

Дипломний проект на тему :
«Дослідження методів діагностування
маслонаповненого трансформаторного
обладнання»

Керівник дипломного проекту
к.т.н., доцент Бурикін
О.Б.

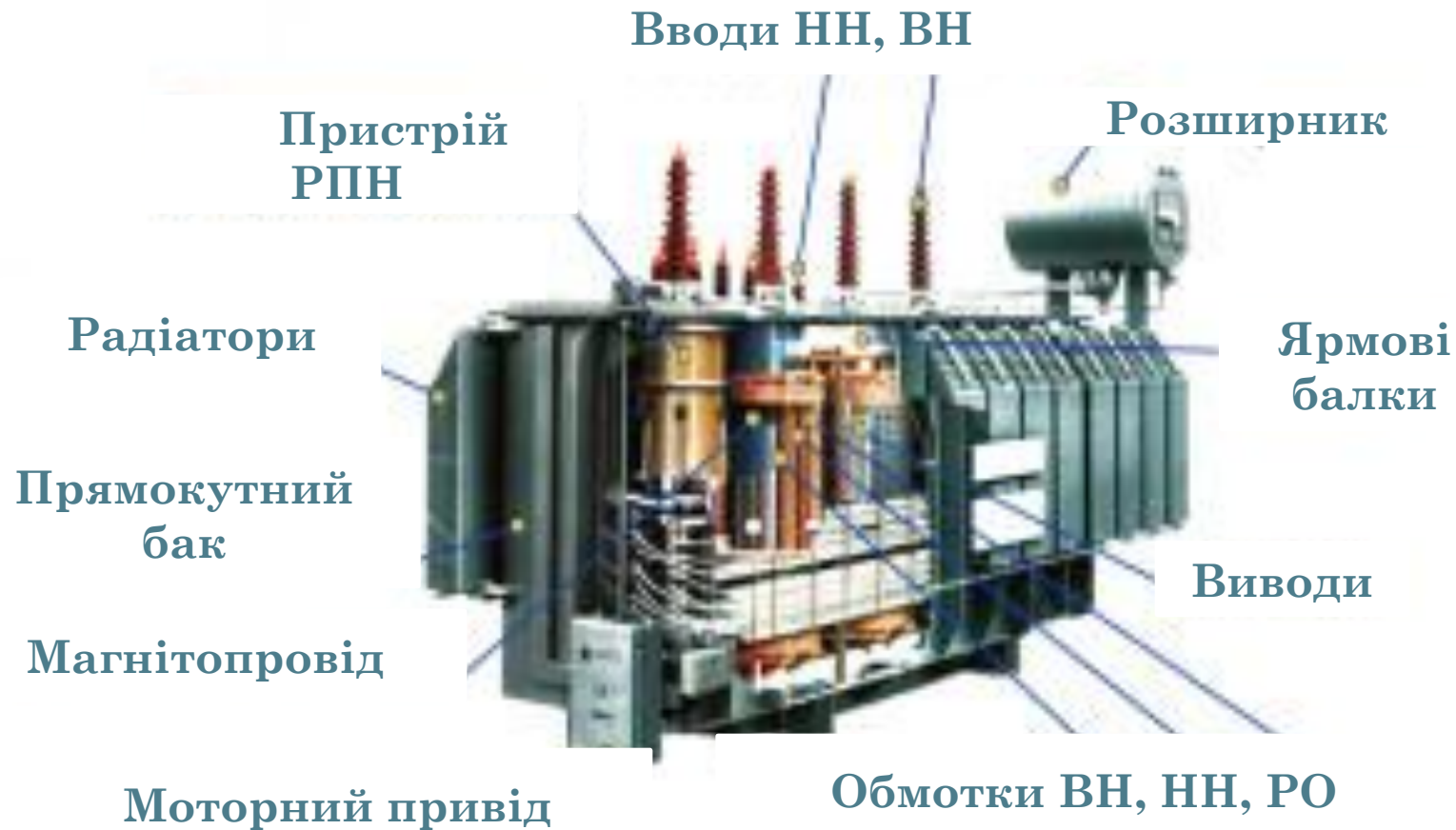
Розробив студент гр. ЕСМ-18м

МЕТА: ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ

- Відповідно до поставленої мети в проекті розв'язуються такі задачі:
- Техніко-економічне обґрунтування доцільності покращення методів дослідження маслонаповненого трансформаторного обладнання;
- Розрахунок економічного ефекту від збільшення точності діагностування трансформаторного обладнання;
- Дослідження діагностики методом ХАРГ та її впливу на процес технічного діагностування трансформаторного обладнання;
- Досліджується можливість збільшення точності діагностування за рахунок покращення метода ключових газів;
- Дослідження питань щодо охорони праці при проведенні технічного діагностування трансформаторного обладнання.



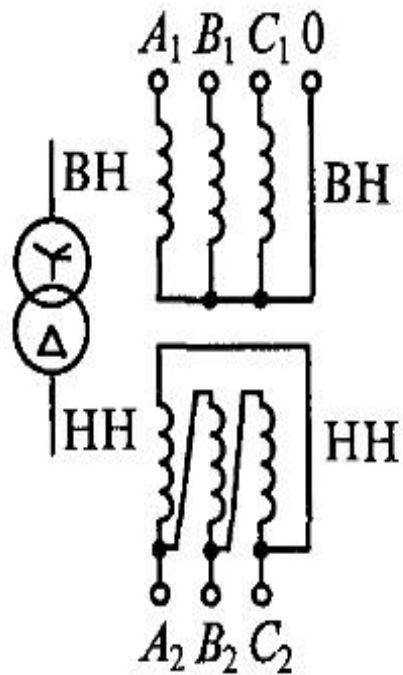
БУДОВА СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА



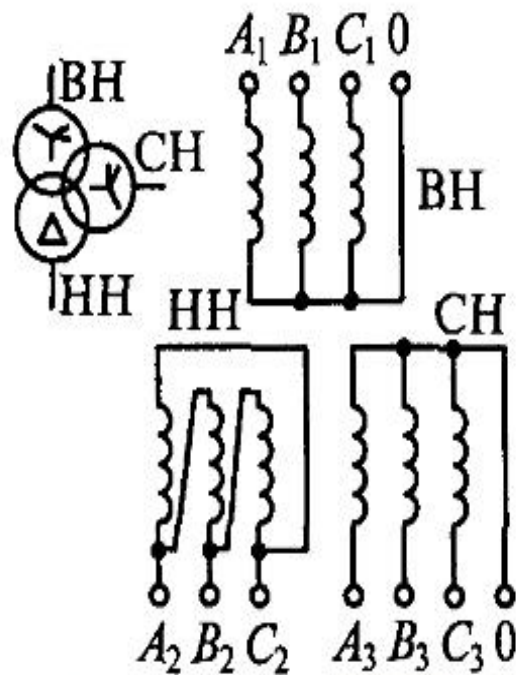
СТРУКТУРНА СХЕМА УМОВНОГО ПОЗНАЧЕННЯ ТРАНСФОРМАТОРА

- Буквена частина умовного позначення повинна містити позначення в наступному порядку:
- Призначенням трансформатора (може бути відсутнім)
- А - автотрансформатор
- О - Однофазний трансформатор
- Т - Трифазний трансформатор
- Розщеплення обмоток (може бути відсутнім)
- Р - Розщеплена обмотка НН;
- Система охолодження
- М - Природне масляне
- Д - Масляне з дуттям і природною циркуляцією масла
- ДЦ - Масляне з дуттям і примусовою циркуляцією масла
- Ц - Олійно-водяне з примусовою циркуляцією масла
- Т - Триобмотковий трансформатор (Для двообмоткових трансформаторів не вказують);
- Н - Трансформатор з РПН;

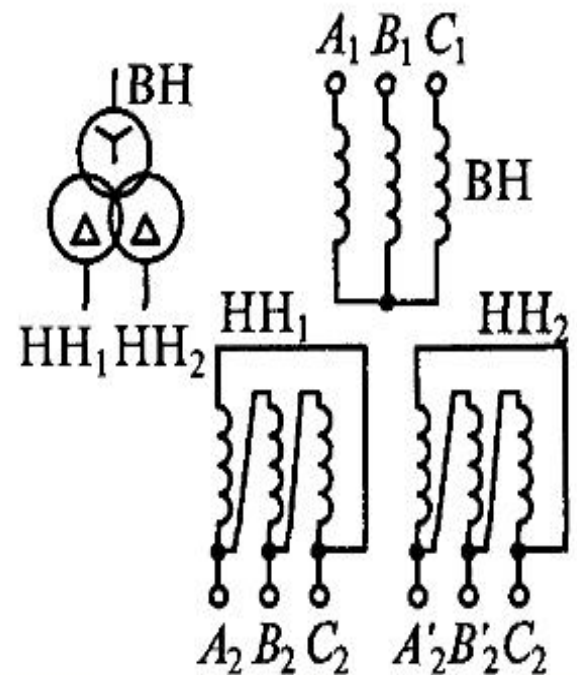




а



б



в

ПРИНЦИПОВІ СХЕМИ З'ЄДНАНЬ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРІВ

а- двообмотковий трансформатор

б- триобмотковий трансформатор

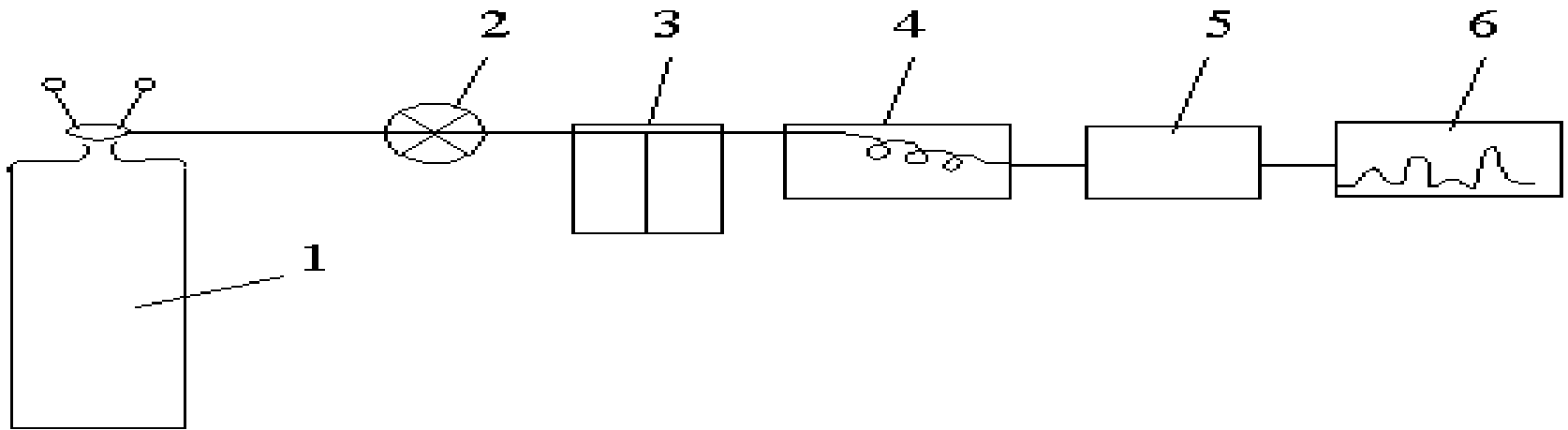
в- трансформатор з розщепленими обмотками НН

ХАРГ

Аналіз розчинених у маслі газів дозволяє визначити внутрішні дефекти в трансформаторі. Для визначення якісного та кількісного утримання в маслі газів і води широко використовують хроматографічний метод.



РИСУНОК 1 – СХЕМА ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНОЇ УСТАНОВКИ



- 1 – джерело газоносія;
- 2 – витратомір; 3 – пристрій для введення проби (випаровувач);
- 4 – колонка; 5 – детектор;
- 6 – реєстратор



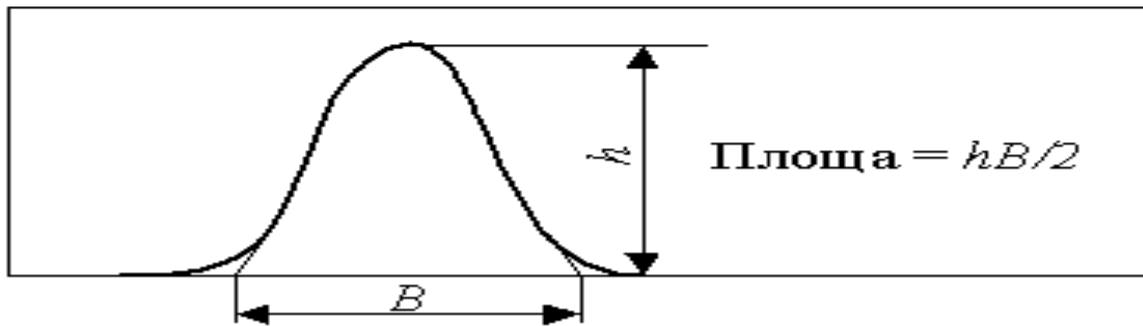
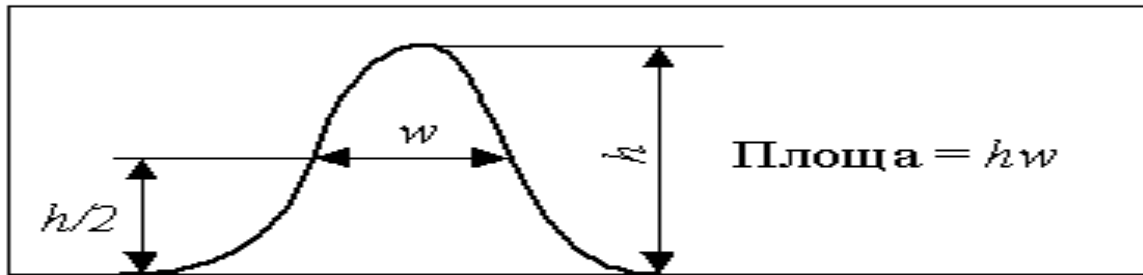
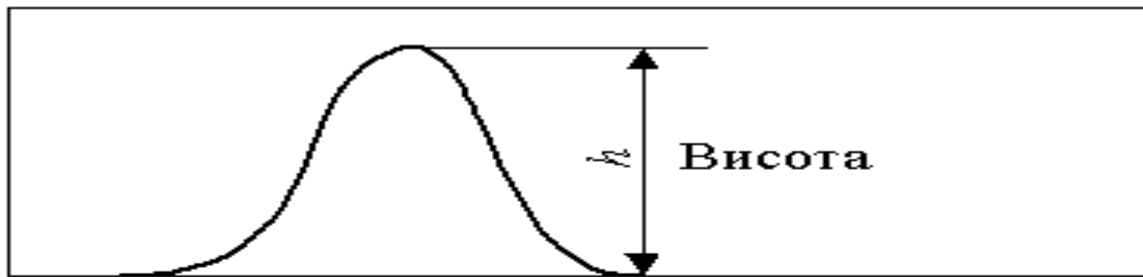
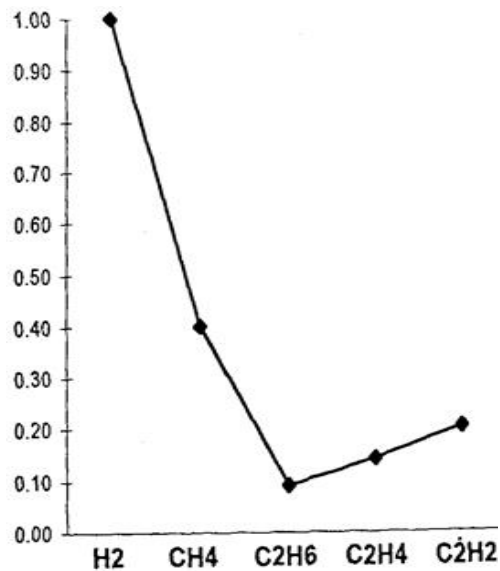


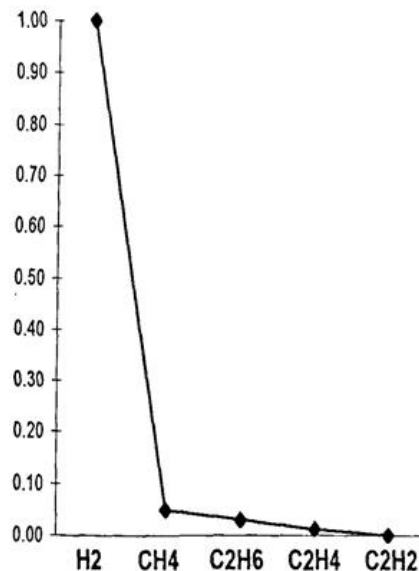
Рисунок 4.7 – Визначення вмісту газу в маслі



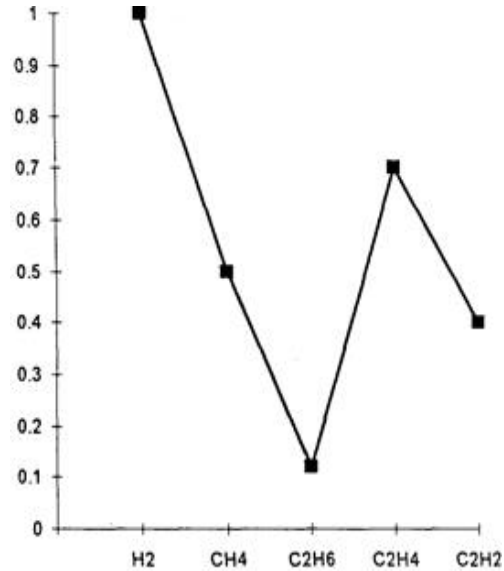
ГРАФІЧНІ ПОРТРЕТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ХАРГ



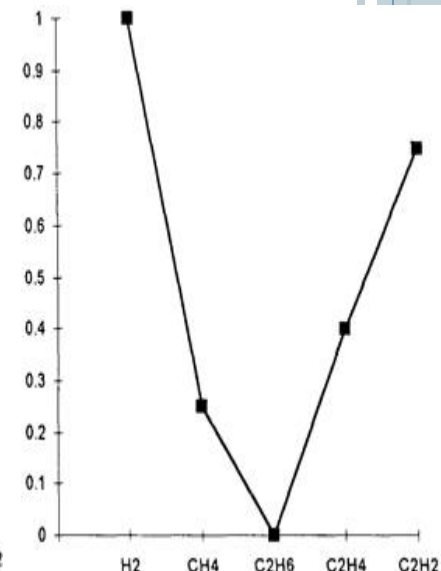
Розряди
малої
потужності



ЧР с низькою
густиною
енергії



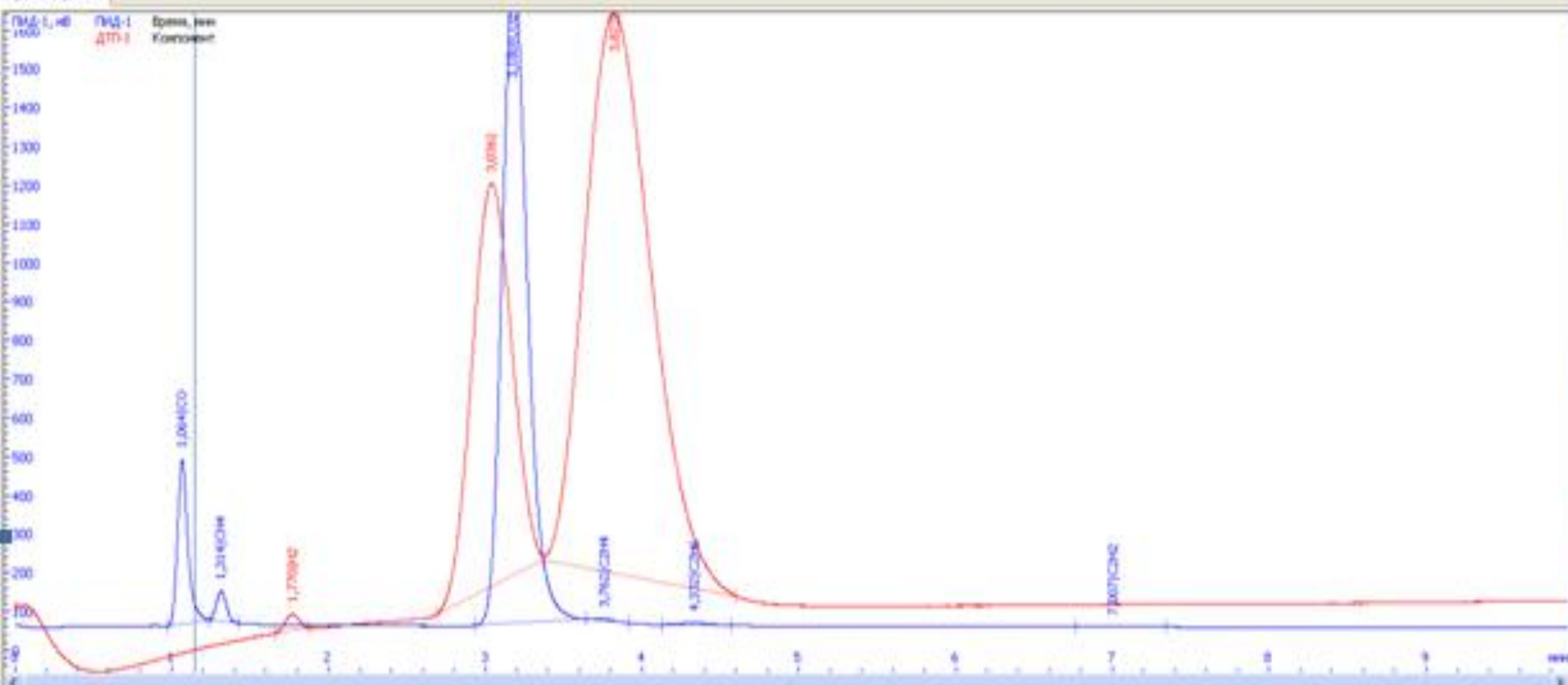
Дефекти,
викликані
іскрінням



Дефекти,
викликані
дугою



Хромограмма



Концентрация | Расчет хроматограммы | Расчет анализа

Сводная таблица результатов анализа хроматограммы

Время, мин	Концентрация	Группа	K1	Площадь	Высота	Концентрация	Ед. концентрации	Детектор
1.064		CO	5.344e+01	1973.943	425.882	595.488		ПНД-1
3.762		СН4	7.129e+01	49.461	5.652	3.526		ПНД-1
1.720		Н2	4.475e+03	18.495	2.966	82.781		ДТН-1
3.180		СО2	8.511e+01	18963.395	1691.377	1613.959		ПНД-1
1.214		ОН4	6.550e+01	325.844	77.299	21.997		ПНД-1
4.302		СН6	8.440e+01	76.137	5.790	6.428		ПНД-1
7.007		СН2	7.726e+01	7.899	0.954	0.670		ПНД-1
3.036								ДТН-1
3.823								ДТН-1

Масс7.007

$\mu=5.459e+02$

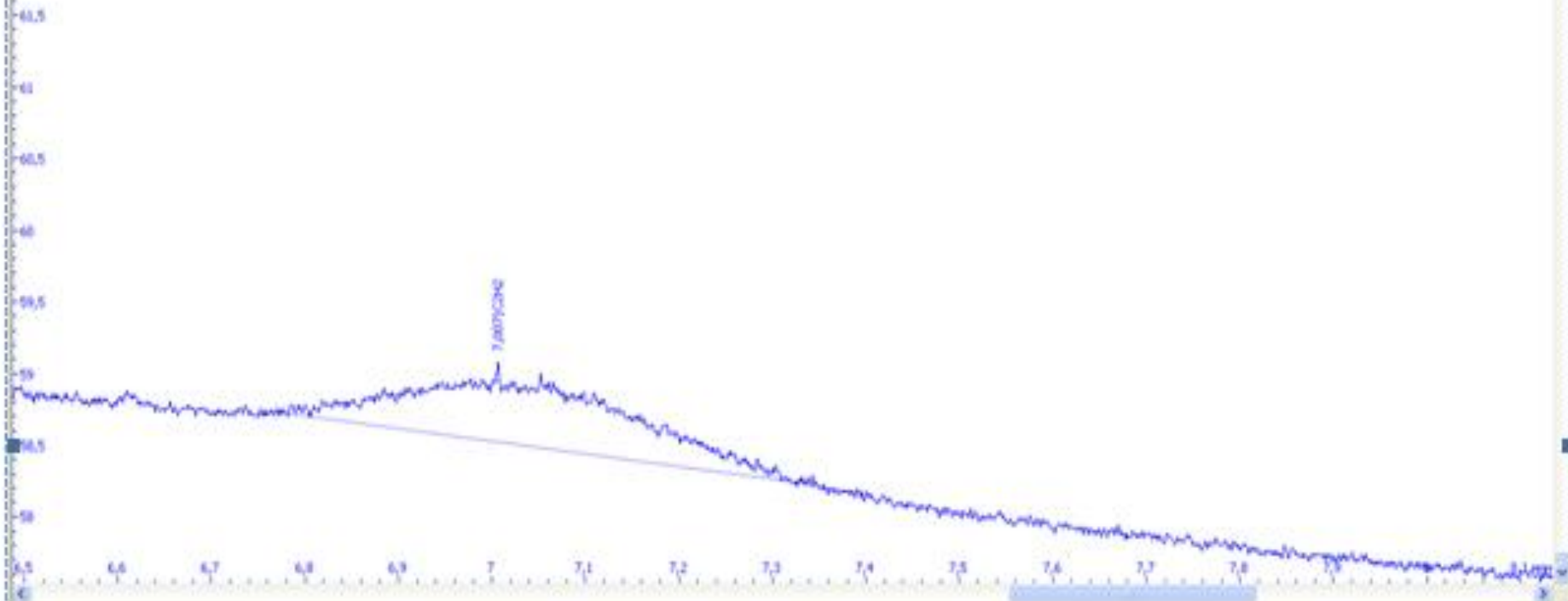
21425.174

2250.119

1834.769

Хронограмма

ПВД-1, №6 ПВД-1 Время, мин
 42 ДТТ-1 Коэффициент



Калькуляторы Расчет хронограммы Расчет анализа

Таблица результатов анализа

Время, мин	Коэффициент	Группа	K1	Площадь	Высота	Концентрация	Ед. концентрации	Детектор
1.064			5.344e+01	1973.943	425.882	195.488		ПВД-1
3.762			7.129e+01	49.461	5.652	3.526		ПВД-1
1.770			4.476e+03	18.495	2.366	82.781		ДТТ-1
3.180			8.511e+01	18963.395	1681.977	1613.959		ПВД-1
1.214			6.950e+01	326.044	77.299	21.897		ПВД-1
4.320			8.443e+01	76.137	5.790	6.428		ПВД-1
7.007			7.726e+01	7.899	0.954	0.670		ПВД-1
3.036								ДТТ-1
3.823								ДТТ-1

Мен: 7.007		$\mu=5.459e+02$	21425.174	2250.119	1634.789
------------	--	-----------------	-----------	----------	----------

Висновки

У даному дипломному проекті розглянуті питання дослідження методів діагностування маслонаповненого трансформаторного обладнання

У проекті виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятого рішення, досліджено характеристики діагностичних параметрів трансформаторного обладнання, проаналізовано характеристики трансформаторного обладнання Південно-Західної енергосистеми. У розділі “методи діагностування трансформаторного обладнання”, розглянуто методи діагностування та проаналізована їх діагностична цінність.

Згідно з завданням на діагностування автотрансформатора “АТ-1” ПС 330 кВ “Чернівецька” виконано високовольтні випробування, зняття осцилограм та кутових діаграм. Діагностування перед та після заміни контакторів пристроя РПН.

Пропонується покращення діагностичного методу “методу ключових газів” за рахунок включення бутену, що дозволить збільшити точність діагностування трансформаторного обладнання.