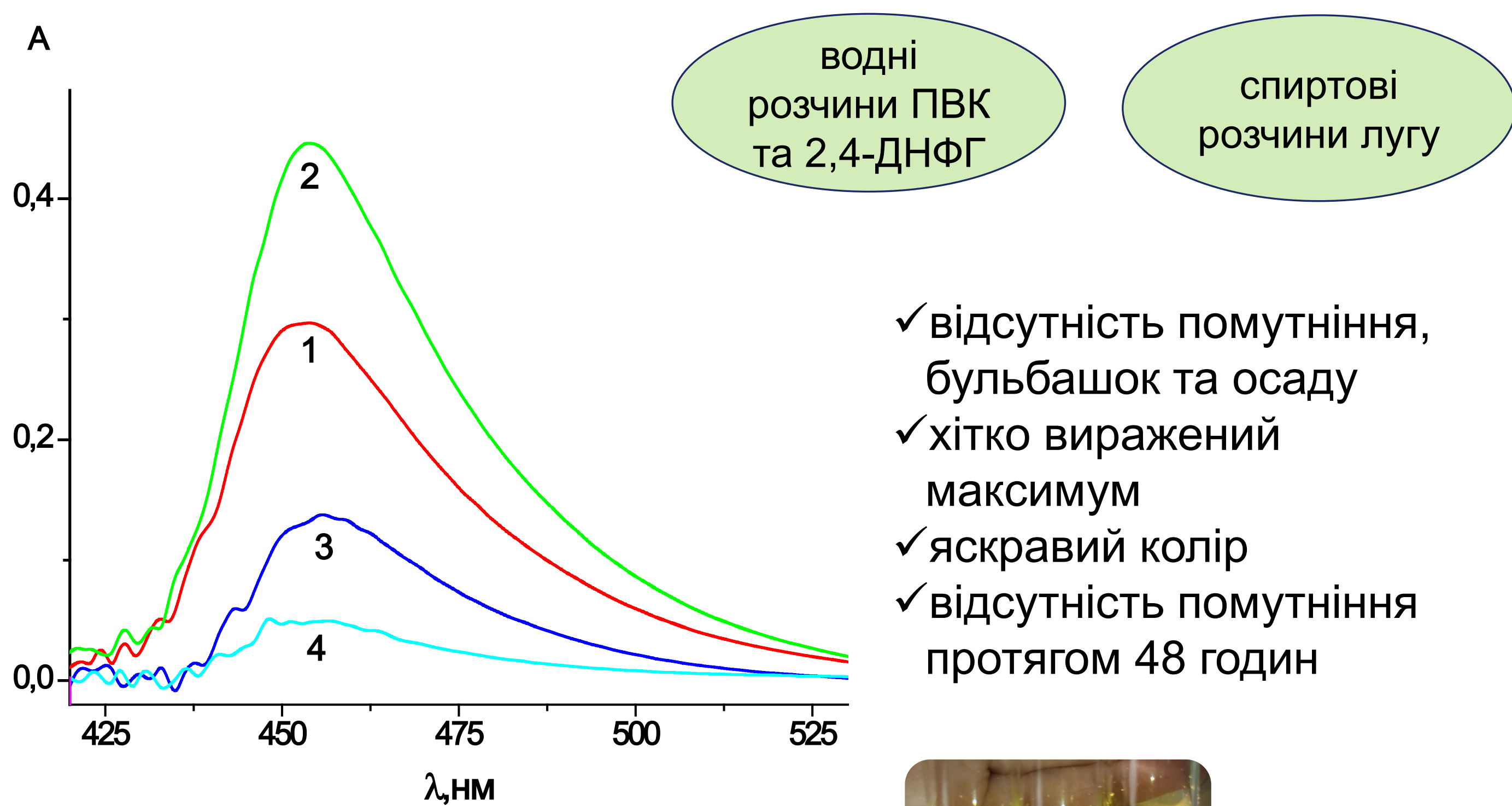


Рис.1. Спектри поглинання водних розчинів 2,4-динітрофенілгідразону пірвіноградної кислоти в присутності спиртового розчину лугу, С (ПВК)·10⁻⁴ М: 1,1 (1), 0,89 (2), 0,45 (3), 0,67 (4).



! Відсутність лінійності

Використання спиртових розчинів ДНФГ та лугу

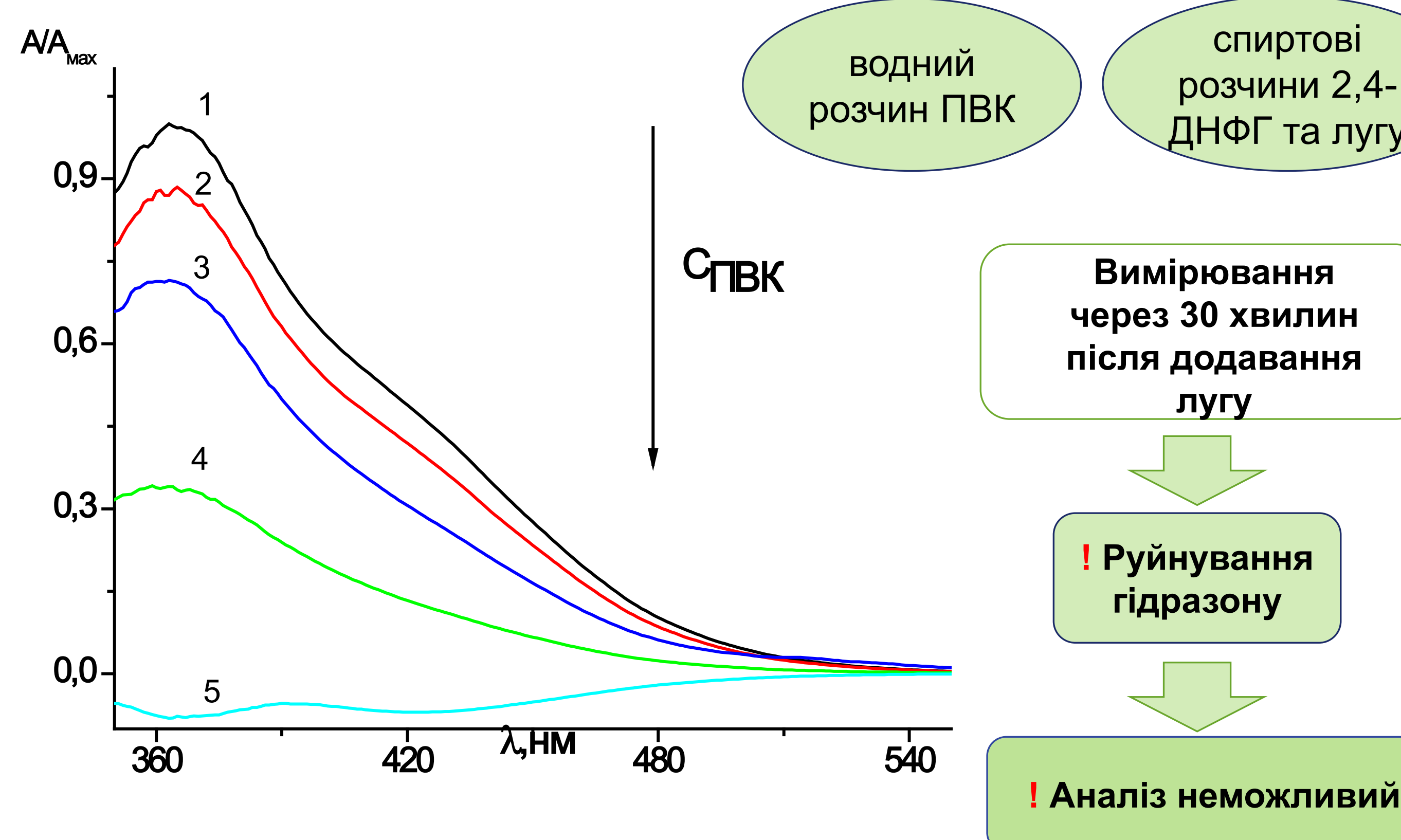


Рис.2. Нормований спектр поглинання спиртово-водних розчинів 2,4-динітрофенілгідразону пірвіноградної кислоти в присутності спиртового розчину лугу, С (ПВК)·10⁻⁶ М: 6,2 (1), 7,9 (2), 9,7 (3), 12,3 (4) 14,11 (5).

! Аналіз неможливий

Використання водяної бані

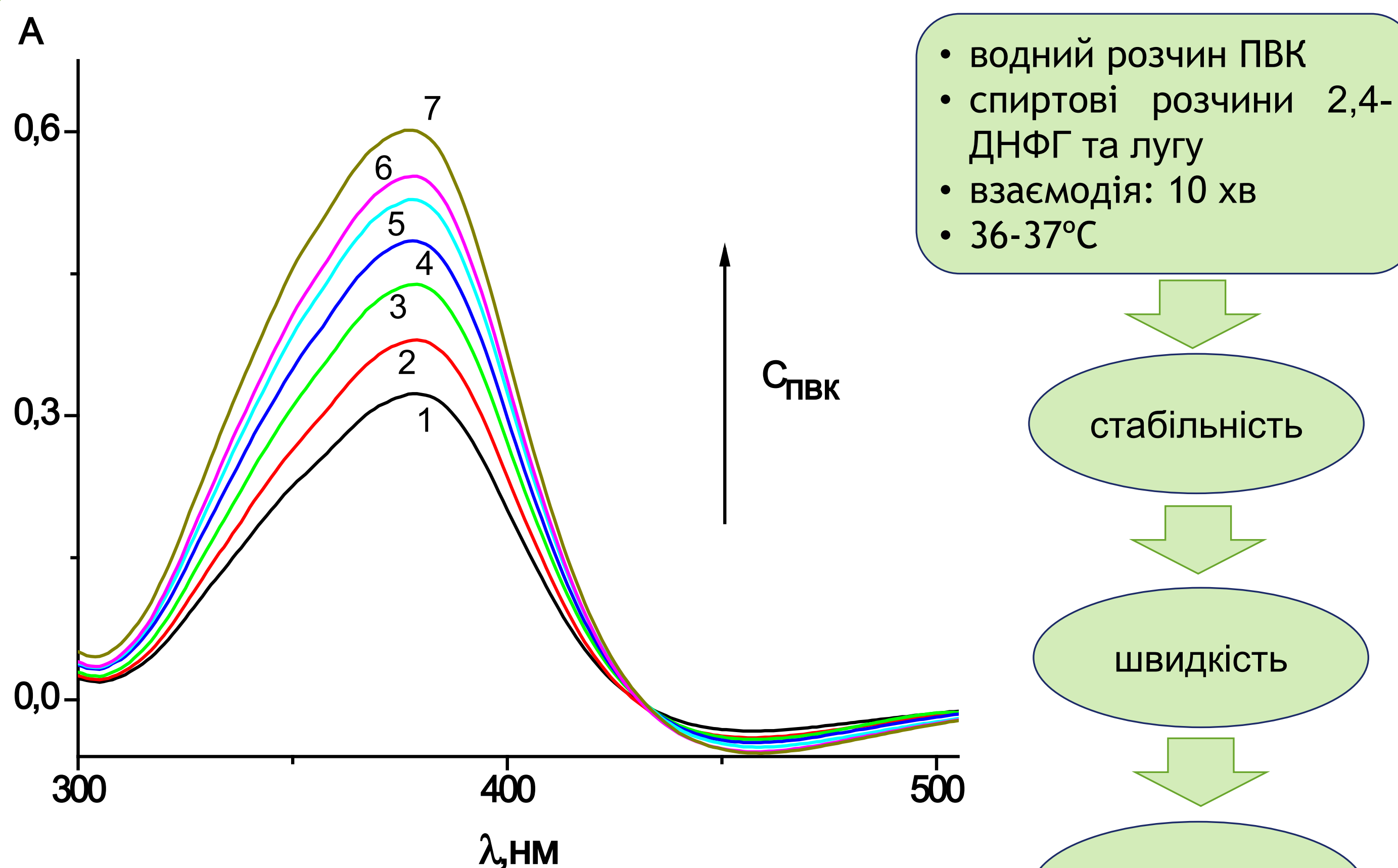


Рис.3. Спектри поглинання водно-спиртових розчинів 2,4-динітрофенілгідразону пірвіноградної кислоти в присутності спиртового розчину лугу. С (ПВК)·10⁻⁴ М: 0,9 (1), 1,1 (2), 1,3 (3), 1,6 (4), 1,8 (5), 2,2 (6), 3,1 (7).

Розроблена методика

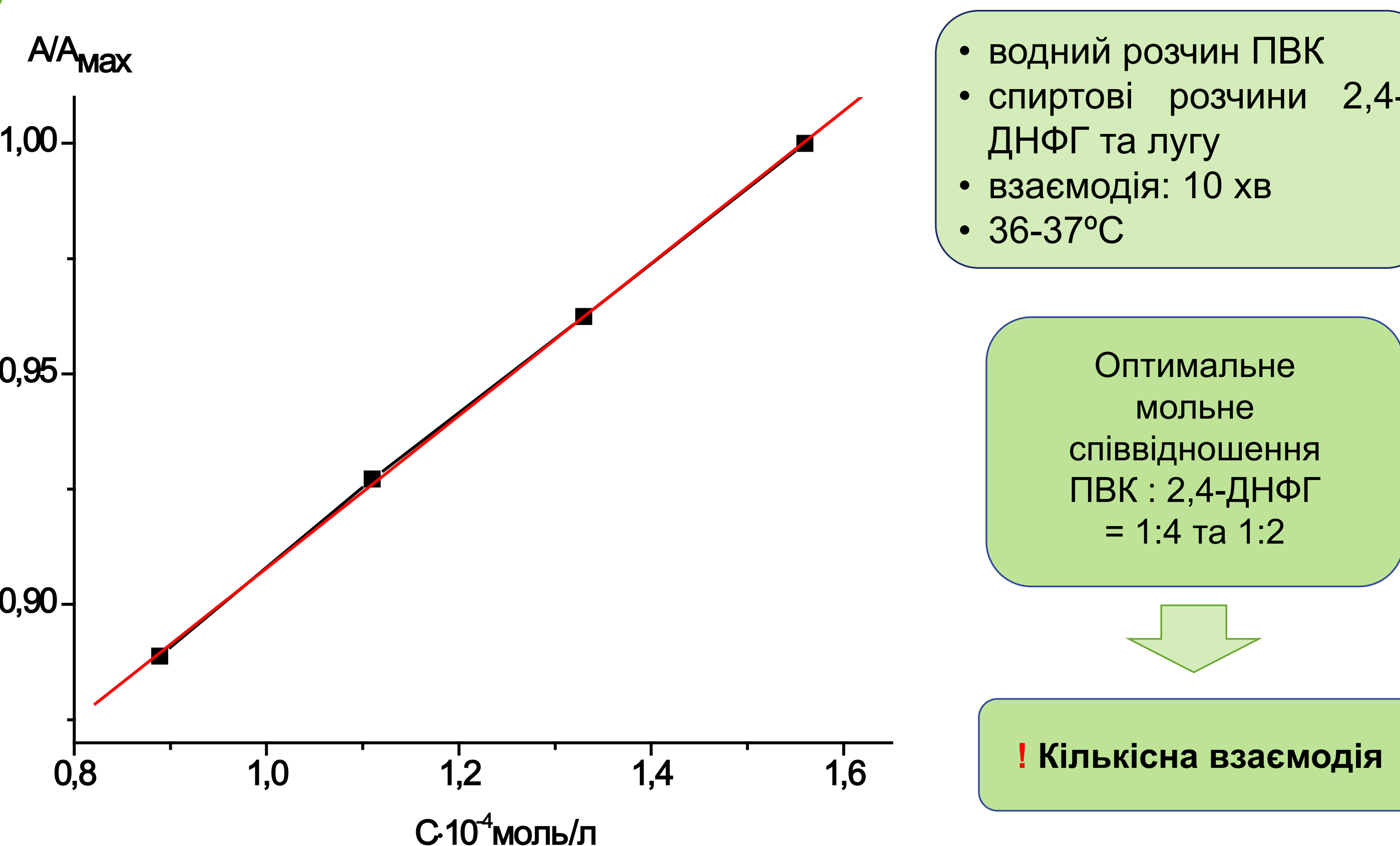


Рис.4. Калібрувальний графік залежності оптичної густини від вихідної концентрації пірвіноградної кислоти.

$$A = (743 \pm 3) \cdot 10^{-3} + (165 \pm 2) \cdot 10^{-3} \cdot C \cdot 10^{-4} \text{ моль/л}, R = 0.999, n = 4$$

Висновки.

Досліджено оптимальні умови взаємодії пірвіноградної кислоти з реагентом 2,4-динітрофенілгідразином:

- кількісна взаємодія ПВК та 2,4-ДНФГ відбувається при як мінімум двократному мольному надлишку 2,4-ДНФГ у співвідношенні до ПВК;
- при використанні водно-спиртового розчину (4:1) 2,4-ДНФГ реакція з ПВК іде у прямому напрямку;
- нагрівання реакційної суміші на водяній бані до 37°C стабілізує утворений гідразон та час взаємодії зменшується до 10 хв.

Отримані результати запропонованих модифікованих умов спектрофотометричного визначення пірвіноградної кислоти за реакцією із 2,4-динітрофенілгідразином можуть бути використані для визначення ПВК у біологічних рідинах