

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

Тема: Модифікація полімерних покриттів желатиною

Виконавець: Ляшук Наталя Вікторівна  
Керівник: проф. Масленнікова Людмила Дмитрівна

**Актуальність теми** полягає в удосконаленні модифікованих полімерних матеріалів, у тому числі й акрилових, які характеризуються розширенням початкових властивостей. Існує реальна можливість зміни властивостей полімерних матеріалів в широких межах, а так само одержання полімерів з комплексом необхідних властивостей. Враховуючи те, що модифікація акрилових полімерів на даний час відсутня, поставлена тема є актуальною.

### **Мета і завдання дослідження.**

Дослідження впливу модифікатора на діелектричні властивості акрилового полімерного матеріалу та можливість покращення і регулювання ізолюючих властивостей лакофарбового покриття шляхом вибору оптимальної концентрації модифікатора. Завдання дослідження полягало у вирішенні наступних задач:

- одержання зразків лакофарбової композиції з різним вмістом модифікатора;
- дослідження впливу модифікатора на діелектричні втрати і діелектричну проникність полімерної композиції;
- проаналізувати вплив модифікатора на діелектричні властивості полімерного покриття.

- **Об'єкт дослідження** – процес модифікації акрилової водоемульсійної фарби желатиною.
- **Предмет дослідження** – вплив желатини на діелектричні властивості акрилового полімеру.
- **Методи дослідження** – метод діелектричної релаксаційної спектроскопії, а також метод визначення ЕРС на рН-метрі марки рН-150МА.
- **Наукова новизна одержаних результатів** вперше виявлено зміни процесів дипольно–групової та дипольно–сегментальної релаксації в акрилових композиціях з даним вмістом желатини. Вивчено вплив желатини на властивості акрилового полімеру, як діелектрика, залежно від вмісту модифікатора.
- Показано, що шляхом додавання оптимальної кількості білкового модифікатора, можна досягти покращення діелектричних характеристик лакофарбового покриття.

# Склад модифікованих зразків

№ зразка	Зразок водоемульсійної фарби , мл	Вміст модифікатора, г/мл	Концентрація желатини, % (за масою)
1	100	0	0
2	100	0,01	1
3	100	0,02	2
4	100	0,03	3
5	100	0,04	4
6	100	0,05	5
7	100	0,06	6
8	100	0,07	7
9	100	0,08	8
10	100	0,09	9
11	100	0,1	10

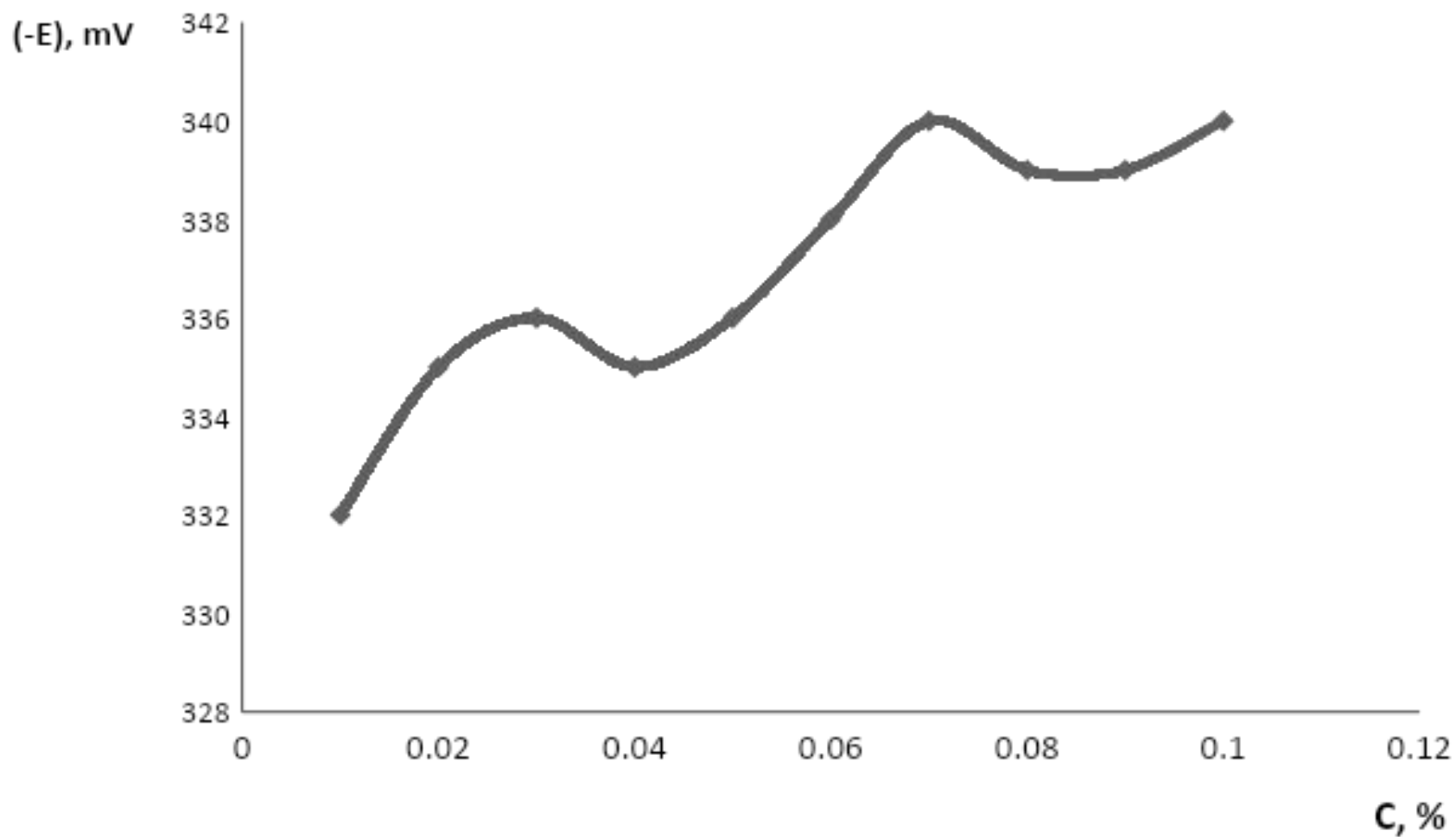


Рис.1. Залежність ЕРС системи від концентрації модифікатора

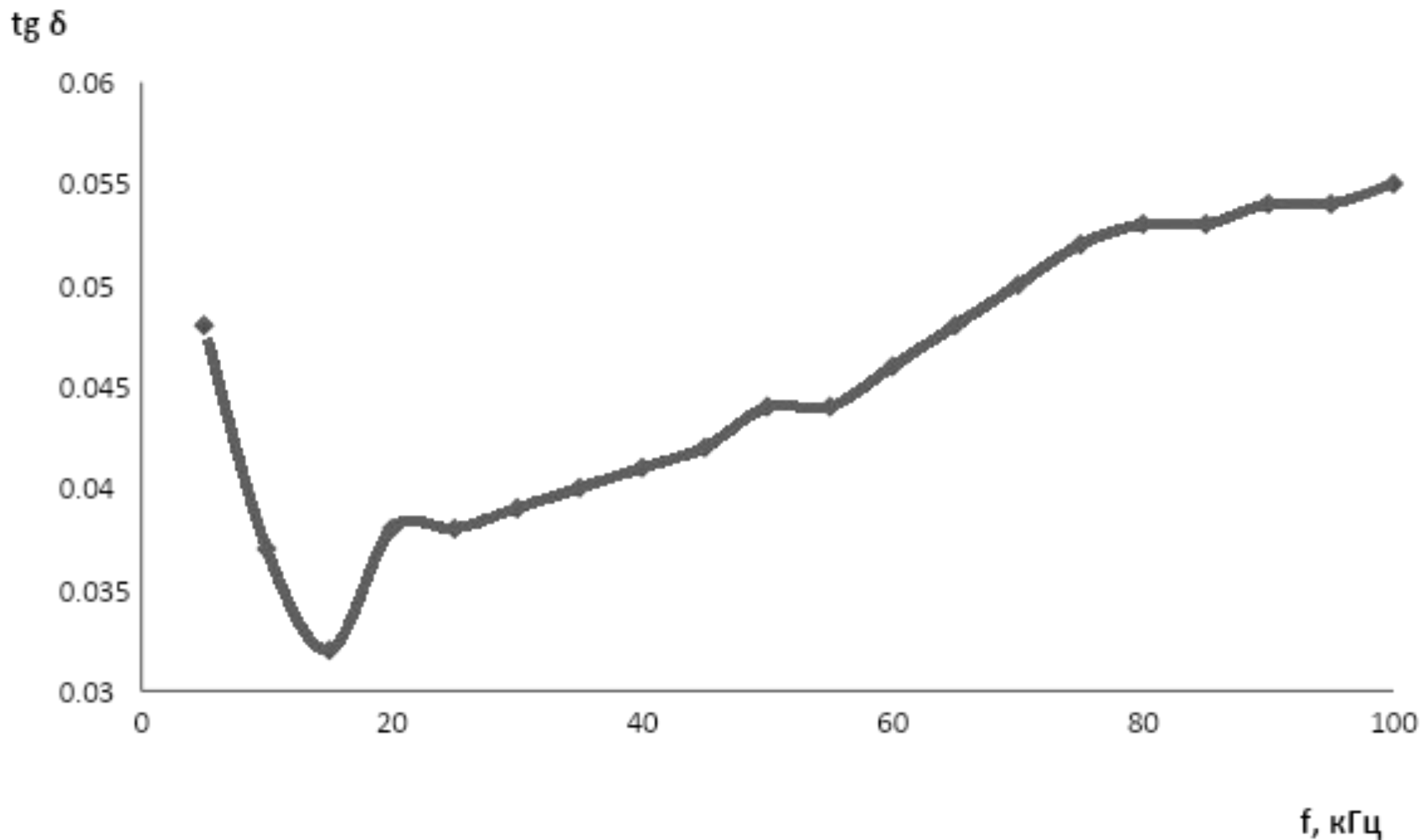


Рис. 2. Залежність тангенсу кута діелектричних втрат ( $\text{tg } \delta$ ) від частоти струму ( $f, \text{кГц}$ ) для зразка з концентрацією розчину желатину у водоемульсійній фарбі 0% (за масою)

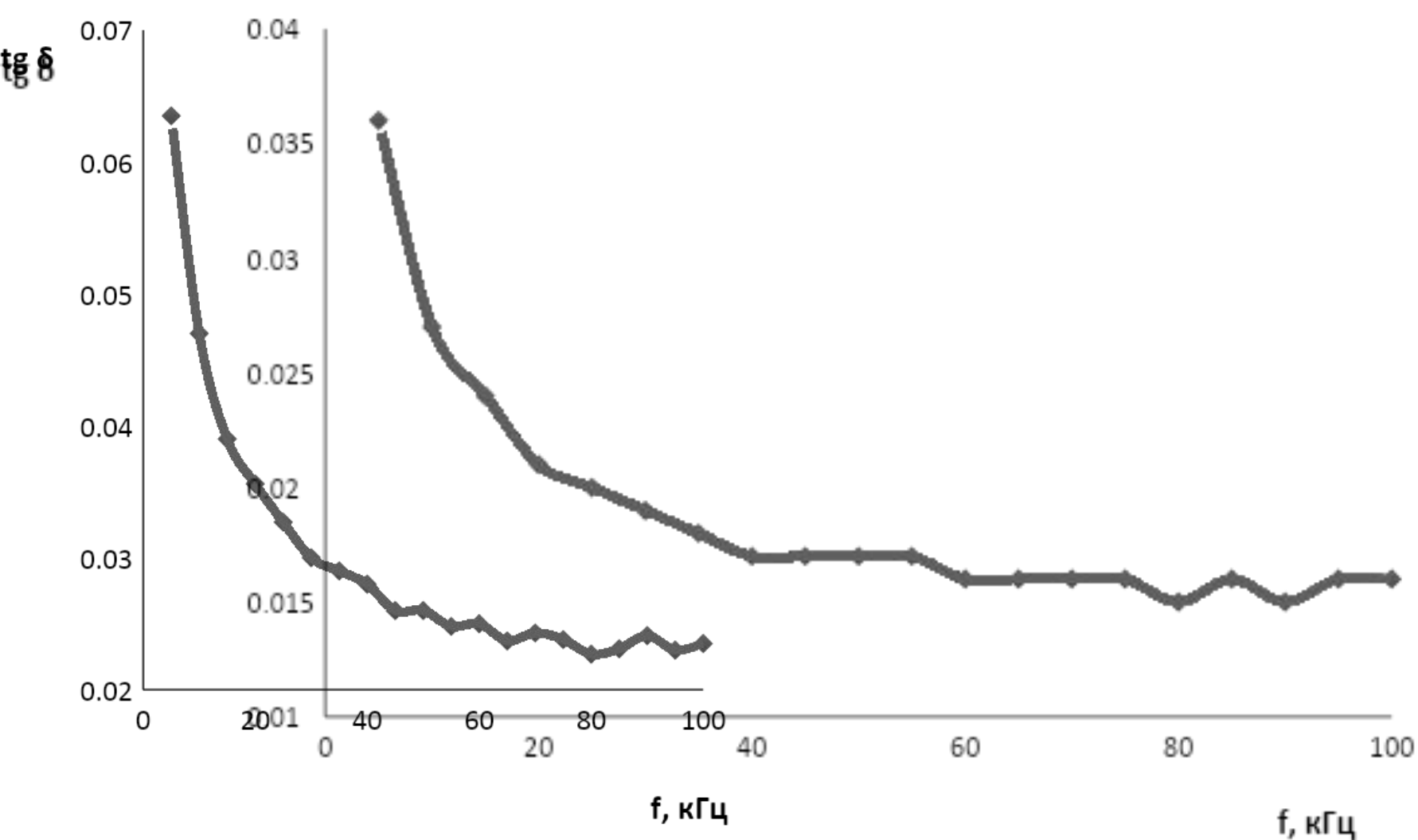


Рис. 3. Залежність тангенсу кута діелектричних втрат ( $\text{tg } \delta$ ) від частоти струму ( $f$ , кГц) для зразка з концентрацією розчину желатину у водоемульсійній фарбі 3% (за масою)

Рис. 4. Залежність тангенсу кута діелектричних втрат ( $\text{tg } \delta$ ) від частоти струму ( $f$ , кГц) для зразка з концентрацією розчину желатину у водоемульсійній фарбі 5% (за масою)

tg  $\delta$

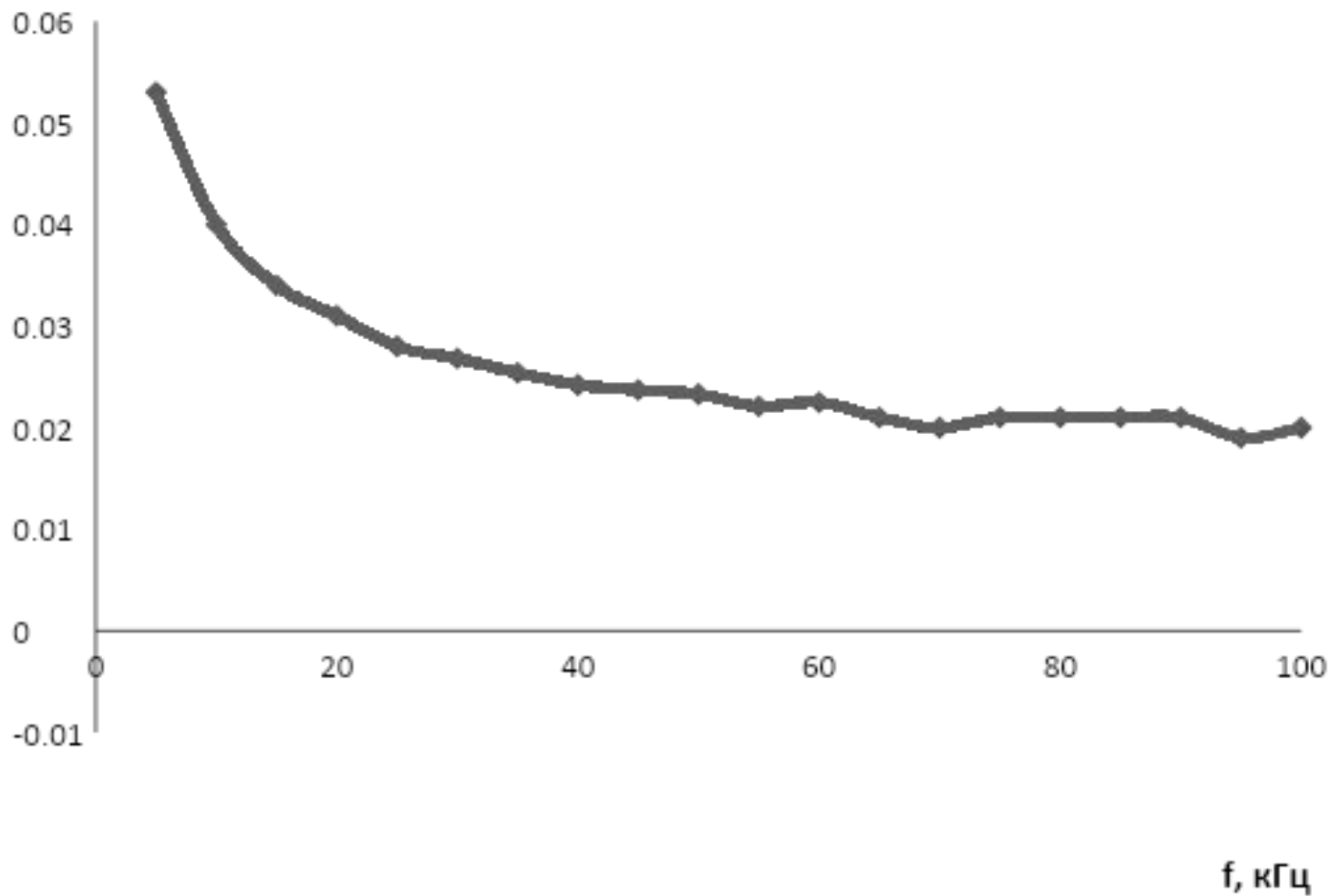


Рис. 5. Залежність тангенсу кута діелектричних втрат ( $\text{tg}\delta$ ) від частоти струму ( $f$ , кГц) для зразка з концентрацією розчину желатину у водоемульсійній фарбі 6%-7% (за масою)



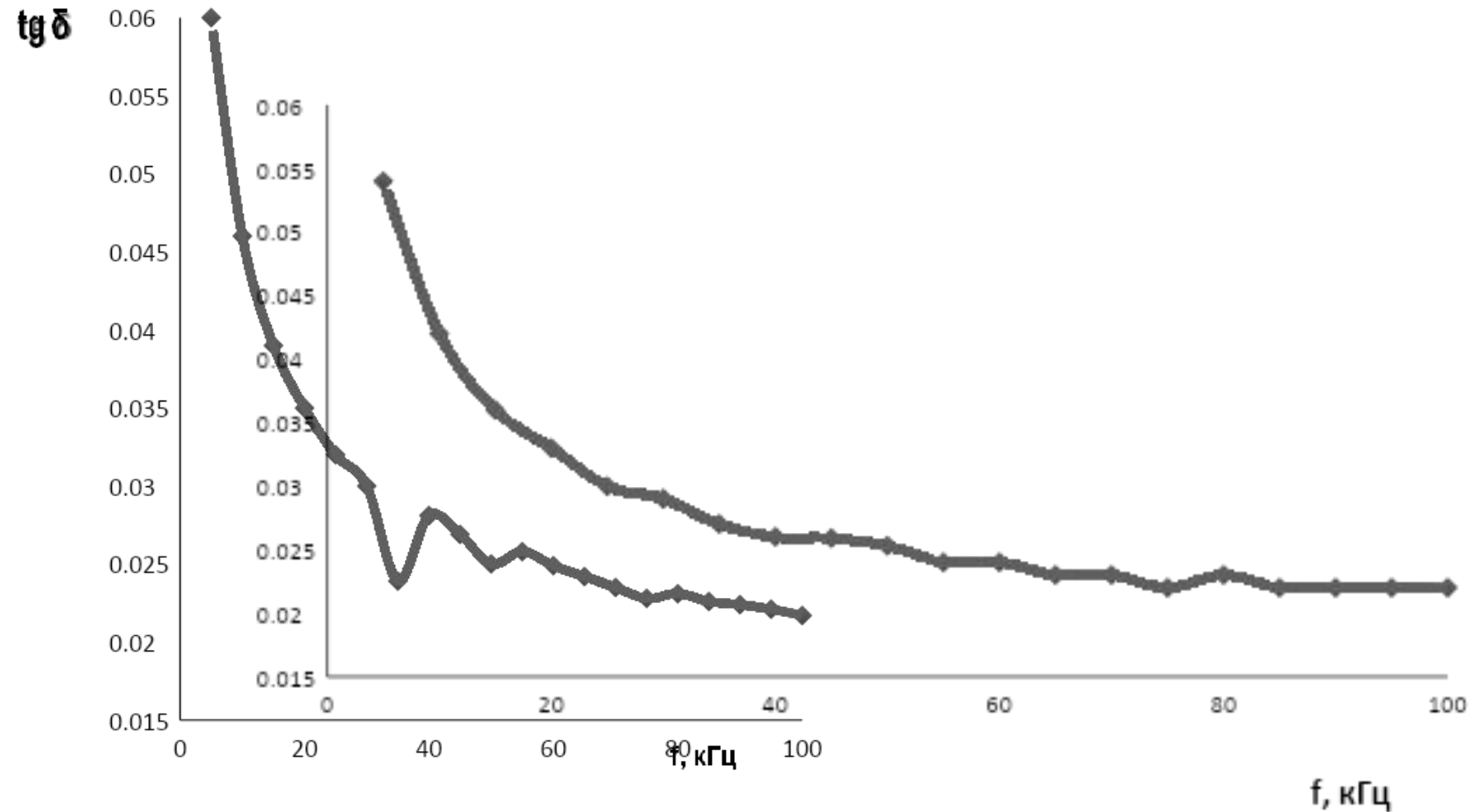


Рис. 6. Залежність тангенсу кута діелектричних втрат ( $\text{tg}\delta$ ) від частоти струму ( $f$ , кГц) для зразка з концентрацією модифікатора в водоемульсійній акриловій фарбі 8% (за масою)

Рис. 7. Залежність тангенсу кута діелектричних втрат ( $\text{tg}\delta$ ) від частоти струму ( $f$ , кГц) для зразка з концентрацією розчину желатину у водоемульсійній фарбі 10% (за масою)

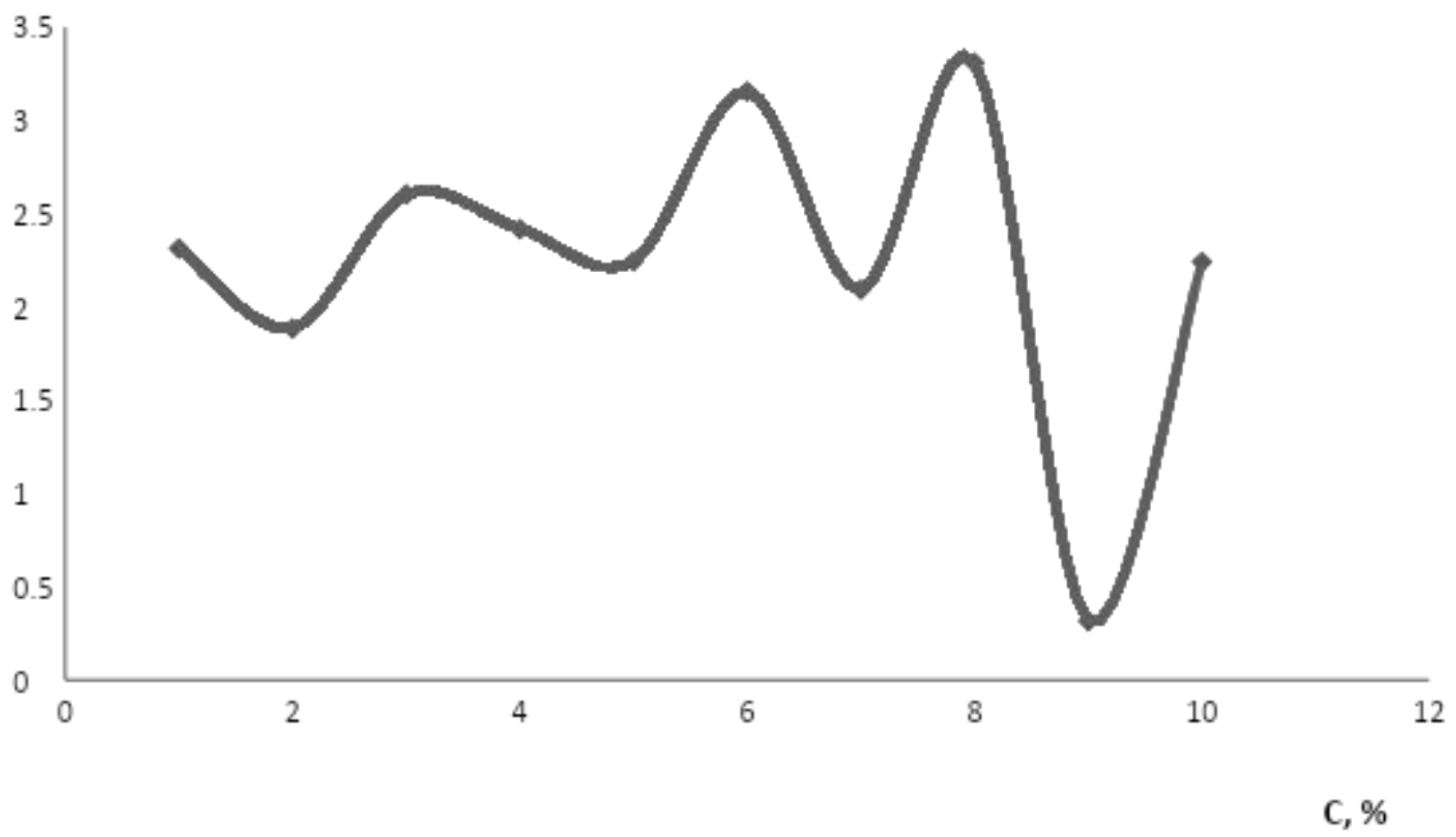
$\epsilon'$ 

Рис. 8. Залежність діелектричної проникності від концентрації  $C$  при різному відсотковому вмісті модифікатора желатини в акриловій водоемульсійній фарбі

# ВИСНОВКИ

- Проведено дослідження впливу білкового модифікатора желатини на зміну молекулярної рухливості і формування величини електрорівності методом діелектричної релаксації з аналізом діелектричних втрат у досліджувальному зразку акрилової водо-дисперсійної фарби.
- Також було проведено вимірювання ЕРС зразків у рідкому стані після змішування модифікатора з досліджуваним зразком водо-емульсійної композиції на приладі рН-метр марки рН-150МА.
- Виявлено залежність дипольно-сегментальної релаксації від хімічної будови полімеру яка впливає на внутрішні та міжмолекулярні взаємодії а також на рухливість ланок полімеру та модифікатора.
- При концентраціях 3,4,5% яскраво виражений дипольно-груповий процес релаксації при частотах 75, 85 і 95 кГц, що обумовлюється орієнтацією самих полярних груп. Аналізуючи графіки, бачимо, що в бокових ланцюгах полімеру містяться полярні групи, які здатні орієнтуватися в електричному полі незалежно один від одного і тому ми спостерігаємо явно виражені піки дипольно-групових втрат. Було розглянуто ряд заходів, спрямованих на зменшення надходження шкідливих і токсичних речовин в навколишнє середовище. Визначено, що одним з головних підходів до вирішення екологічних питань є розширення виробництва і використання водних лакофарбових матеріалів.
- Докорінна зміна поведінки полімера спостерігаємо на графіках що характеризують введення модифікатора в полімер у кількості 8 і 9%. Спостерігаємо появу дипольно-сегментальних процесів релаксації при частотах 30, 40 і 55 кГц. Такі зміни поведінки можна пояснити тим, що зі збільшенням концентрації модифікатора макромолекули желатини краще орієнтуються в середовищі, входячи в контакт з боковими ланками величезних замісників, і така поведінка завжди різко знижує молекулярну рухливість. Тобто міжмолекулярна взаємодія збільшується а рухливість сегментів зменшується, і як результат, спостерігаємо процеси дипольно-сегментального типу релаксації.