

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ І СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра хімії і хімічної технології

ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)
ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО
РІВНЯ
“БАКАЛАВР ”

Тема: «Дослідження впливу сумішей адсорбційних і пасивуючих інгібіторів на електрохімічну поведінку сталі у водно-сольових розчинах»

Виконавець: студент Тулаїнов С.М.

групи ХП-407 ІЕБ

Керівник: д.х.н., проф. Ледовських В.М.

Об'єкт дослідження
синергічні інгібуючі суміші адсорбційної та пасиваційної дії.

Предмет дослідження
корозія та інгібіторний захист сталі у водно-сольових розчинах.

Актуальність

Для захисту металів від електрохімічної корозії поширення отримали комбіновані інгібітори – суміші речовин, які здатні виявляти підвищену ефективність порівняно з окремо взятими їх компонентами. При інгібуванні кислотної корозії заліза синергічними сумішам катіонних органічних ПАР з органічними та неорганічними аніонами визначено, що досягаємий ефект залежить від абсолютних та відносних концентрацій компонентів складів в агресивних розчинах: криві «захисна дія – співвідношення концентрацій складових сумішей» мають екстремальний характер і максимальна ефективність захисту досягається при певних співвідношеннях компонентів.

Ми припустити, що подібні екстремуми є властивими також і для комбінованих складів при захисті металів від корозії у нейтральних водно-сольових середовищах.

Важливість такої постановки задачі визначається високою ефективністю та практичною доцільністю застосування синергічних складів, де саме в області екстремумів слід очікувати максимальний ефект дії.

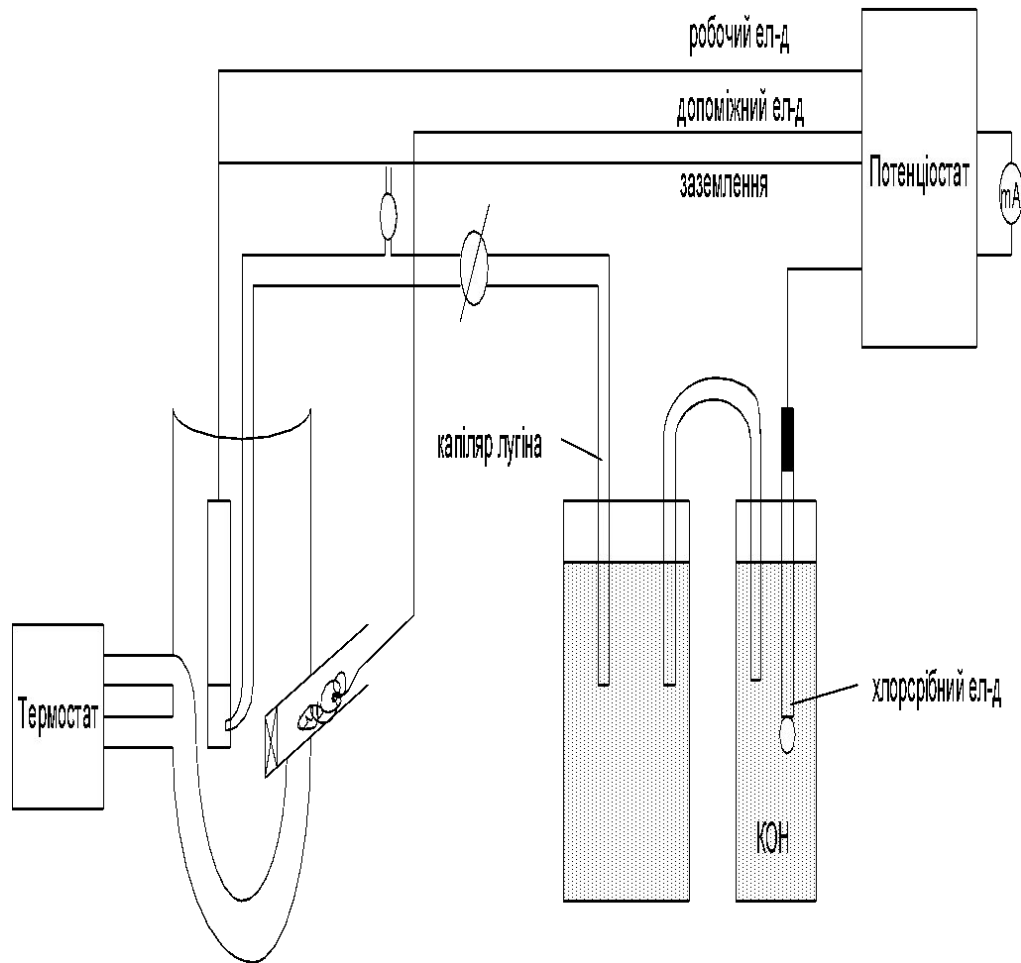
Мета дипломної роботи

дослідження впливу співвідношення концентрацій компонентів комбінованих інгібіторів на електрохімічну та корозійну поведінку сталі у водно-сольових розчинах на прикладі композицій адсорбційних ПАР з неорганічними пасиваторами та визначення існування синергічних максимумів, за яких повинен виявлятися найсильніший вплив композицій на електродні процеси корозії.

Для досягнення поставленої мети було необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити корозійну поведінку сталі 08кп та Ст.20 у нейтральних водно-сольових середовищах за допомогою потенціостатичних поляризаційних досліджень;
- дослідити ефективність розроблених синергічних сумішей інгібіторів масометричним методом;
- визначити поверхневу активність адсорбційних компонентів інгібуючих сушімей шляхом вимірювання поверхневого натягу на приладі Ребіндера;
- дослідити електрохімічну і корозійну поведінку сталі у водно-сольових розчинах в присутності суміші інгібіторів адсорбційної та пасивуючої дії методом ізомолярних серій.

Потенціостат П – 5827М з триелектродною коміркою



Швидкість корозії сталі у фоновому розчині і інгібованих розчинах визначали масометричним методом упродовж 260 годин за кімнатної температури (20°C) і перераховували на відповідні величини густини струму корозії із співвідношення (на підставі законів Фарадея):

$$i_{кор} = K_m \cdot \frac{z \cdot F}{M(Fe) \cdot 10^4 \cdot 3600}, \text{ А/см}^2,$$

де K_m – експериментально визначений масометричний показник швидкості корозії металу, г/(м²·год); z – заряд катіону металу ($= 2$); F – число Фарадея (1F = 96485 Кл/моль-екв); $M(Fe)$ – молярна маса заліза (55,85 г/моль).

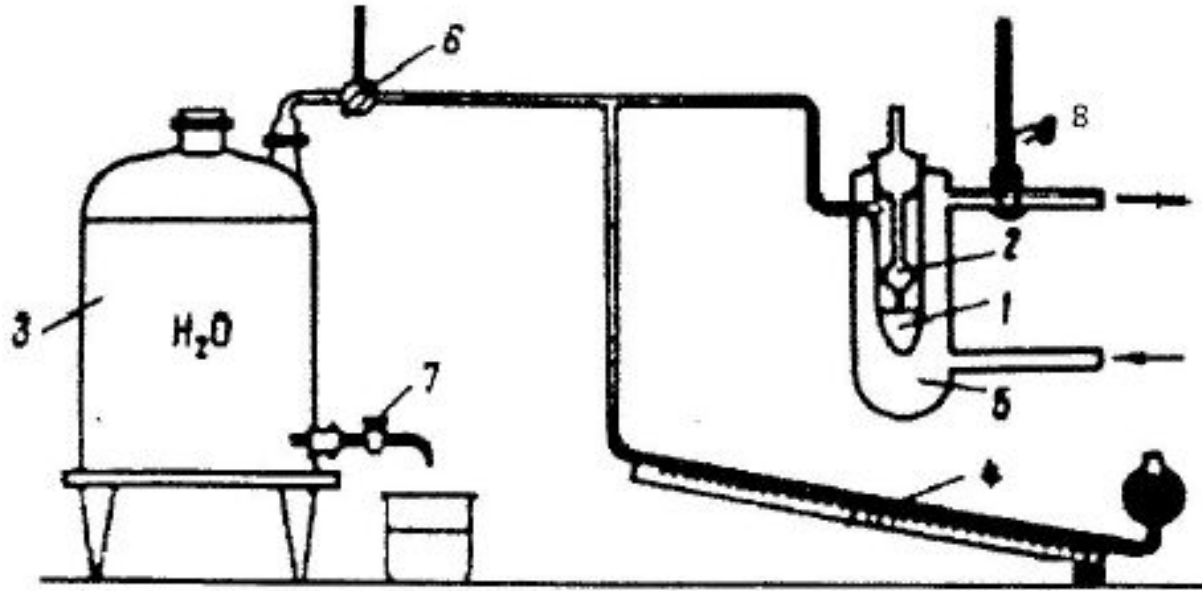


Рис.1. Схема установки для вимірювання поверхневого натягу водних розчинів за методом Ребіндера: 1 – комірка; 2 – капіляр; 3 – вакуумна система; 4 – тягомір; 5 – комірка, за допомогою якої підтримується температура всередині комірки 1; 6,7 – крани; 8 – термометр.

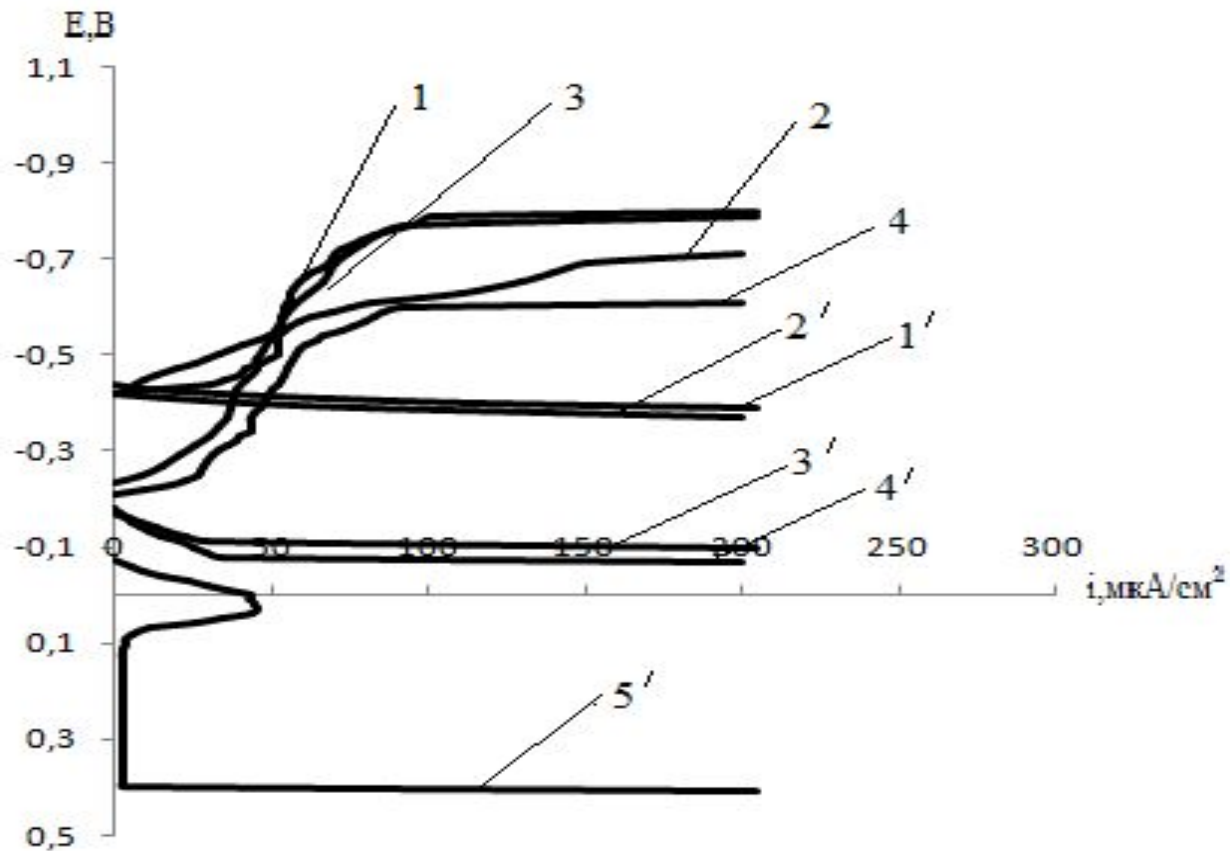


Рис. 2. . Потенціостатичні катодні та анодні (зі штрихом) поляризаційні криві сталі 08кп і Ст.20: відповідно 1,1' і 2,2' - у фоновому водно-сольовому розчині (по 0,3 г/дм³ NaCl, NaHCO₃, Na₂SO₄); та сталі 08кп у розчині з добавками (30 ммоль/дм³): 3,3' - триетаноламіну; 4,4' - моноетаноламіну; 5' - нітриту натрію.

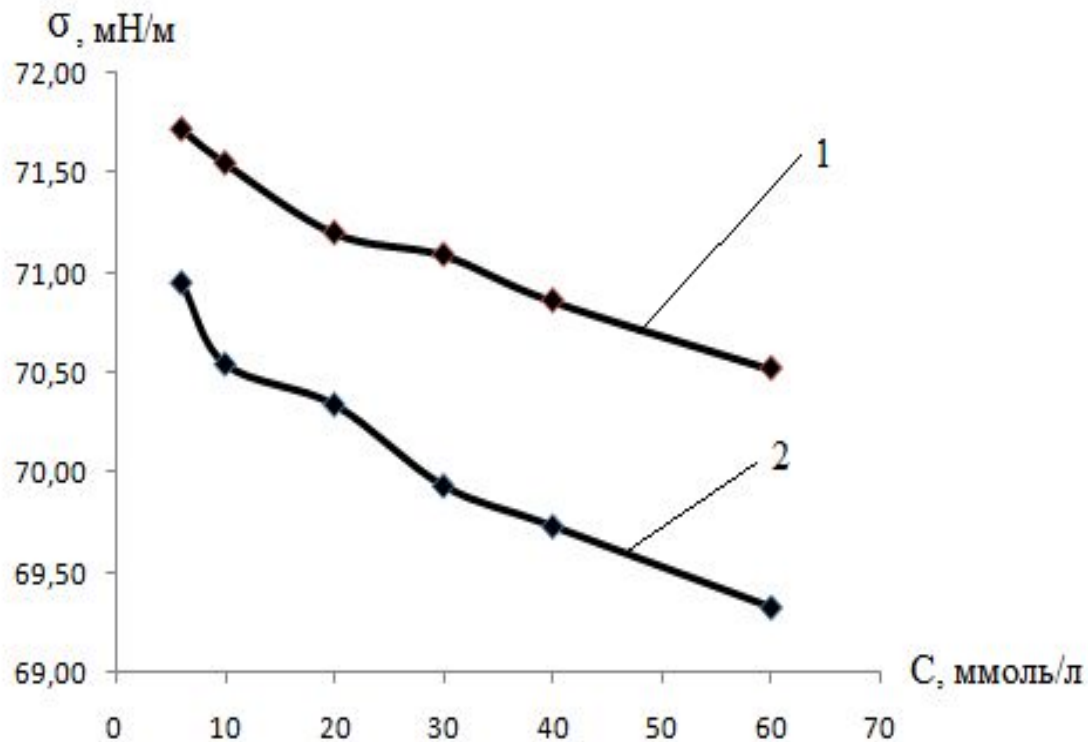


Рис.3. Вплив добавок амінів на поверхневий натяг водно-сольового розчину: 1 – триетаноламін; 2 – моноетаноламін.

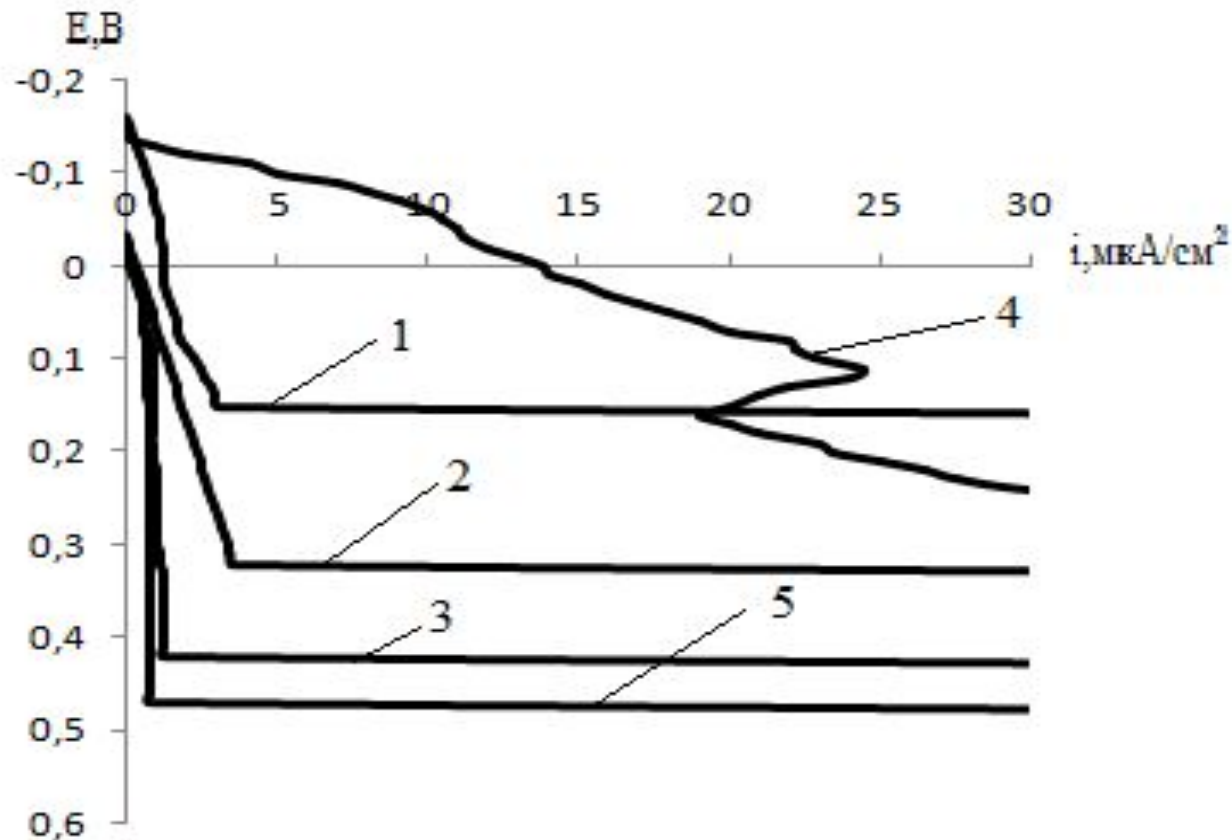


Рис. 4. Анодні потенціостатичні криві сталі 08кп у водно-сольовому розчині в присутності комбінованих складів з різним співвідношенням компонентів: 1 – ТЕА(5 ммоль/дм³) + NaNO₂(25 ммоль/дм³); 2 – ТЕА(20 ммоль/дм³) + NaNO₂(10 ммоль/дм³); 3 – ТЕА(15 ммоль/дм³) + NaNO₂(15 ммоль/дм³); 4 – ТЕА(25 ммоль/дм³) + NaNO₂(5 ммоль/дм³); 5 – МЕА(15 ммоль/дм³) + NaNO₂(15 ммоль/дм³).

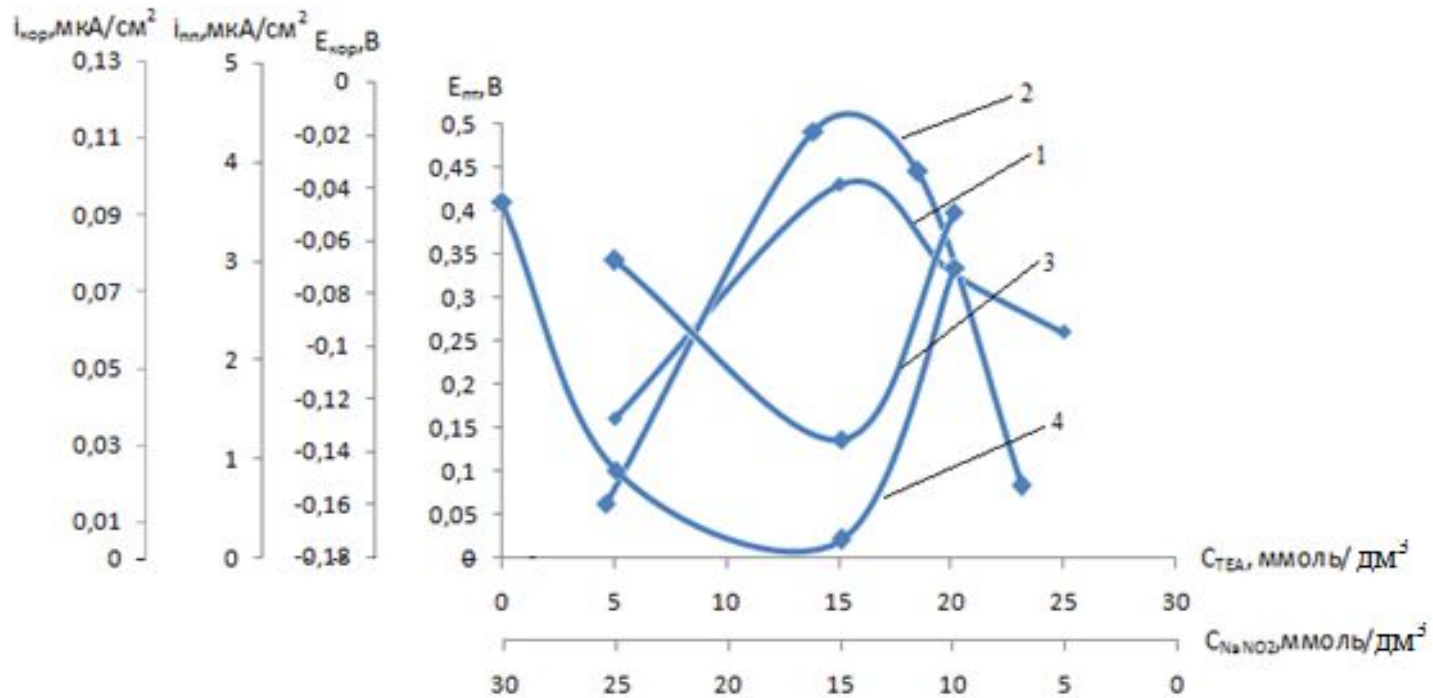


Рис. 5. Залежність електрохімічних параметрів анодної поведінки сталі у водно-сольовому розчині від співвідношення концентрації компонентів у сумішах TEA-NaNO₂ зі сталюю сумарною концентрацією 30 ммоль/дм³ (ізомолярні серії): 1 – потенціал пітінгоутворення ($E_{пт}$); 2 – корозійний потенціал ($E_{кор}$); 3 – густина струму повної пасивації ($i_{пп}$); 4 – струмовий показник швидкості корозії ($i_{кор}$, обчислений на підставі масометричних вимірювань)

ВИСНОВКИ

1. Інгібуючі властивості синергічних сумішей адсорбційних ПАР з пасивуючими компонентами при корозії сталі у нейтральних водно-сольових середовищах залежать від природи складових та співвідношення їх концентрацій.

2. Зростання поверхневої активності ПАР супроводжується підвищенням їх ефективності як при застосуванні в індивідуальному вигляді, так і у складі синергічних композицій, що підкреслює адсорбційний механізм дії.

3. Залежність ефективності сумішей від співвідношення кількостей складових характеризується наявністю синергічних максимумів, де досягається максимальний рівень впливу добавок на електрохімічну поведінку сталі та її захист від корозії. Це пропонується враховувати при напрямленому створенні та застосуванні ефективних інгібіторних засобів захисту.

4. Залежність параметрів анодної поведінки сталі від молярного співвідношення амін-нітрит у нейтральних водно-сольових розчинах носять екстремальний характер, що є науковою новизною даної роботи.