

# ТВЕРДОФАЗНА ЕКСТРАКЦІЯ МАГНЕТИТОМ У СИСТЕМІ «МЕТИЛЕНОВИЙ СИНІЙ – ДОДЕЦИЛБЕНЗОЛСУЛЬФОНАТ»

Марія Коренко<sup>1</sup>, С.О. Доленко<sup>2</sup>, Т.Є. Кеда<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 01033, Київ, вул. Володимирська, 64; e-mail: mirakorenko@gmail.com

<sup>2</sup>Інститут колоїдної хімії і хімії води НАН України, 03142, Київ, бульвар Академіка Вернадського, 42; e-mail: sdolenko@ukr.net

Властивості поверхнево-активних речовин (ПАР) обумовлюють їхнє широке використання як у промисловості, сільському господарстві, так і у науці і побуті. Глобальний ринок поверхнево-активних речовин в 2023 році оцінювався в 30270 мільйонів доларів США та, як очікується, досягне 37320 мільйонів доларів США до 2030 року. Зростання світового ринку ПАР, серед яких близько 40% належить аніонним ПАР (АПАР), підвищує рівень стурбованості щодо їхньої шкоди довкіллю через високі коефіцієнти біоаккумуляції і негативний вплив на біоту.

Національним стандартом України, рекомендовано екстракційно-спектрофотометричне визначення загальної концентрації АПАР з метиленовим синім [1]. Проте цей метод є трудомістким і вимагає використання токсичних розчинників. З метою уникнення використання токсичного розчинника, рідинну екстракцію можна замінити твердофазною екстракцією (ТФЕ). В останні роки привабливою альтернативою є магнітні матриці, зокрема на основі магнетиту, що мають доступні функціональні групи, і якими легко керувати у розчині з використанням зовнішнього постійного магнітного поля.

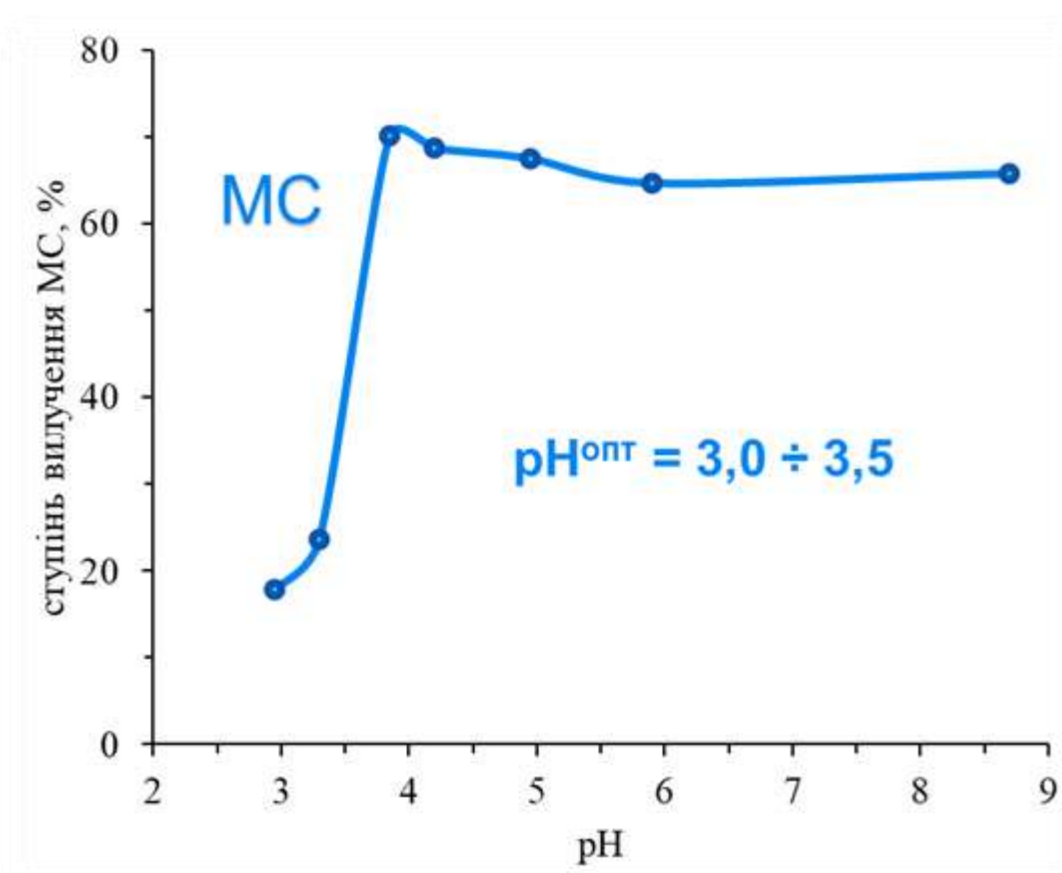
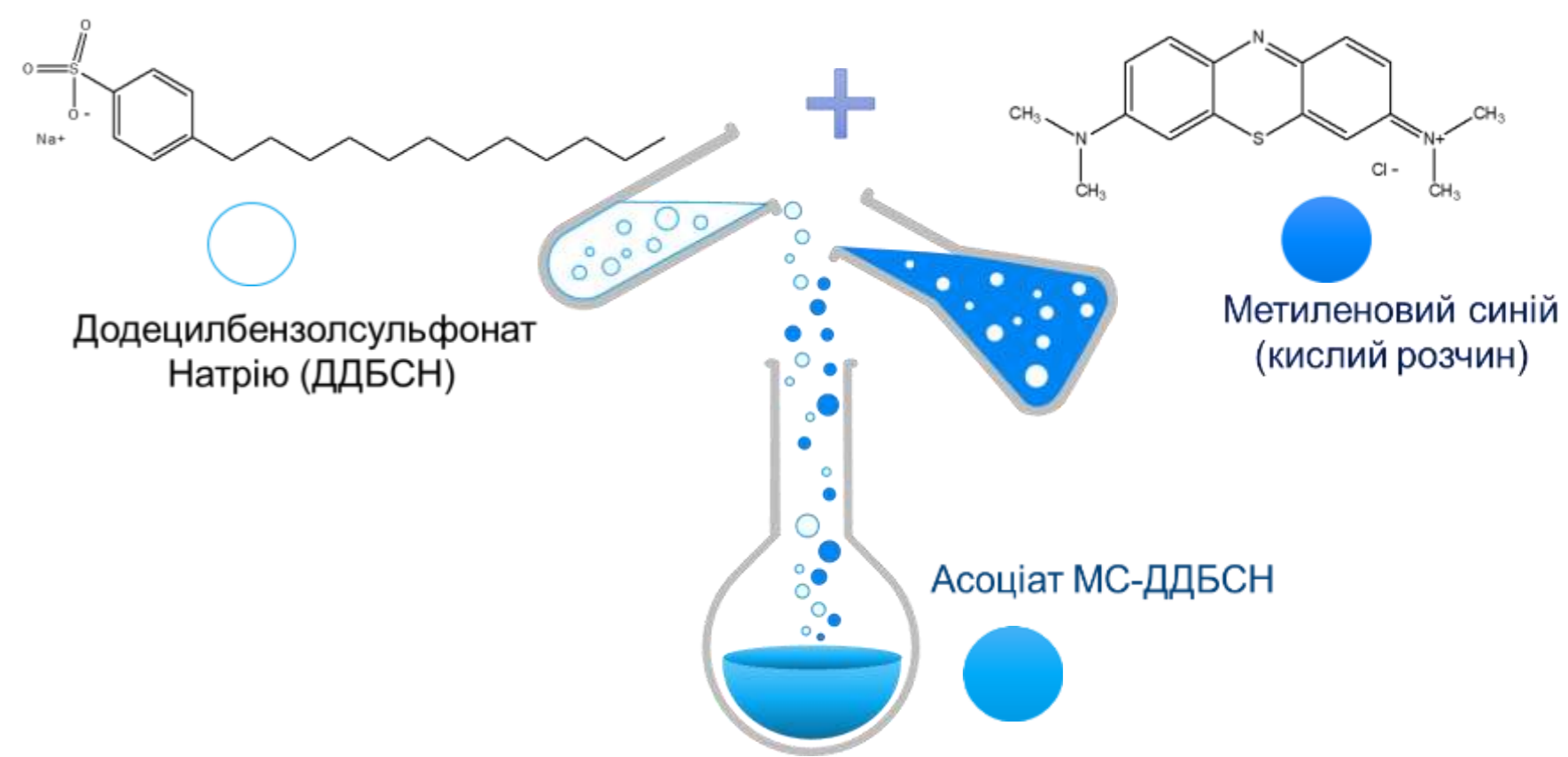


Рис. 1. Ступінь вилучення 80 мкМ МС залежно від рН розчину

## Оптимізування умов ТФЕ «МС-ДДСН»

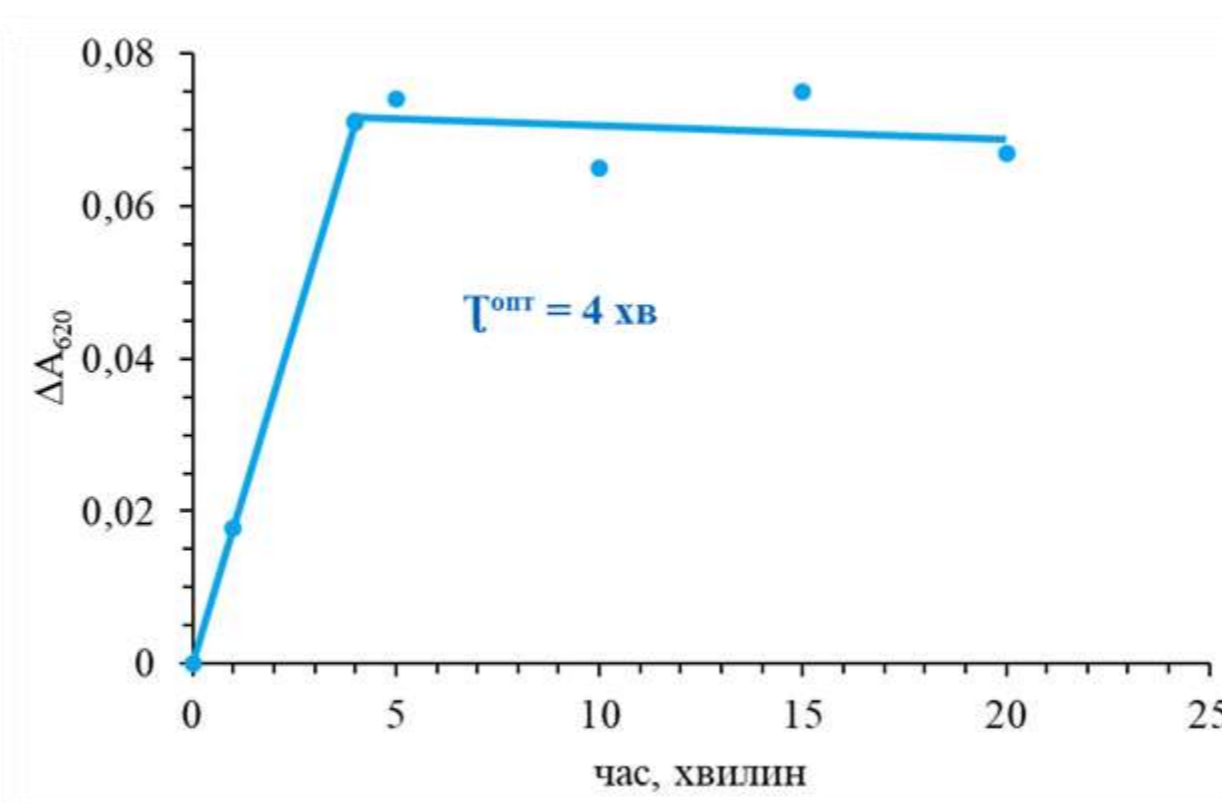


Рис. 2. Кінетика ТФЕ МС-ДДСН.

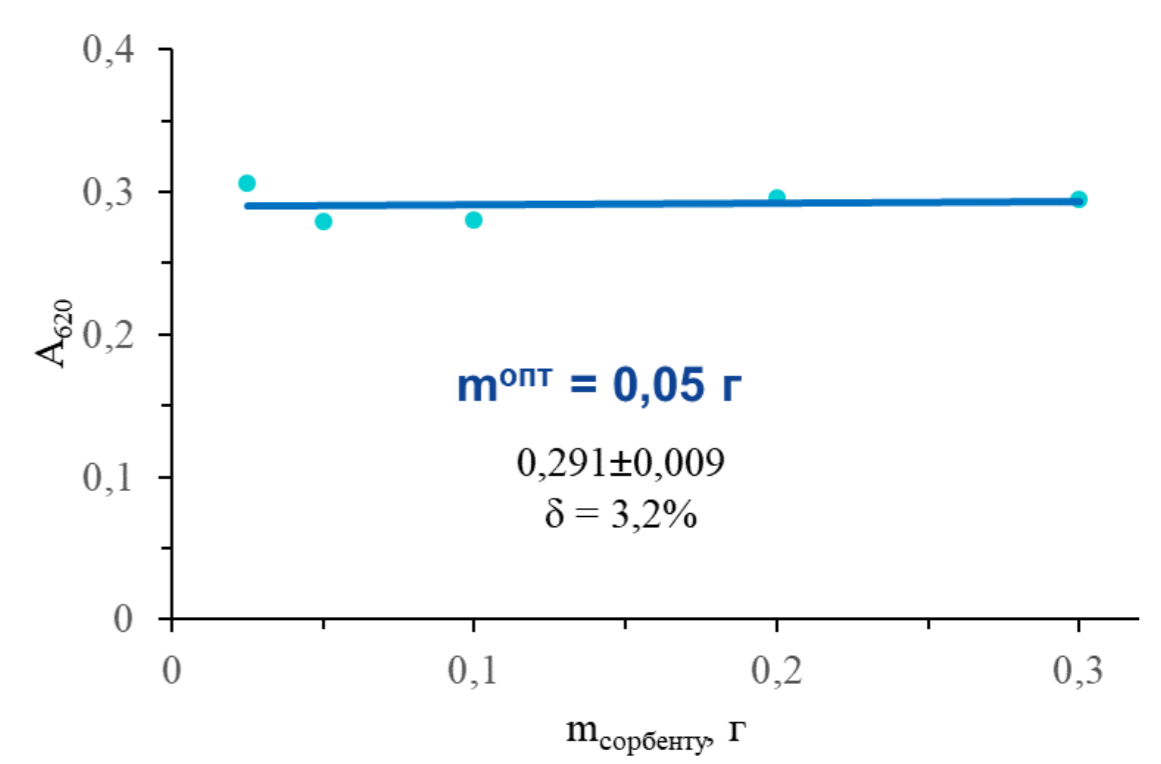
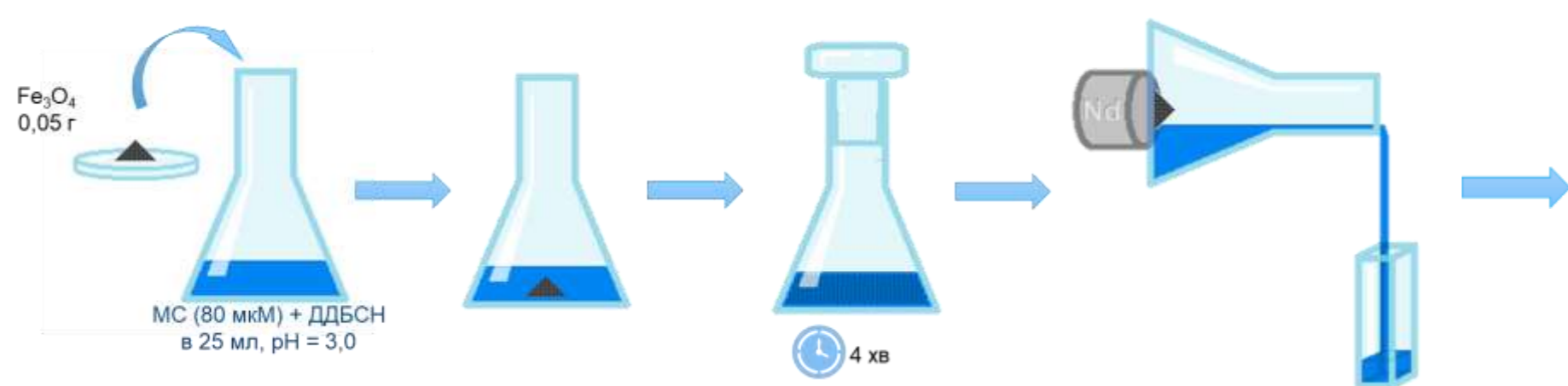


Рис. 3. Зміна світлопоглинання розчинів ІА залежно від маси наважки сорбенту.

## Методика визначення АПАР

### Етап 1



### Етап 2

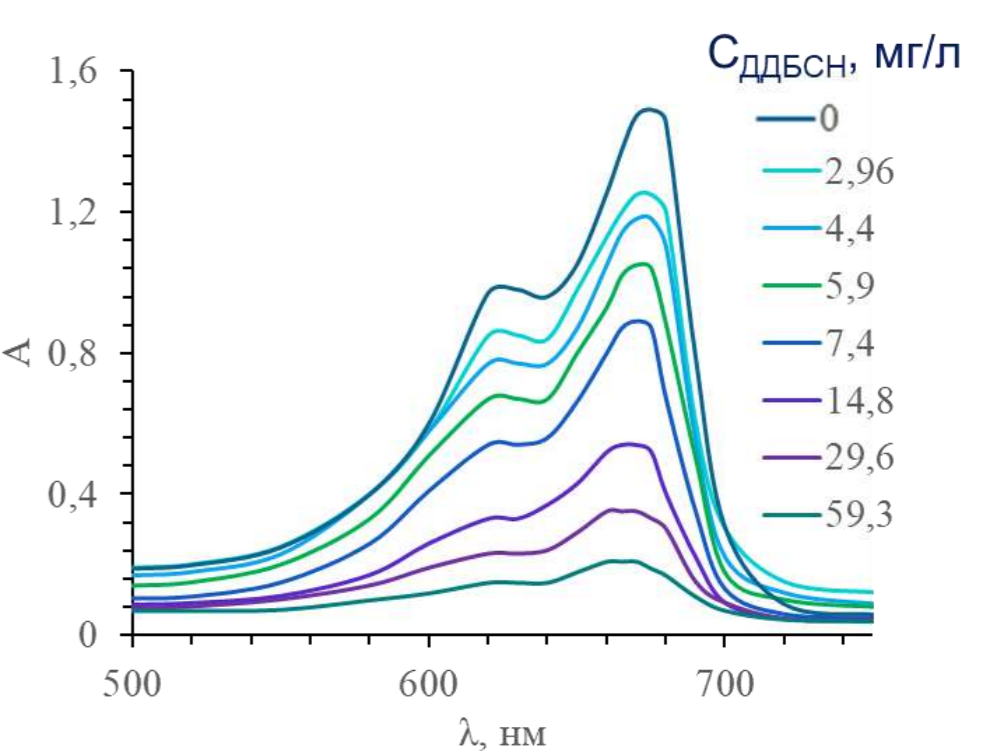
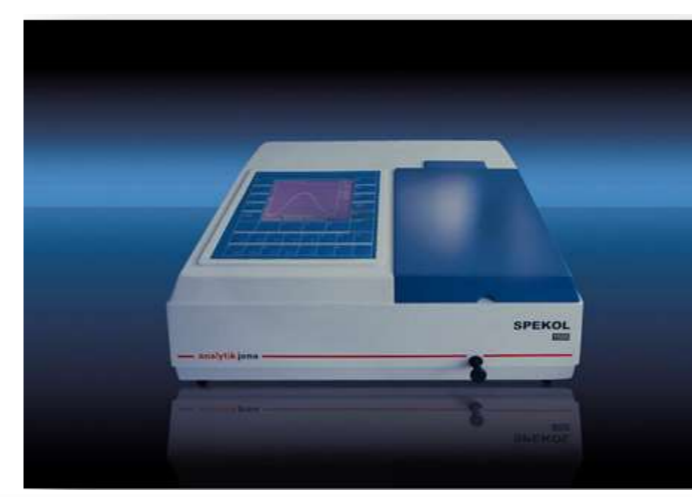
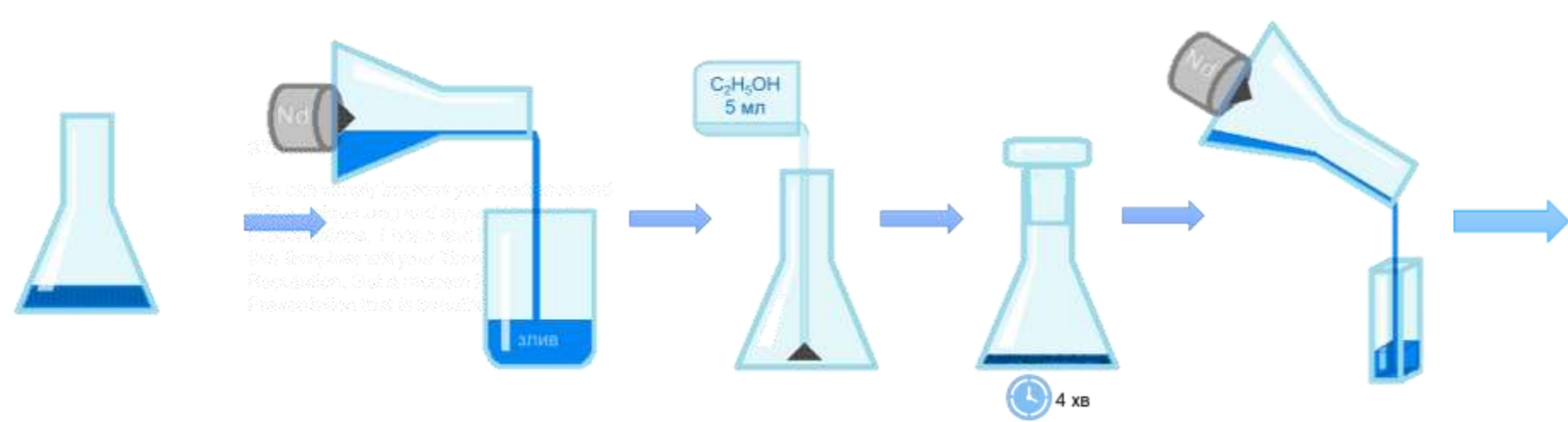


Рис.4. Спектри поглинання метиленового синього за присутності ДДСН у водному розчині після обробки магнетитом

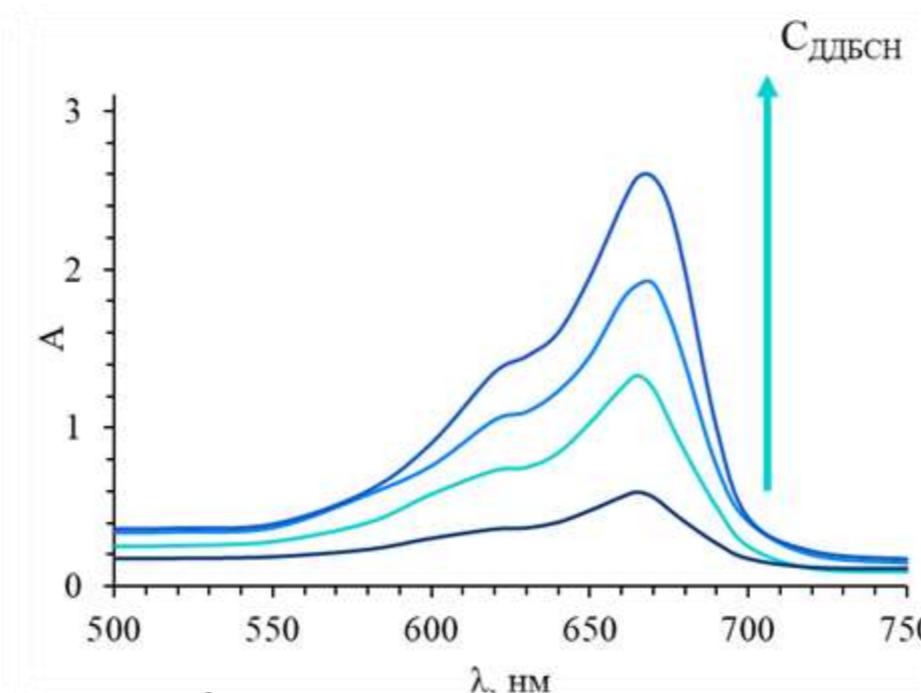


Рис.5. Спектри спиртових розчинів метиленового синього за присутності ДДСН після елюювання етанолом з поверхні магнетиту

Таблиця. Характеристики розроблених методик визначення АПАР (n=3; P=0,95)

Параметри рівнянь для визначення ДДСН (Y=ax+b), мг/л				Діапазон лінійності ГГ, мг/л	МВ (3S), мг/л	S <sub>r</sub> (C <sub>АПАР</sub> =4,4 мг/л)
Y	a	b	R			
ΔA <sub>665</sub>	(314 ± 2) · 10 <sup>-3</sup>	(0,1 ± 0,1) · 10 <sup>-3</sup>	0,997	0,003 – 7,0	0,001	0,06
ΔA <sub>620</sub>	(142 ± 1) · 10 <sup>-3</sup>	-(1,9 ± 0,4) · 10 <sup>-3</sup>	0,999	0,024 – 9,0	0,008	0,06