

# МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА НА ТЕМУ ПЛАЗМОХІМІЧНЕ ОДЕРЖАННЯ СПОЛУК ЗАЛІЗА



Підготував: студент  
групи 6-н<sub>М</sub>-1 Устіч К.Ю.

Науковий керівник: к.т.н., доцент  
Фролова Л.А.

Об'єкт дослідження –  
плазмохімічний процес  
одержання нанометричних  
феритів маргацю.

Мета дослідження – розробити  
наукові основи та технологію  
одержання магнітних  
залізооксидних сполук

# Класифікація магнітних матеріалів

По реакції на зовнішнє магнітне поле і характеру внутрішнього магнітного впорядкування всі речовини в природі можна поділити на п'ять груп: діамагнетик, парамагнетик, феромагнетик, антиферомагнетик і феримагнетик.

- ✓ До діамагнетиків відносять речовини, у яких магнітна сприйнятливість негативна і не залежить від напруженості зовнішнього магнітного поля.
- ✓ До парамагнетиків відносять речовини з позитивною магнітною сприйнятливістю, що не залежить від напруженості зовнішнього магнітного поля.
- ✓ До феромагнетиків відносять речовини з великою позитивною магнітною сприйнятливістю (до  $10^6$ ), яка сильно залежить від напруженості магнітного поля і температури.
- ✓ Антиферомагнетиками називають матеріали, в яких під час обмінної взаємодії сусідніх атомів проходить антипаралельна орієнтація їх магнітних моментів.
- ✓ До феримагнетиків відносять речовини, магнітні властивості яких обумовлені некомпенсованим антиферомагнетизмом.

# Методи проведення аналізу:

1. Рентгенофазовий аналіз
2. Аналіз дериватограм
3. Метод намагнічування
4. Електронна мікроскопія

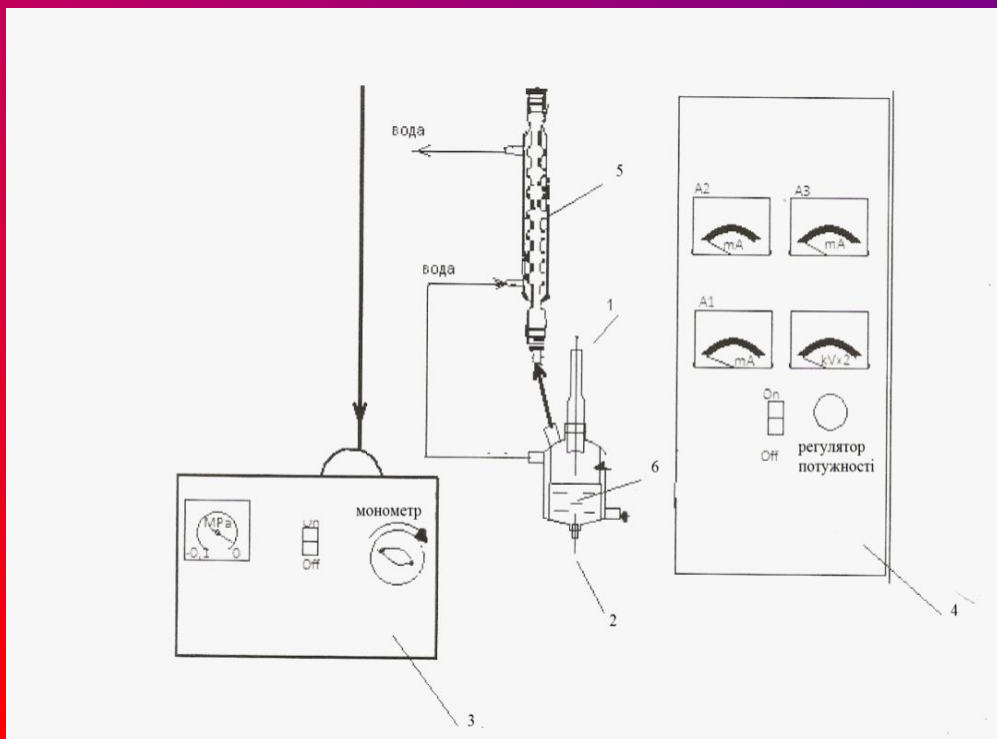
Ферити - хімічні сполуки окису заліза  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  з оксидами одного або кількох двовалентних металів, що мають загальну формулу  $\text{Me}^{2+}\text{Fe}_2\text{O}_3$ , де Me - двовалентний метал. Ферит може бути магнітним, якщо на місці Me стоїть іон марганцю, нікелю, магнію, міді і деякі інші метали, і немагнітним - якщо стоїть іон цинку.

**Для здійснення поставленої задачі досліджувались такі групи зразків:**

**1) десять зразків з різним співвідношенням заліза до марганцю(17:13, 18:12, 19:11, 20:10, 21:9, 22:8, 24:6, 26:4, 28:2, 30:0) з показником величини рН = 10;**

**2) десять зразків з таким же співвідношеннями заліза до марганцю з показником величини рН =12,5.**

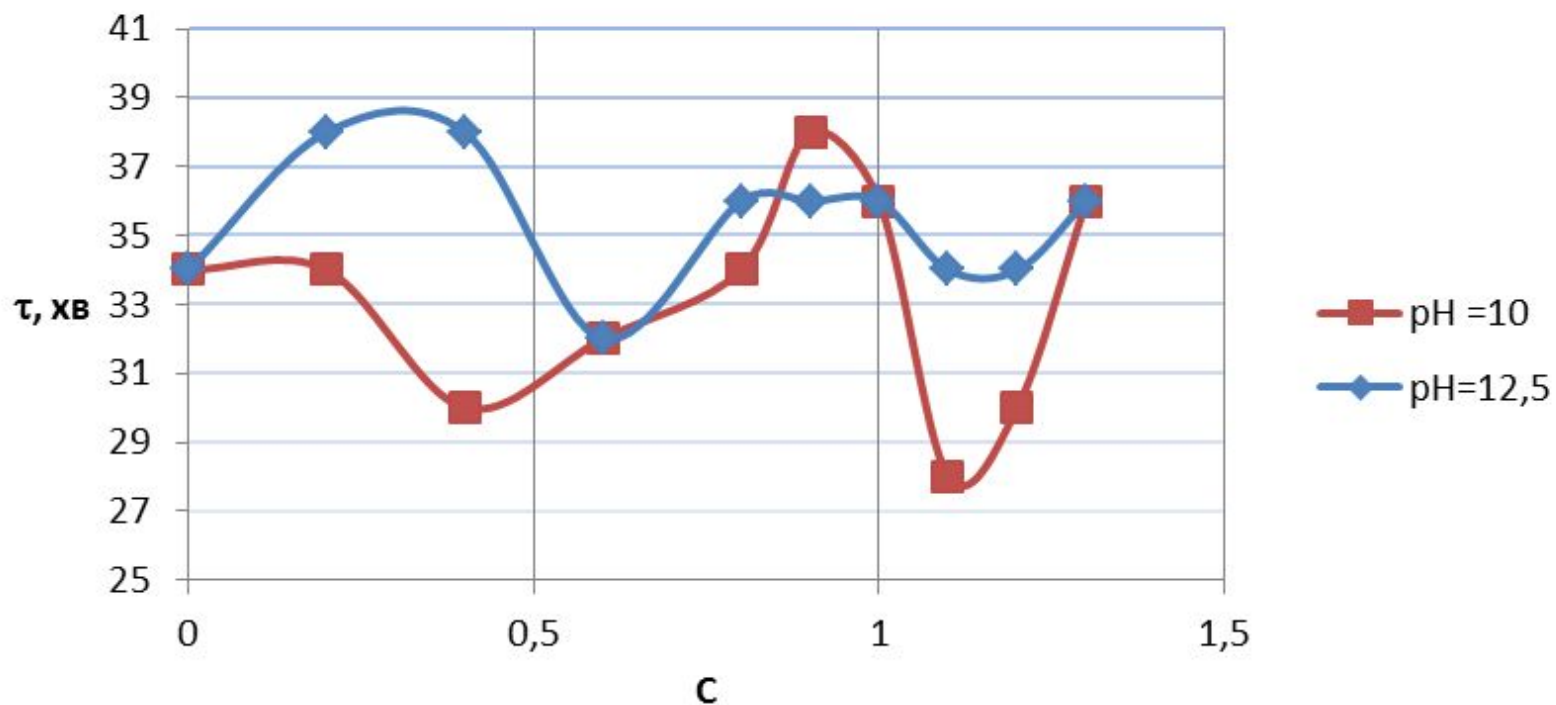
# Схема установки плазмохімічної обробки суспензій



- 1, 2 – електроди;
- 3 – вакуумна установка;
- 4 – трансформатор напруги;
- 5 – холодильник;
- 6 – реактор.

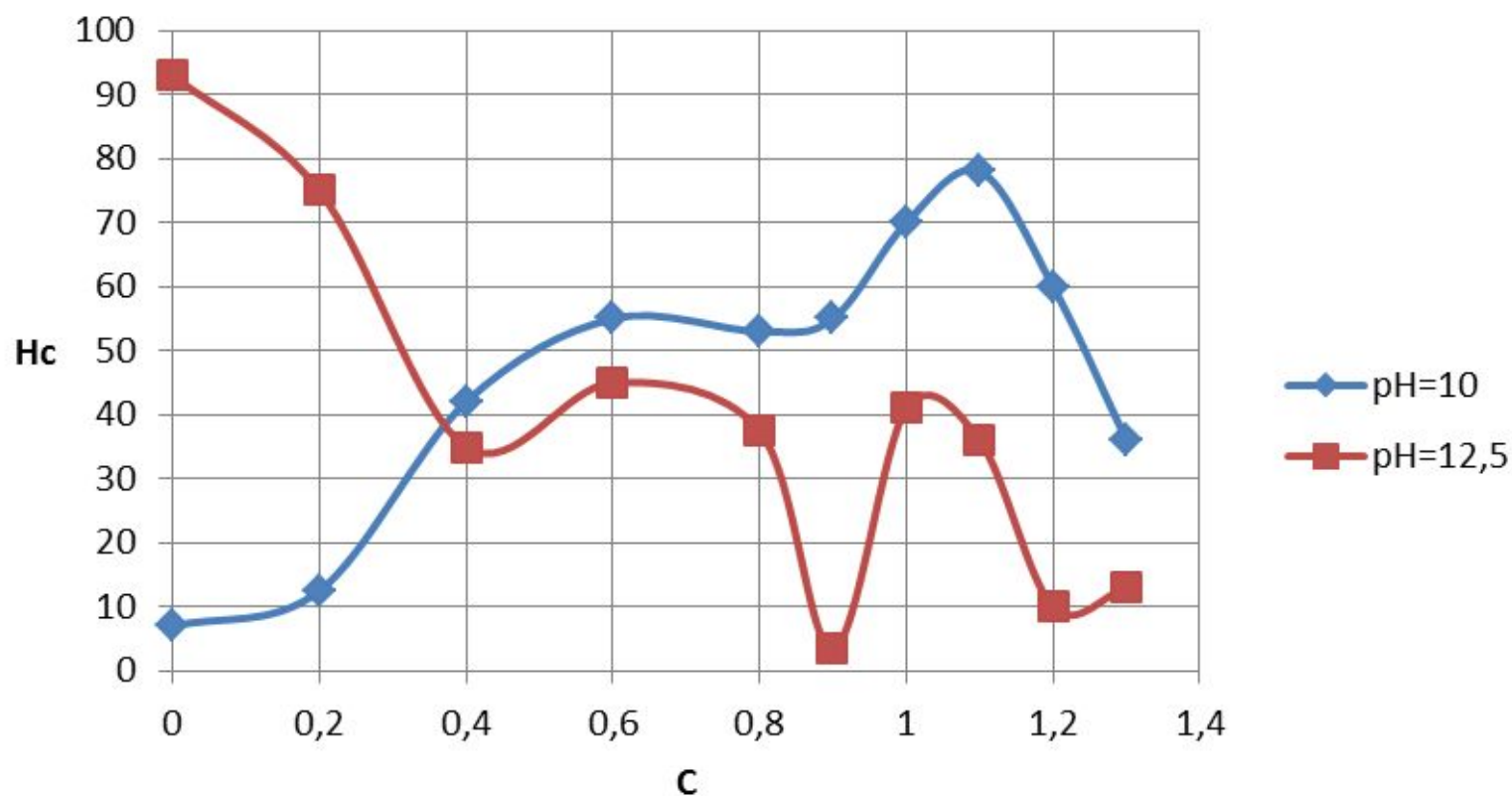
# Залежність часу обробки від співвідношення катіонів

1- вихідне рН 12,5; 2- вихідне рН 10

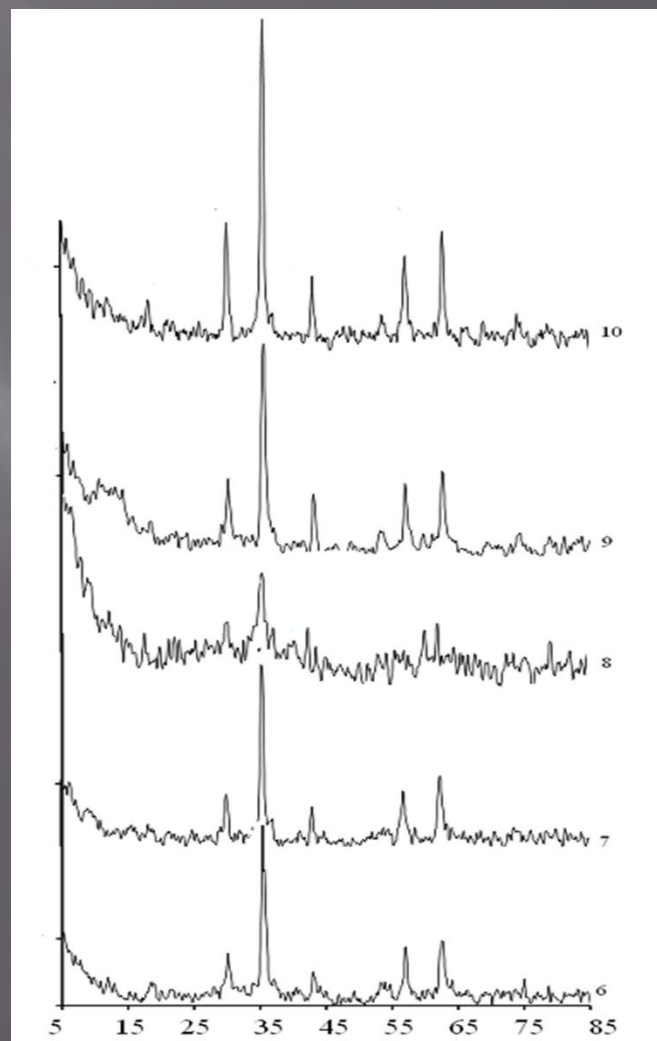
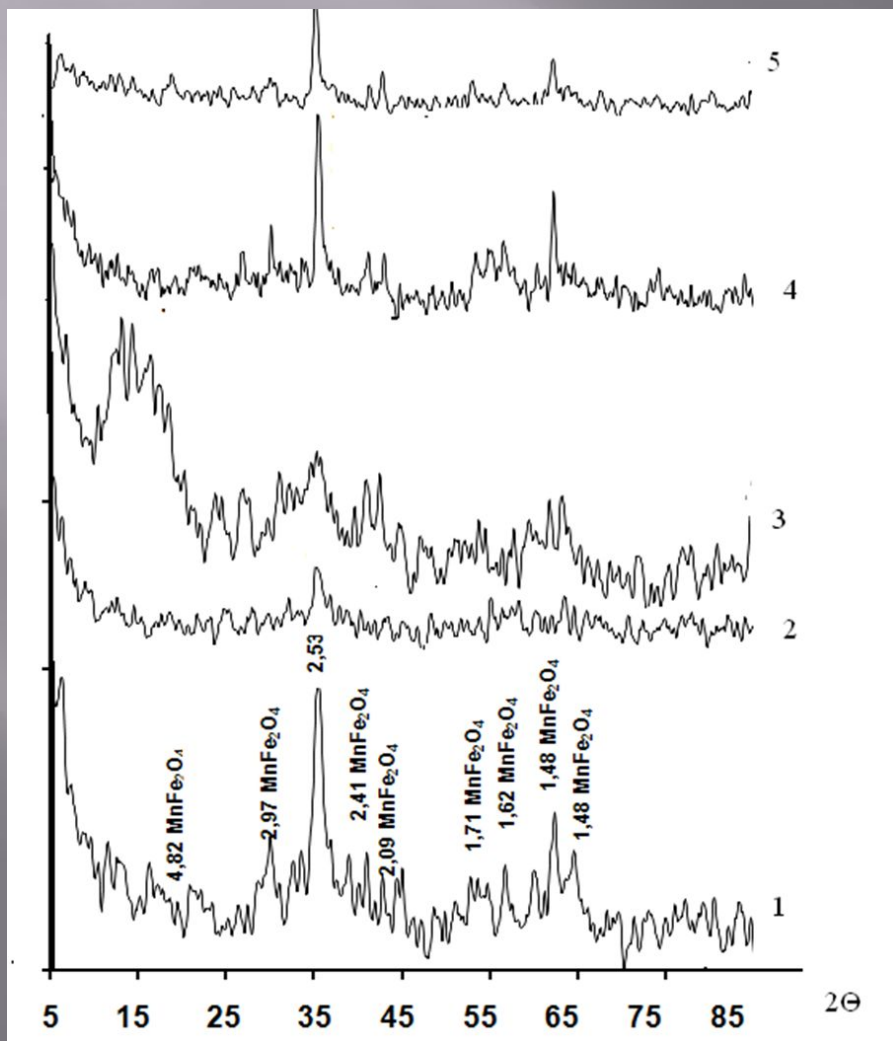




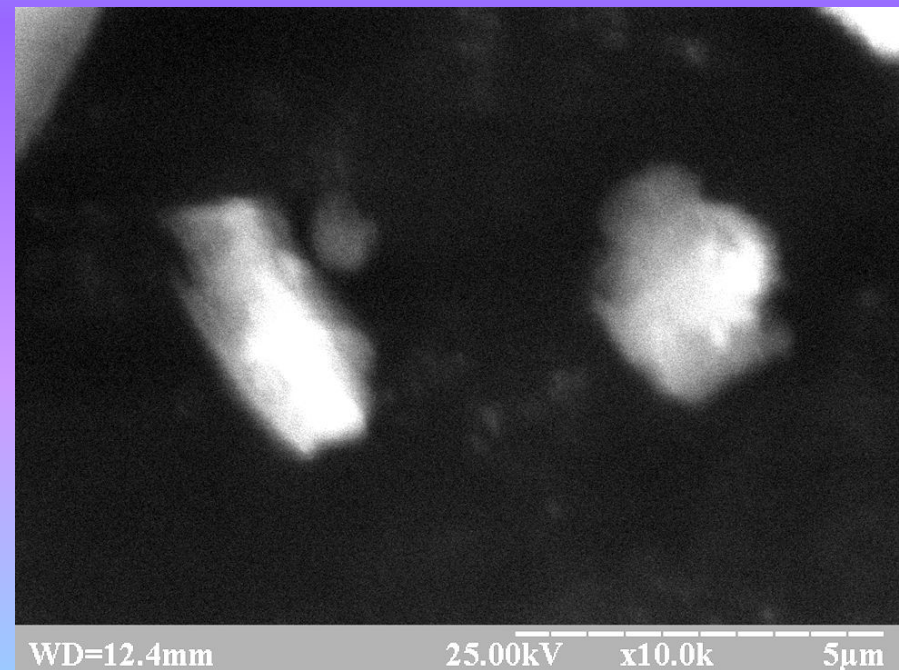
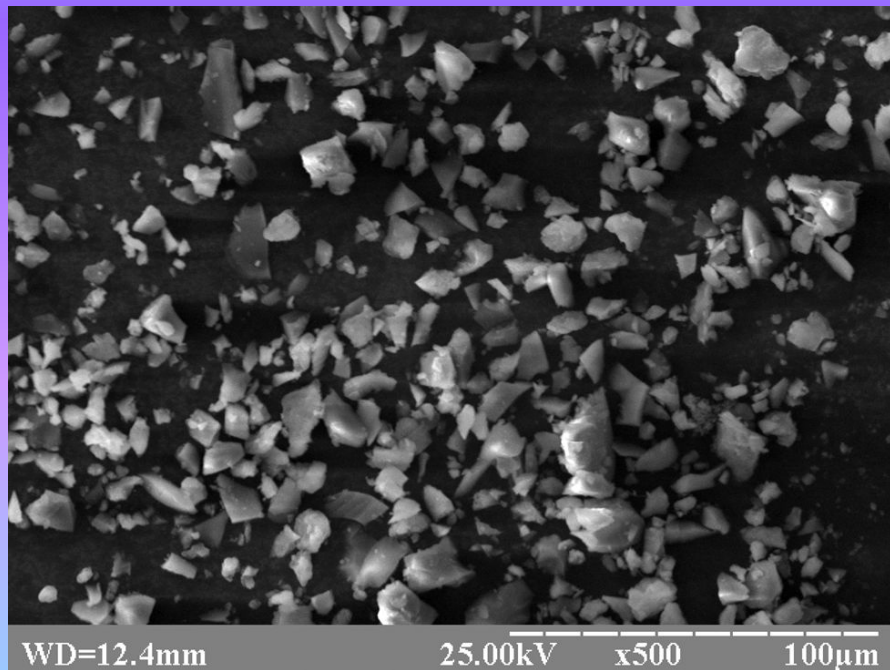
# Залежність коерцитивної сили від мольного співвідношення катіонів при різних рН



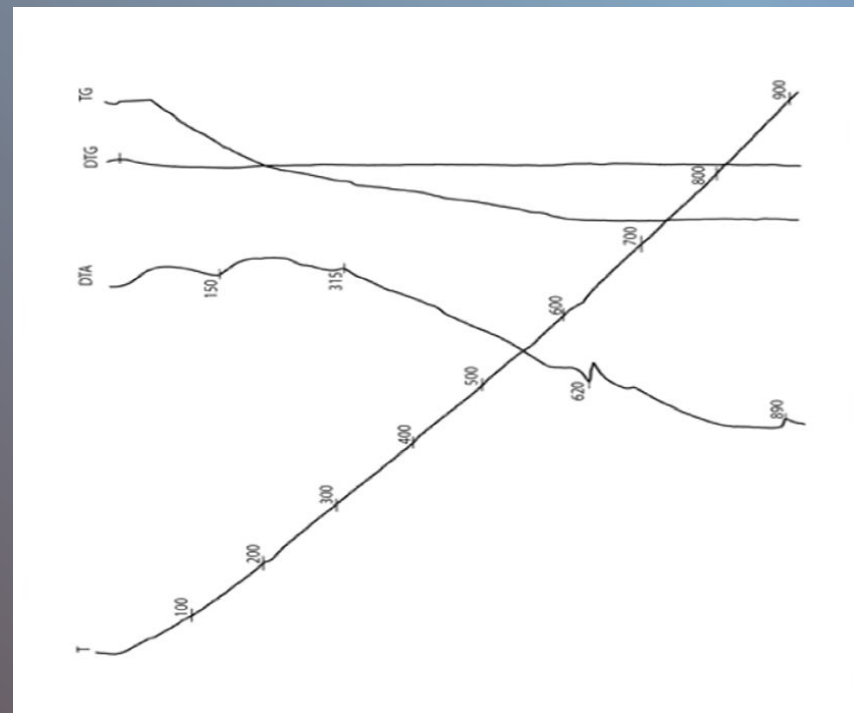
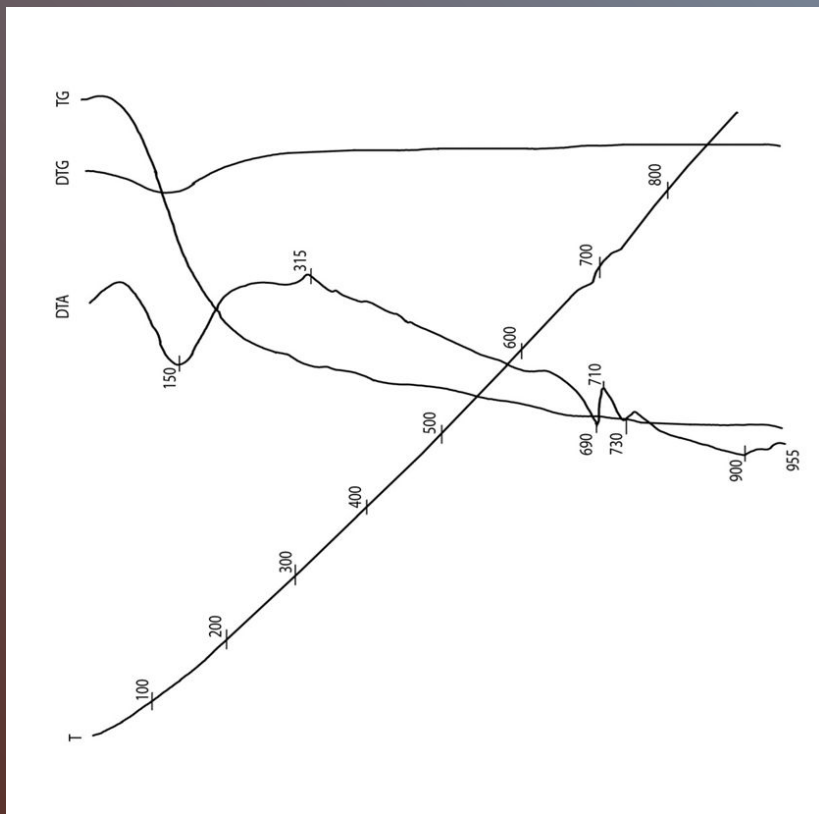
# Рентгенограми феритів одержаних при різному співвідношенні компонентів



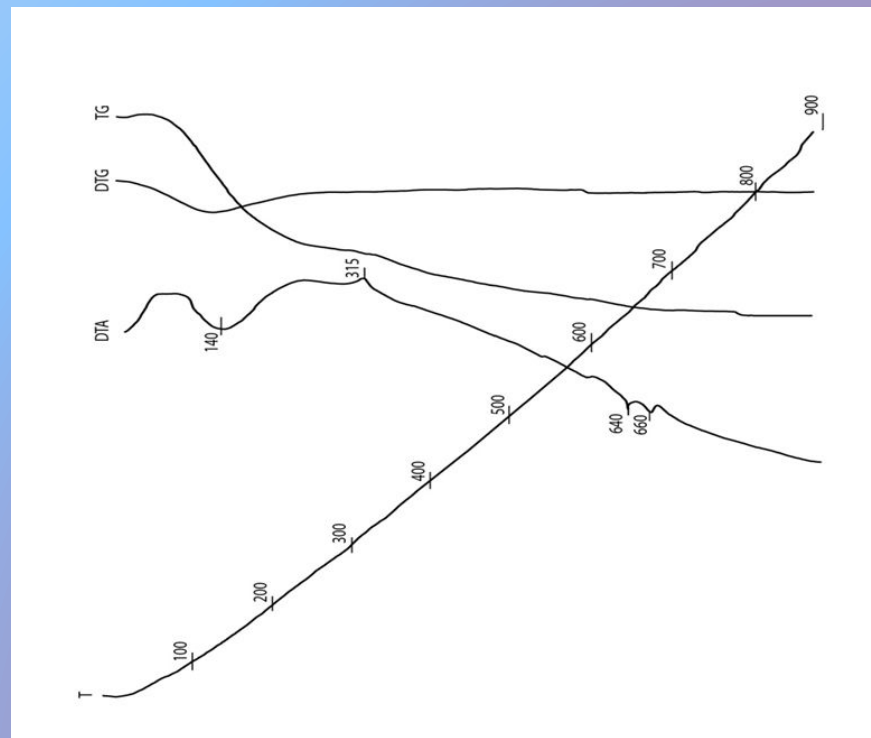
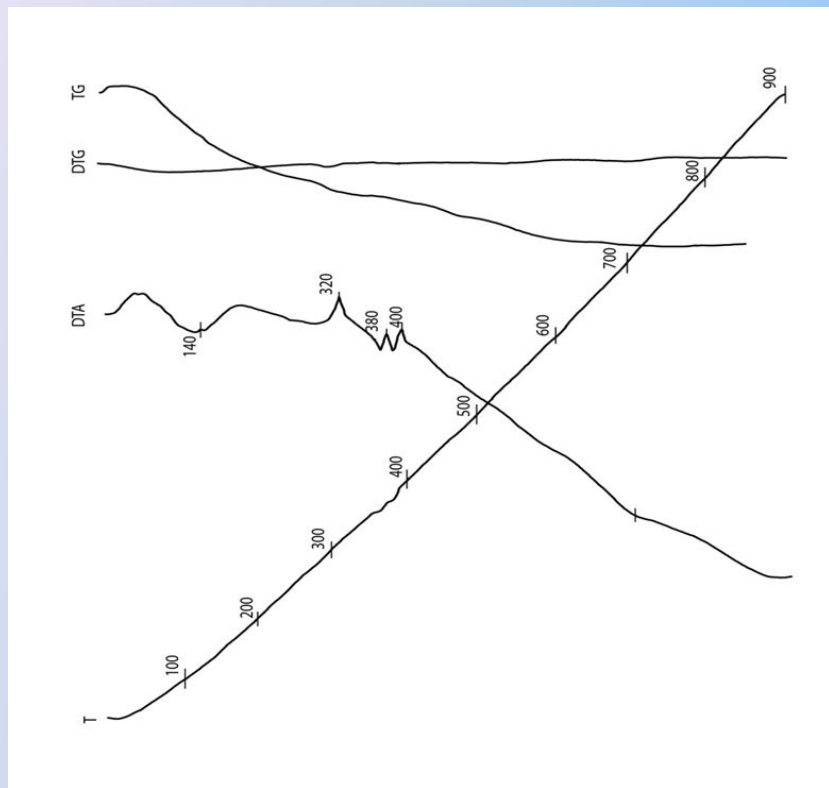
# Мікрофотографії зразків фериту мангану



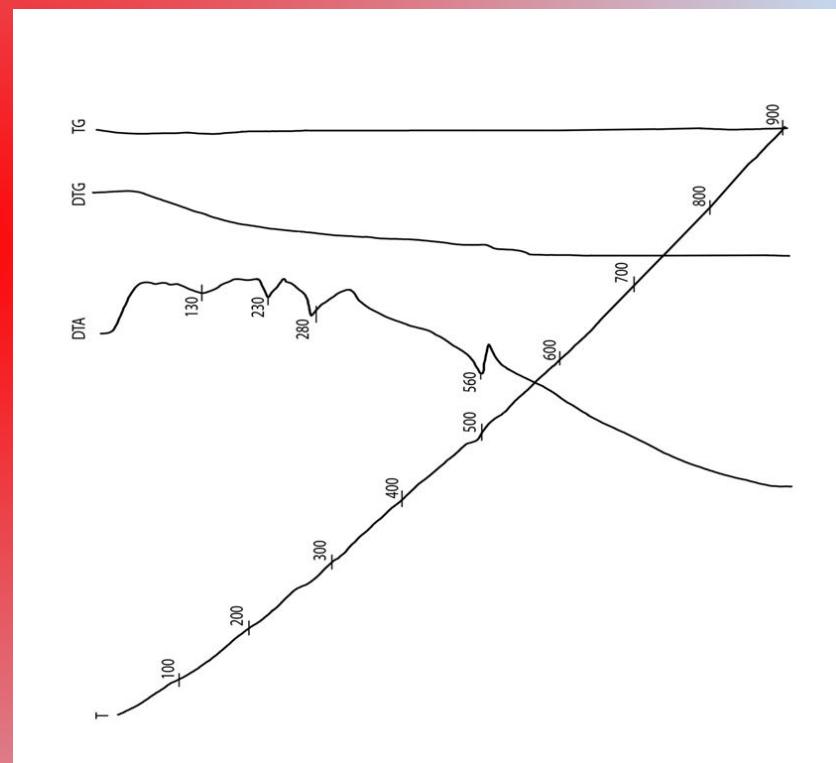
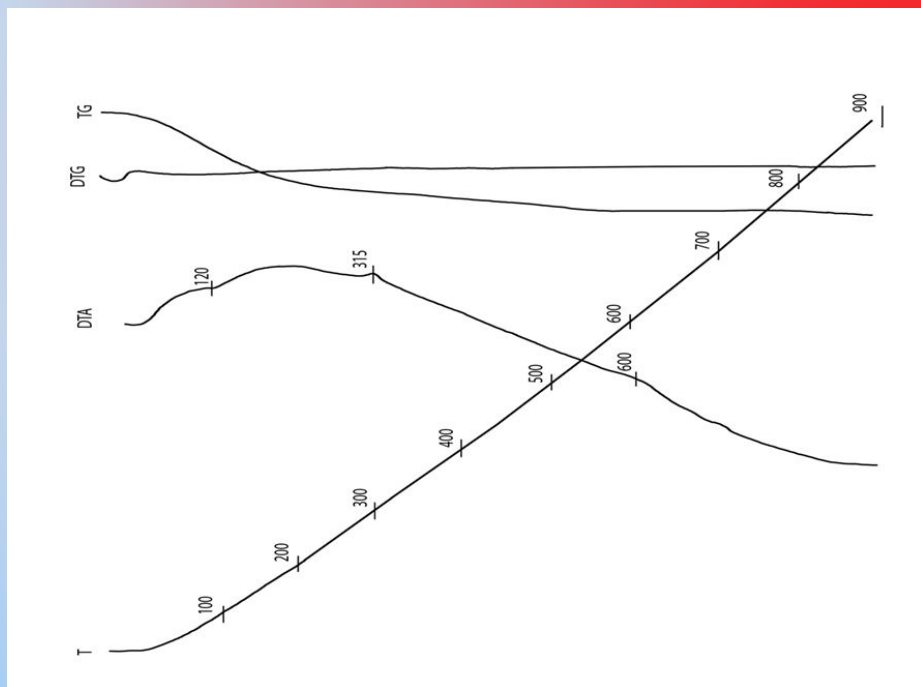
# Дериватограма зразків 1,2



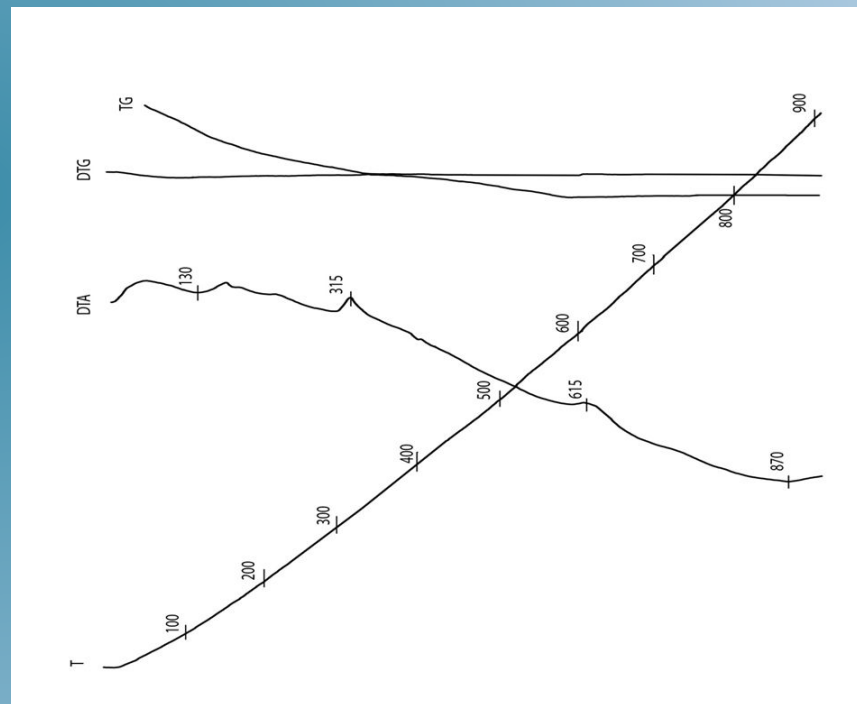
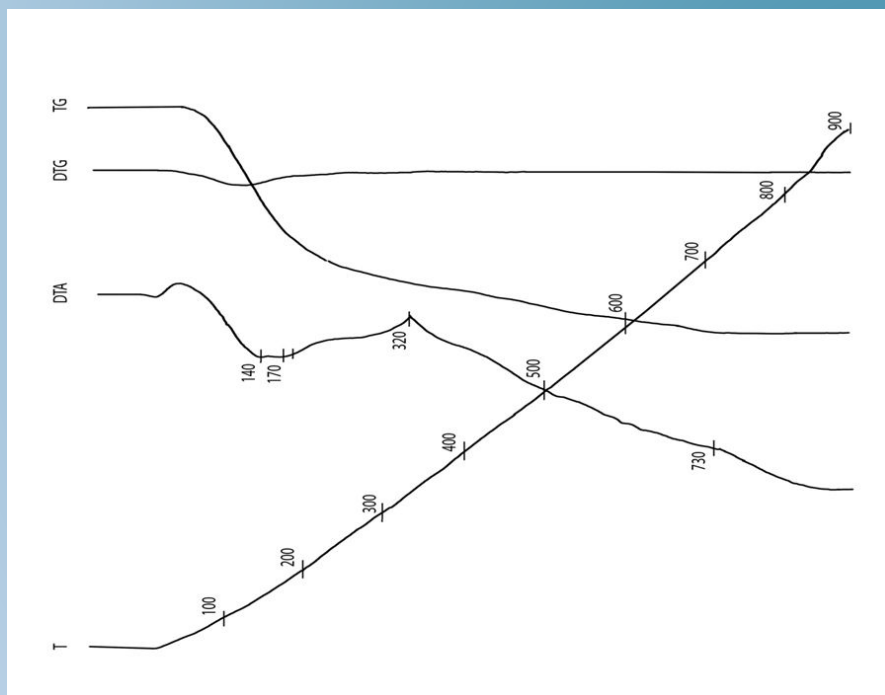
# Дериватограма зразків 3,4



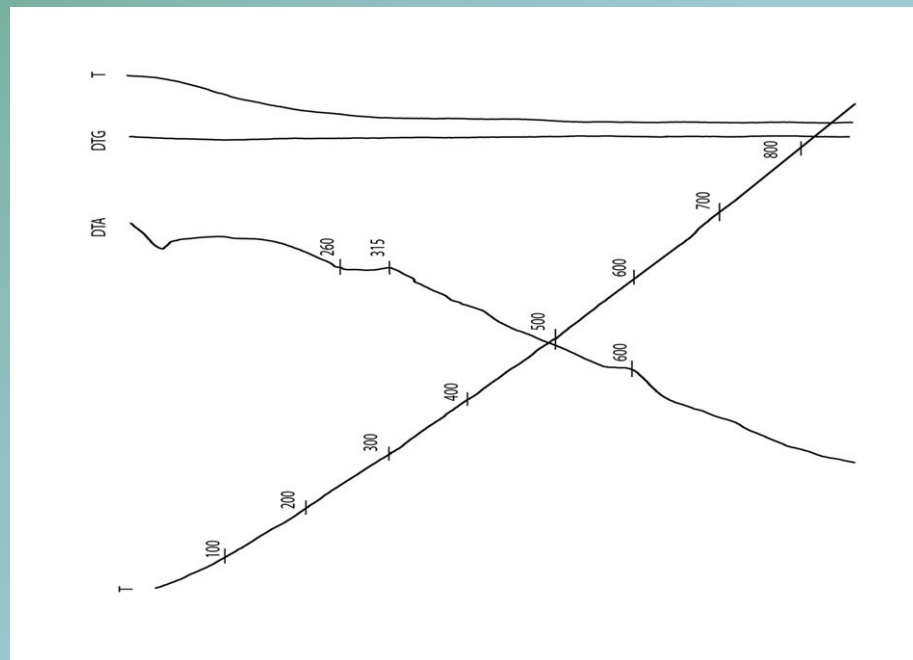
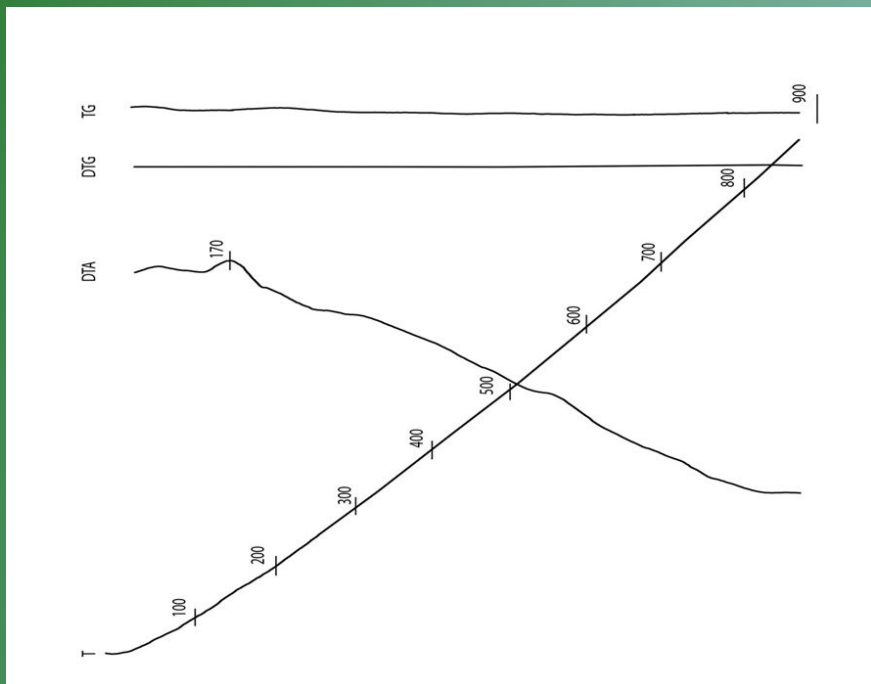
# Дериватограма зразків 5,6



# Дериватограма зразків 7, 8



# Дериватограма зразків 9, 10

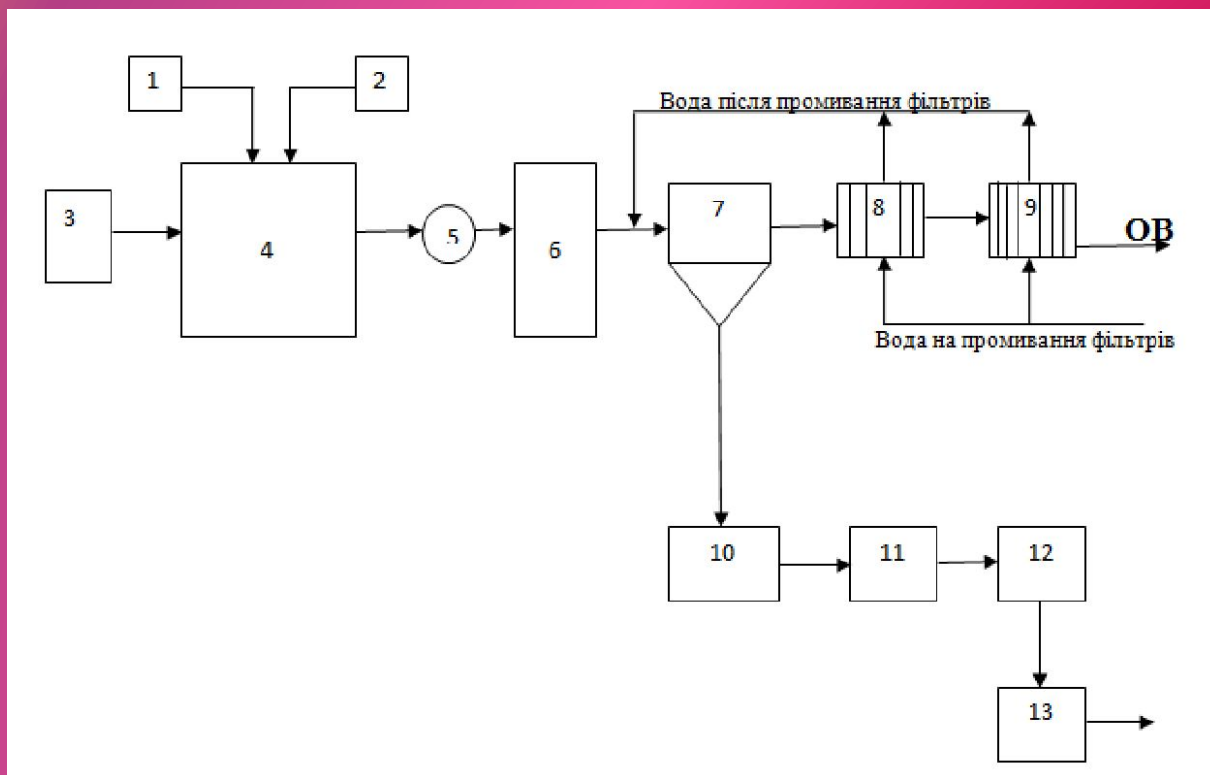




# Залежність температури Кюрі та втрати маси від складу

Номер зразка	точка Кюрі, С	Втрата маси, %	Номер зразка	точка Кюрі, С	Втрата маси, %
1	315	11,5	6	315	7,2
2	315	19,6	7	315	5,3
3	305	16,4	8	320	15,4
4	320	13,4	9	580	6,2
5	280	6,7	10	520	0

# Технологічна схема одержання складних магнітних залізооксидних пігментів



- 1 – ємність з сульфатом заліза;
- 2 – ємність з сульфатом мангану;
- 3 – ємність з гідроксидом натрію;
- 4 – реактор-змішувач;
- 5 – насос;
- 6 – плазмохімічна установка;
- 7 – прояснював-відстійник;
- 8 – фільтр тонкого очищення;
- 9 – фільтр грубого очищення;
- 10 – камерний фільтр-прес;
- 11 – бункер для збору зневодненого осаду;
- 12 – сушарка;
- 13 – бункер для збору висушеного осаду.

# ВИСНОВОК

1. Найбільше впливають на магнітні властивості співвідношення катіонів металів та умови одержання зразків.

2. Використання КНП дає змогу одержувати порошки з підвищеними значеннями насичення намагніченості та залишкової намагніченості.

3. Збільшення вмісту заліза приводє до зростання основних магнітних характеристик, що підтверджується даними рентгенівського аналізу.

4. Найкращі магнітні властивості було виявлено у фериту зі стехіометричним співвідношенням.

***Дякую за увагу !!!***