

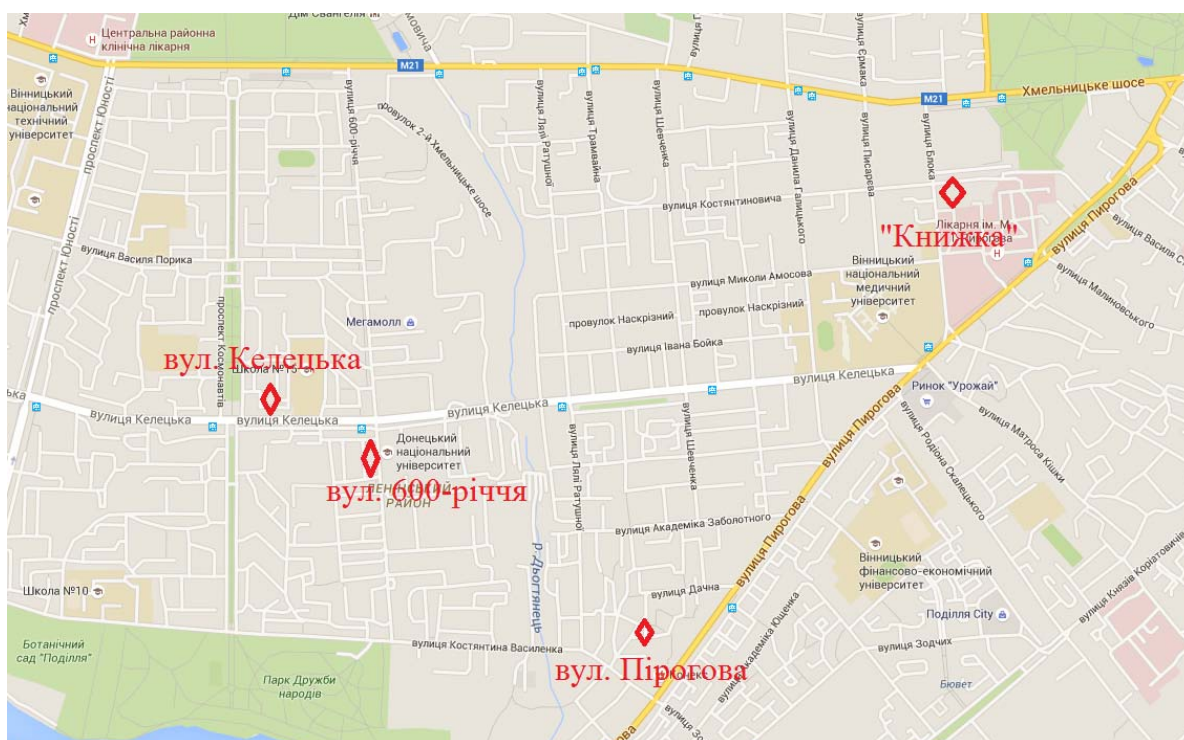
## ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ХЛОРИД-АНІОНІВ У ПИТНІЙ ВОДІ КОЛОДЯЗІВ м. ВІННИЦЯ

*К. В. Єрошина, Г. В. Фіткаленко, Ж. О. Румянцева, О. Ю. Марійчак, С. В. Радіо*

Найчастіше на побутовому рівні ставлення до якості води засноване на оцінці «подобається — не подобається». Однак існують об'єктивні показники якості води, які повинні відповідати визначеним у ДСТУ (ГОСТ) нормативам. Питна вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом і мати прийнятні органолептичні властивості.

У роботі проведено визначення вмісту хлорид-аніонів у питній воді колодязів м. Вінниця. Визначення вмісту хлорид-аніонів проводили за кімнатної температури (22–25°C) іонометричним методом із використанням відповідного ІСЕ. Індикаторним електродом був селективний по відношенню до іонів  $\text{Cl}^-$  іон-селективного електрод «ЭМ-СІ-01СР», допоміжним — хлоридсрібний електрод  $\text{Ag}/\text{AgCl}$ , нас.р-н  $\text{KCl}$  марки «ЭСр-10103», потенціал якого за 293 К складає  $202 \pm 2$  мВ відносно нормального водневого електроду. Значення температури розчину визначали занурювальним термокомпенсатором ТДЛ-1000-06. Калібрування електродної системи проводили за допомогою розчинів натрію хлориду в діапазоні концентрацій  $1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-2}$  моль/л.

Для аналізу води було обрано шість джерел – водопровідна вода в корпусі ДонНУ імені Василя Стуса, п'ять колодязів, чотири з яких приведено на мапі (рис. 1) (Вул. 600-річчя, Вул. Келецька, «Книжка», Вул. Пірогова) та колодязь у районі Вінницькі хутори.



*Рис. 1. Карта відбору проб*

Результати калібрування електродної системи та аналізу вмісту хлорид-аніонів приведено на рис. 2 та в табл. 1. Відбір проб та визначення проведено 10.06.2016 р.

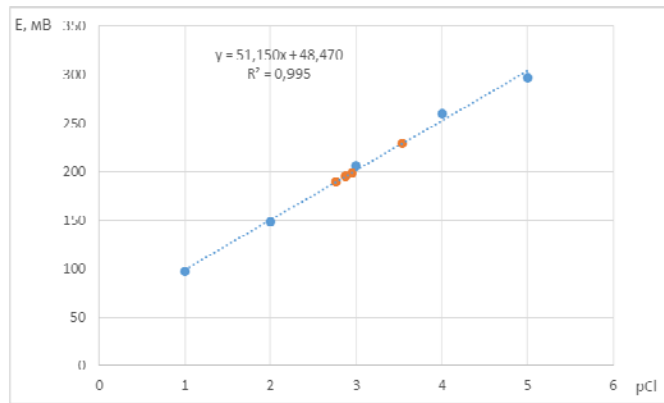


Рис. 2. Градувальний графік для визначення вмісту хлорид-аніонів у пробах води (дата аналізу — 10.06.2016 р.)

Повторний аналіз вмісту хлорид-аніонів у воді колодязів м. Вінниця було проведено за тиждень після першого аналізу (17.06.2016 р.) після дощів, які спостерігалися в даному районі протягом 13-15.06.2016 р. Результати калібрування електродної системи та аналізу вмісту хлорид-аніонів приведено на рис. 3 та в табл. 1.

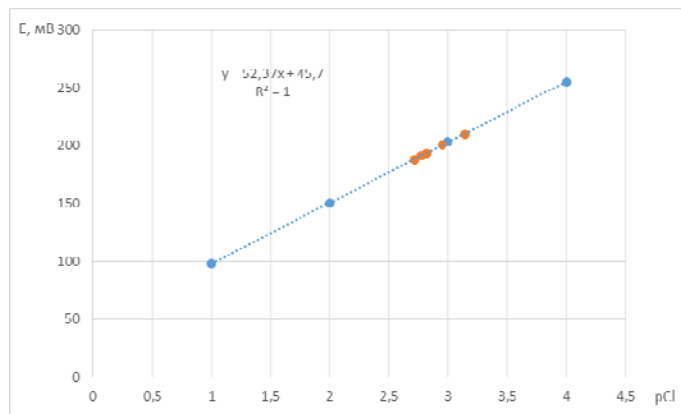


Рис. 3. Градувальний графік для визначення вмісту хлорид-аніонів у пробах води (дата аналізу — 17.06.2016 р.)

Таблиця 1

### Результати аналізу проб колодязної води в м. Вінниця

Зразок	Концентрація Cl <sup>-</sup> , мг/л (10.06.2016 р.)	Концентрація Cl <sup>-</sup> , мг/л (17.06.2016 р.)
Вул. 600-річчя	101,3	112,07
Вул. Келецька	78,37	88,38
Він. хутора	16,80	—
Водопровід	65,46	41,85
«Книжка»	101,3	98,65
Вул. Пірогова	78,02	65,25

Встановлено, що вміст хлорид-аніонів у пробах води, відібраних із централізованого водопроводу («Водопровід») та колодязів «Книжка» та «Вул. Пірогова» зменшився. Це може бути обумовлено тим, що дощова вода, яка потрапляє до джерела колодязя, розбавляє у ньому воду і концентрація Cl<sup>-</sup> зменшується. Зменшення вмісту Cl<sup>-</sup> у водопровідній воді може бути обумовлено тим, що для водопостачання вінницький міськводоканал використовує поверхневі води – здійснюється водозабір із р. Південний Буг. Показники вмісту Cl<sup>-</sup> у пробах «Вул. 600-

річча» та «Вул. Келецька» збільшилися, що може бути обумовлено видом породи біля колодязя з якої дощова вода вимиває хлорид-аніони.

Визначені показники відповідають нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 та ДСТУ 7525-2014.

УДК 678.686+678.046:544.022.822

## СТРУКТУРА І ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНО-СИЛОКСАНОВИХ НАНОКОМПОЗИТІВ АНГІДРИДНОГО ТВЕРДНЕННЯ

*С. В. Жильцова, Н. Г. Леонова*

Використання наночастинок для модифікації епоксидних полімерів дозволяє створювати матеріали з покращеними властивостями відносно вихідного органічного полімеру при невисоких ступенях наповнення завдяки великій питомій поверхні дисперсного наповнювача й, відповідно, великій площі контакту між органічною й неорганічною фазами. Застосування золь-гель методу дає змогу формувати частинки нанонаповнювача *in situ* всередині органічної матриці, забезпечуючи змішування компонентів системи на молекулярному рівні, що сприяє утворенню систем із рівномірним розподілом наповнювача в полімері. В таких композитах відбувається комбінування властивостей неорганічної й органічної складових, що дозволяє одержувати матеріали з високими термічною стабільністю, хімічною стійкістю, когезійною міцністю, механічними властивостями. Метою даної роботи було отримання золь-гель методом епоксидно-силоксанових наноконкомпозитів ангідридного тверднення, дослідження їх структури та властивостей.

Композити формували на основі золю полісилоксанових частинок (ПСЧ), епоксидної смоли EPONEX-1510, *ізо*-метилтетрагідрофталевого ангідриду і каталізатора тверднення УП-606/2. ПСЧ одержували *in situ* золь-гель методом на основі тетраетоксисилану і гліцидоксипропілтриетоксисилану. Формування золів відбувалося в присутності й за відсутності епоксидного олігомеру. Вміст ПСЧ у композитах варіювали від 0,5 до 6 мас.%. Тверднення композитів проводили в діапазоні температур 120–180 °С. В результаті синтезу отримано оптично прозорі епоксидно-силоксанові наноконкомпозити.

Методом сканувальної електронної мікроскопії встановлено, що при збільшенні вмісту силоксанової складової у полімерній матриці композита відбувається укрупнення полісилоксанових частинок. При цьому при формуванні золів ПСЧ за відсутності епоксидної смоли формуються більші за розміром частинки.

За результатами динамічного механічного аналізу показано, що зі збільшенням вмісту ПСЧ, сформованих у присутності епоксидної смоли, спостерігається пластифікація композитів та утворення перехідного шару з підвищеною молекулярною рухливістю між ПСЧ й епоксидною матрицею. Формування золів ПСЧ за відсутності епоксидного олігомеру зменшує ефект пластифікації ( $T_c$  вище в середньому на 6–10 °С). В області концентрацій ПСЧ 0,5–3,0 мас.% підвищується ефективна густина зшивання композитів.

Встановлено, що всі синтезовані композити мають високу водо- й кислотостійкість та обмежену лугостійкість. Придатними для експлуатації в лужних середовищах є композити з вмістом наповнювача нижче 3 мас.%, незалежно від способу формування золів полісилоксанових частинок. В ході аналізу механічних властивостей отриманих покриттів виявлено, що адгезійна міцність композитних плівок на алюмінієвому сплаві Д16 при ударі залежить від вмісту наповнювача. Максимальною міцністю при ударі характеризуються системи з вмістом ПСЧ 1 мас.%.