

ЕКСТРАКТИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЯК ІНГІБІТОРИ НАКИПОУТВОРЕННЯ ТА КОРОЗІЇ

Калінчук О. О., студ. (гр. ХЕ-81мп, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Досліджено вплив рослинних екстрактів на процеси корозії та накипоутворення трубопроводів.

Ключові слова: рослинні екстракти, інгібітори, захист від корозії, накип.

Abstract. The effect of plant extracts on the processes of scale formation and corrosion of pipelines.

Keywords: plant extracts, inhibitors, corrosion protection, scale.

Вступ. Утворення накипу є основною проблемою в процесах теплообміну, при використанні природних вод. Формування шару накипу призводить до зниження гідравлічного тиску у трубах і підвищує опір теплопередачі, що призводить до додаткових витрат. Світові економічні втрати внаслідок накипоутворення оцінюються в мільярди доларів на рік. На сьогоднішній день пошук ефективних, екологічно безпечних та дешевих підходів для зменшення накипоутворення, які ще й забезпечували захист від коронування обладнання є актуальним завданням [1,3].

Аналіз стану питань. У промисловості в якості інгібіторів накипоутворення та корозії в основному використовуються неорганічні реагенти, зокрема поліфосфати, що не є екологічно безпечним. Дані речовини шкодять навколишньому середовищу та здоров'ю населення, а саме проявляються у вигляді алергічних реакцій, як при зовнішньому так і внутрішньому застосуванні води із вмістом цих шкідливих компонентів, що транспортується по водонесіях міст. Новим підходом в боротьбі з накипоутворення та корозією є застосування речовин рослинного походження.

Мета роботи: запропонувати найкращий екстракт із досліджуваних, а саме на основі відходів переробки цукрового буряка, редьки та ріпаку, який би пригнічував накипоутворення та забезпечував захист від корозії [2].

Методики, матеріали та результати дослідження. В даній роботі було досліджено антискалантні властивості рослинних екстрактів на основі відходів переробки цукрового буряка, редьки та ріпаку.

Дослідження накипоутворення проводили методом електрохімічного зсуву вуглекислової рівноваги при катодній поляризації робочого електроду. Комірку об'ємом 1л заповнювали водопровідною водою, термостатували при 25 °С та додавали екстракти в кількості 1 або 10мл. Сталевий циліндричний робочий електрод обертався електродвигуном зі швидкістю 500 об/хв та поляризувався при $-1,1$ В/х.с.е. Допоміжним електродом була платинова сітка. Основним катодним процесом на робочому електроді було відновлення кисню, при цьому відбувається нейтралізація іонів гідрокарбонату з утворення CaCO_3 на поверхні сталі. Вплив екстрактів на формування карбонату кальцію вивчали

за зміною струму в часі поляризації. Зокрема визначали швидкість кристалізації осаду, його поруватість та масу [2].

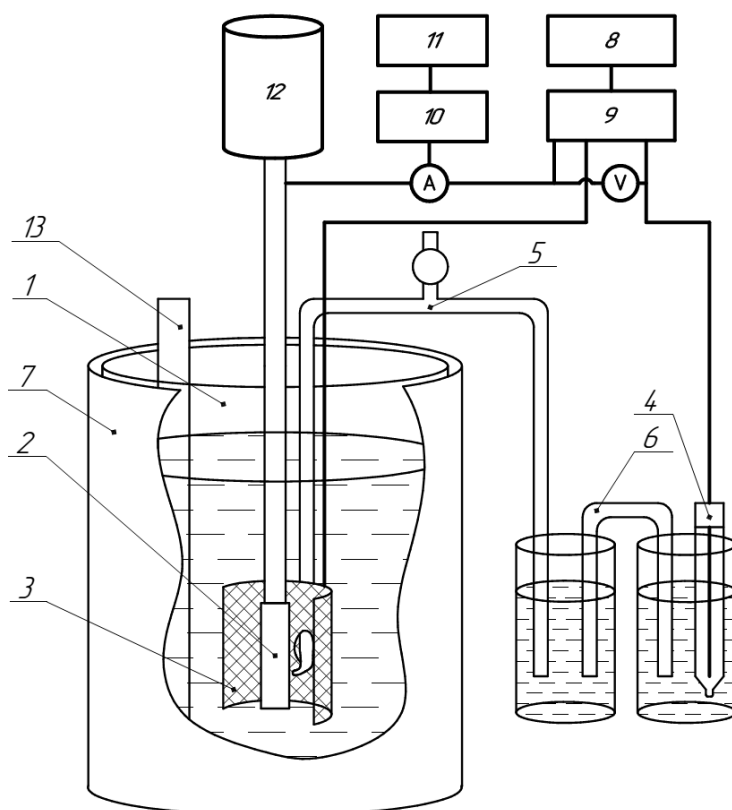


Рис.1. Поляризаційний апарат для вуглекислотного електроосадження в присутності природних екстрактів: 1-комірка; 2-робочий електрод(К); 3-анод (платина); 4-електрод порівняння (хлор-срібний); 5-капіляр Лугіна; 6-сольовий міст; 7-ізоляція; 8-джерело струму; 9-потенціостат; 10-перетворювач сигналу; 11-комп'ютер; 12-електродвигун; 13-термопара.

Таблиця 1

Результати показників накіпоутворення.

	маса,мг	мг/6см ²	ts,с	ts,хв	Порист.%
H ₂ O	3	0,5	2400	40	2,325581
Re1ml	4,43	0,738333	3600	60	6,583072
Re10ml	0,16	0,026667	1300	21,6	19,54023
Sv1ml	3,8	0,633333	5200	86,6	1,77665
Sv10ml	3,9	0,65	4600	76,6	2,909091
Ra1ml	3,96	0,66	2000	33,3	1,840491
Ra10ml	0	0	2600	43,3	22,25352

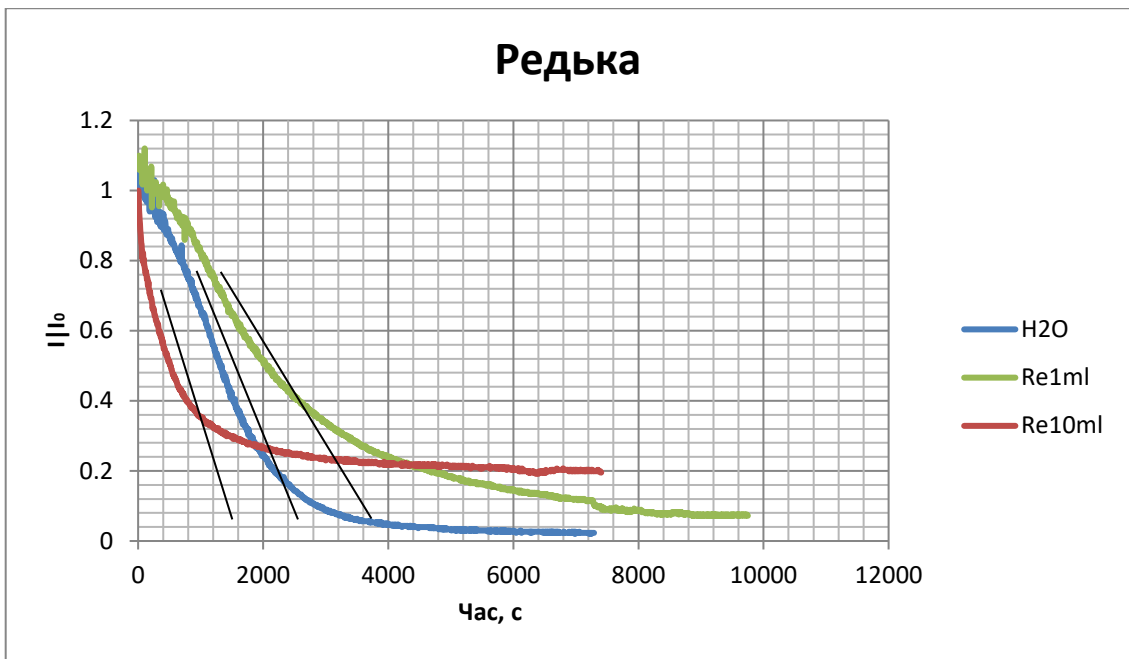


Рис.2. Крива залежності падіння струму в часі з додаванням екстракту редьки.

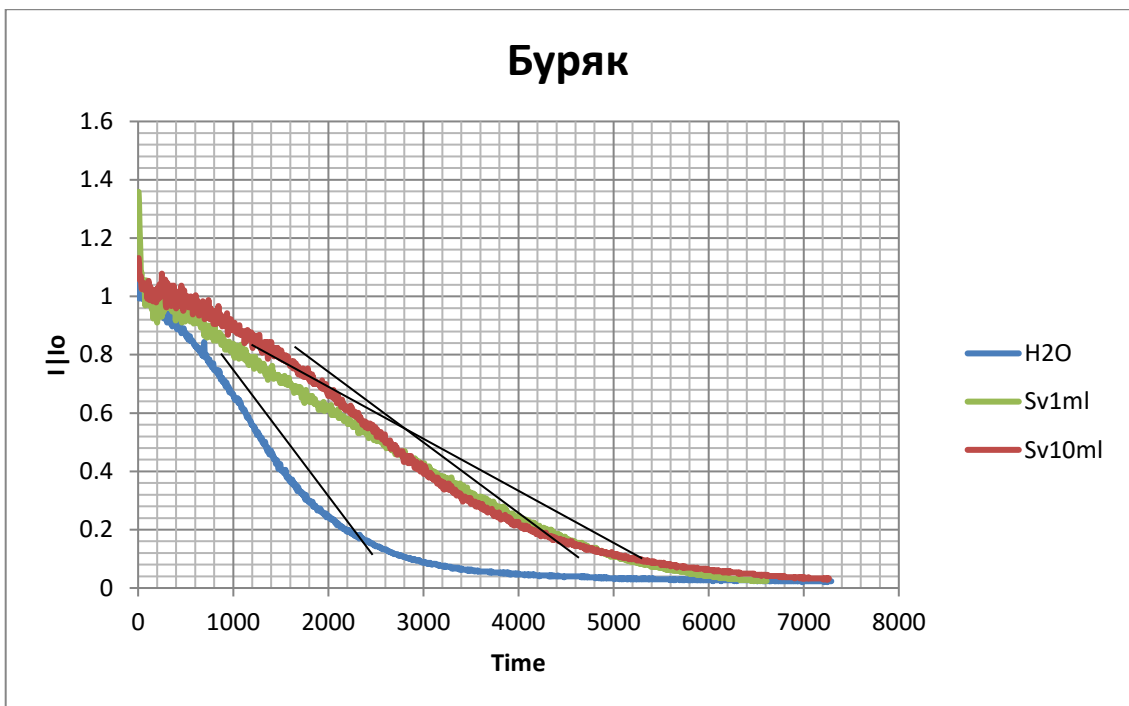


Рис.3. Крива залежності падіння струму в часі з додаванням екстракту буряка.

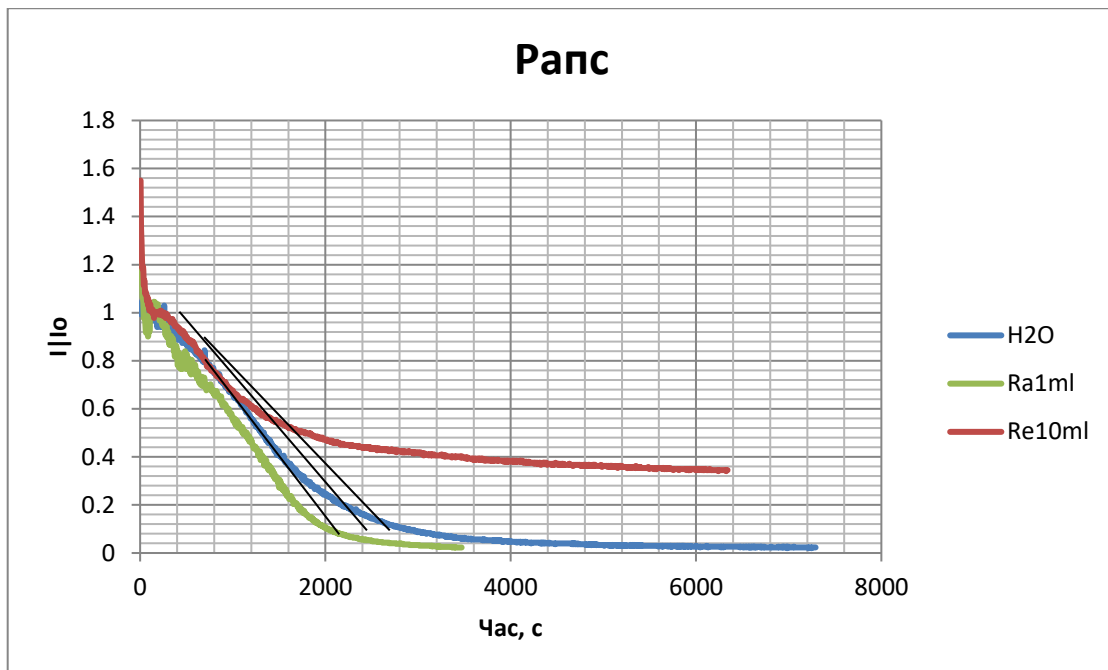


Рис.4. Крива залежності падіння струму в часі з додаванням екстракту рапсу.

Всі випробувані екстракти в концентрації 1 мл/л не впливають на кристалізацію карбонату кальцію. При збільшенні концентрації до 10 мл/л спостерігається збільшення поруватості осаду та зменшення маси осаду практично до нуля в присутності екстрактів редьки та ріпаку. В той же час екстракт цукрового буряку в концентрації 10 мл/л впливу на кристалізацію карбонату не виявив. Отримані значення поруватості та маси осаду співпадають з результатами для водопровідної води без додавання екстракту.

Висновки. Аналіз результатів дослідження показав, що екстракти на основі відходів переробки редьки та ріпаку в концентрації 10мл/л пригнічують процес накипоутворення, та зменшують корозію трубопроводів систем водопостачання за рахунок утворення лише тонкого шару накипу, який не перешкоджає теплообміну. А головне метод використання екстрактів рослинного походження є екологічно безпечним для населення.

Науковий керівник: Полукаров Ю. О., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов: ДНАОП 0.00-1.08-94 №51/Гос. Комитет Украины по надзору за охраной труда. – Х.: Форт, 2002. – 184 с.
2. Ушаков Г.В. Химизм и условия выделения накипи из воды в тепловых сетях / Ушаков Г.В. // Химическая технология. – 2004. - № 13. – С. 109-112.
3. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов / Жук Н.П. – М.: Металлургия. – 1976. – 472 с.