

УДК _____
КП _____
№ держреєстрації _____
Інд. № _____

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15;
тел. (0482) 42-77-67

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор ОДЕКУ
_____ Тучковенко Ю.С.
2008.12.22.

ЗВІТ
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
АКРЕДИТАЦІЯ ЦЕНТРУ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА
(заключний)

Керівник НДР
Зав. каф. хімії
навколишнього середовища, д.х.н., проф.

_____ Ганін Е.В.

2008

Рукопис закінчено 11.12.2008 р.

Результати цієї роботи розглянуто Радою ОДЕКУ
протокол від 2008 ____ __ № ____

СПИСОК АВТОРІВ

- | | |
|--|--|
| 1. Науковий керівник,
д.х.н., проф., зав.каф. хімії
навколишнього середовища | Ганін Е.В.
(участь у всіх розділах) |
| 2. Доцент | Герасименко Г.І.
(розділ 1) |
| 3. Доцент | Шевченко В.Ф.
(розділ 3, 4, 5) |
| 4. Доцент | Федорова Г.В.
(розділ 2) |
| 5. Зав. лаб. хімії | Гриб К.О.
(розділ 3, 5) |
| 6. Зав. лаб. хімії
навколишнього середовища | Гельман В.З.
(розділ 3) |

Іванова О.В.

Нормоконтролер

РЕФЕРАТ

Звіт з НДР: 24 стор., 3 табл., 5 дод.

Об'єкт дослідження: акредитація центру моніторингу навколишнього середовища.

Мета роботи: розробка принципів організації центру екологічного моніторингу навколишнього середовища і його послідовної акредитації для дослідження якості природних вод і донних відкладень.

Метод дослідження: проведена перевірка приладів для виконання аналізів вод на присутність нітратів, нітритів, фосфатів, амонію та головних йонів природних вод, визначення водневого показника та окисно-відновного показника.

Прилади підготовлені до атестації, однак органи Держстандарту рекомендують придбати прилади, які відповідають сучасним умовам.

В рамках акредитації лабораторії виконано упровадження рідинного хроматографу для аналізу вод.

Складені переліки нормативних документів, які треба легалізувати щодо проведення аналізів. Однак фінансування не виконано.

Не вирішена проблема із закупівлею посуду, реактивів, приладів, заявки на які подавалися неодноразово. Проблемою є закупівля стандартних зразків.

Ключові слова: акредитація, прилади, нормативні документи, дослідження проб, природні води.

Умови одержання звіту: за договором. м. Одеса, вул. Львівська, 15.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Дослідження проб природних вод та калібровка фотоелектроколориметрів.....	6
2 Дослідження проб води і підготовка іономіра (типу ЭВ-74) до атестації.....	7
3 Упровадження сучасної методики аналізу води з використанням рідинного хроматографу.....	8
4 Проведення консультацій з Держстандартом з приводу атестації приладів, які є в лабораторії з урахуванням часу їх виробництва.....	9
5 Складання обліку нормативних документів та їх легалізація.....	10
Висновки.....	11
Додаток 1 Дослідження кислотності природних водойм.....	12
Додаток 2 Результати дослідження твердості питної води.....	13
Додаток 3 Тестове визначення хлорид- та сульфат-іонів в природних та питних водах.....	14
Додаток 4 Упровадження рідинного хроматографу «Стайер».....	15
Додаток 5 Перелік нормативних документів.....	23

ВСТУП

Найважливішою проблемою являється моніторинг навколишнього середовища.

Тому Одеський Державний Екологічний Університет повинен мати лабораторію або центр фізико-хімічного контролю за станом об'єктів природокористування природних водойм, стоків вод промислових підприємств тощо.

В зв'язку з цим була створена науково-дослідна група для виконання роботи по акредитації центра екологічного моніторингу навколишнього середовища.

За звітний період виконані роботи по ремонту приладів аналітичних методів аналізу; установлені та підключені до мережі електроструму острівний лабораторний стіл, витяжна шафа.

Однак, прилади аналітичних методів аналізу мають занадто довгий строк експлуатації і їх необхідно замінити.

Також в процесі виконання роботи:

- вибрано перелік держстандартних документів для аналізу природних вод та донних відкладень;
- проведено дослідження проб природних вод з використанням приладів фізико-хімічного аналізу.

У роботі приймали участь студенти науково-хімічного кружка.

Складено облік нормативних документів, необхідних до акредитації.

Наступні проблеми:

- актуалізація нормативних документів;
- атестація приладів;
- атестація робочих місць;
- підготовка документів і лабораторії до акредитації.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБ ПРИРОДНИХ ВОД ТА КАЛІБРОВКА ФОТОЕЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРІВ

Калібровка фотоелектроколориметра (КФК-2МП) виконувалась для визначення амонію з використанням реактиву Несслера у стандартних розчинах.

Результати дослідження показали готовність приладу до проведення атестації, якщо не враховувати строк його експлуатації.

Проби природних вод за допомогою цього приладу не проводились.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБ ВОДИ І ПІДГОТОВКА ІОНОМІРА (ТИПУ ЭВ-74) ДО АТЕСТАЦІЇ

Калібровка приладу проводилась по стандартним буферним розчинам відповідно інструкції до приладу.

Результати дослідження водневого показника проб природної води приведені у додатку 1.

Одночасно виконані аналізи проб води з джерел Одеського регіону (додаток 2, 3).

3 УПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНОЇ МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ВОДИ З ВИКОРИСТАННЯМ РІДИННОГО ХРОМАТОГРАФУ В ЛАБОРАТОРІЇ МОНІТОРИНГА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Рідинний йоний хроматограф «Стайер» є модульною хроматографічною системою з кондуктометричним детектором, який призначено для аналізу неорганічних та органічних йонів.

У ході упровадження було виконано аналіз проб водопровідної води, Буджакського лиману, дистильованої води.

Результати досліджень приведено у додатку 4.

4 ПРОВЕДЕННЯ КОНСУЛЬТАЦІЙ З ДЕРЖСТАНДАРТОМ З ПРИВОДУ АТЕСТАЦІЇ ПРИЛАДІВ, ЯКІ Є В ЛАБОРАТОРІЇ З УРАХУВАННЯМ ЧАСУ ЇХ ВИРОБНИЦТВА

За результатами консультацій думкою Держстандарту є відповідність приладів строку їх експлуатації.

У зв'язку з цим лабораторії потрібні наступні прилади:

1. Фотоелектроколориметри - 2 шт;
2. Іономіри - 2 шт;
3. Полярограф ПУ-1 - 2 шт.

Однак звернення до адміністрації щодо їх придбання не дало результату.

Одночасно, відповідно з вимогами Держстандарту лабораторії треба мати необхідний посуд, який відповідає стандартам, реактиви, стандартні зразки, які вказані в стандартних документах.

Треба врахувати, що при первинній перевірці лабораторії виникнуть додаткові вимоги.

5 СКЛАДАННЯ ОБЛІКУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ТА ЇХ ЛЕГАЛІЗАЦІЯ

За звітній період було складено облік нормативної документації щодо методик аналізу, який треба легалізувати. У зв'язку з чим було подано другий рапорт (додаток 5).

Для акредитації лабораторії треба було мати загально нормативну документацію, аналоги якої були придбані і на основі їх складаються наступні документи на основі стандартів:

- Положення про науково-дослідну лабораторію моніторингу навколишнього середовища.
- Паспорт науково-дослідної лабораторії моніторингу навколишнього середовища.
- Правила уповноваження та атестації у державній метрологічній системі.
- Закон України про внесення змін до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність».
- Номенклатура сир'я, речовин, матеріалів и готовой продукції, подлежащих аналітичному контролю.
- Настанова з якості науково-дослідної лабораторії моніторингу навколишнього середовища.
- Паспорти робочих місць.

ВИСНОВКИ

1. У відповідності з підготовкою фізико-хімічних приладів до атестації виконувалися аналізи проб природних вод Одеського регіону на присутність головних йонів, сполук нітрогену і фосфору, а також водневого та окисно-відновного показників.

Аналізи виконувались студентами кружка хімії навколишнього середовища.

2. Упроваджена сучасна методика аналізу води з використанням рідинного хроматографу.

3. Проведені консультації з Держстандартом з приводу переліку необхідних стандартів для проведення акредитації. Було складено облік нормативних документів для їх легалізації.

4. Незважаючи на те, що всі прилади фізико-хімічного аналізу працездатні, строк їхньої експлуатації закінчився, що викликає заперечення зі сторони Держстандарту. Це приведе до зриву їх атестації.

Цей етап є попереднім перед акредитацією лабораторії.

Додаток 1

ДОСЛІДЖЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ

Михаськів О.; Зелений М., Лелекін Д. – ст. гр. Е-12
Науковий керівник: к.п.н., доц. Горліченко М.Г.

Студентами I-II курсів – членами наукового гуртка кафедри хімії навколишнього середовища ОДЕКУ протягом навчального року проводиться теоретична та практична підготовка з проведення досліджень природних вод України. Відбори проб із різних водних об'єктів для хімічних аналізів проводились щоквартально. Природні води досліджувались за такими показниками: твердість води, вміст солей, а також значення водневого показника рН.

Як і у польових умовах для визначення рН ми використовували колориметричний метод, заснований на зміні забарвлення води в присутності індикатора в залежності від рН середовища, також проведено дослідження за допомогою рН-метра (потенціометра), що дозволило перевірити одержані результати. Значення водневого показника тісно пов'язано з показниками мінералізації води та її температурою.

Місце відбору проб води	Значення рН (колорим.)	Значення рН (потенц.)	Бром тимоловий індикатор	Мінералізація (мг/л)	Температура (° C)
м. Одеса	6,85	7,11	+0,17	325,5	19
сmt. Тульчин Виницької обл.	6,95	7,15	+0,12	778,6	18
сmt. Саврань Одеської обл.	6,85	7,08	+0,12	695,7	20
сmt. Велика Михайлівка Одеської обл.	6,90	7,13	+0,12	752,8	18

Аналіз одержаних результатів показав, що при підвищенні температури та мінералізації води значення рН води збільшуються, що підтвердили обидва методи. Одже можна дійти висновку, що дані води мають майже нейтральне середовище, але значну мінералізацію і можуть вживатись тільки після пом'якшення шляхом кип'ятіння, фільтрування та відстоювання води.

Організація науково-методичного забезпечення моніторингу водних об'єктів проводилась для здійснення прогнозування змін якісного і кількісного стану природних вод щодо виявлення на цій основі головних причин погіршення стану цих об'єктів та розробка рекомендацій для їх усунення.

Додаток 2

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТВЕРДОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Дубенко А.; Луцик О., Лисниченко О. – ст. гр. Е-12
 Науковий керівник: ас. Шепеліна С.І.

Найчастіше у природних водах зустрічаються такі аніони, як: хлориди Cl^- , сульфати SO_4^{2-} , гідрокарбонати HCO_3^- , карбонати CO_3^{2-} , а також катіони: іони натрію Na^+ , калію K^+ , кальцію Ca^{2+} , магнію Mg^{2+} . Такі іони є основною частиною всієї мінералізації природних вод, які за своїм походженням тісно пов'язані з породами і ґрунтом тому, що вода, протікаючи через породи вимиває їх.

Показники мінералізації води є основним и для визначення якості води і необхідною умовою для її споживання. Загальна твердість води визначається як сумарна кількість іонів кальцію Ca^{2+} , магнію Mg^{2+} , що містяться у 1 л води. Одержані кількості катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} сумують, що складає катіонну складову мінералізації води, до якої також входить одержана кількість аніонів. Аналіз досліджених і усереднених студентами результатів твердості води наведено у таблиці.

Місце відбору проб води	Загальна твердість, ммоль/л	Вміст Ca^{2+} , ммоль/л	Вміст Ca^{2+} , мг/л	Вміст Mg^{2+} , ммоль/л	Вміст Mg^{2+} , ммоль/л
м. Одеса	4,5	2,6	52	1,9	22,8
сmt. Велика Михайлівка	10,5	6,5	130	4	48
сmt. Саврань Одеська обл.	10,7	5,4	108	5,3	63,6
Винницька обл. с. Тульчин	10,8	6,7	134	4,1	49,2
м. Миколаїв	4,3	2,4	52	1,9	22,8

За показниками загальної твердості води (ммоль/л) оцінюється якість води та межі її застосування. В залежності від показників твердості води розрізняють: м'яка вода – 1,5 – 3 ммоль/л; помірно тверда – 4-7 ммоль/л; тверда – 8-9 ммоль/л; дуже тверда – більше 10 ммоль/л.

Згідно одержаними нами даними вода північної частини України (м. Одеса, м. Миколаїв) є помірно твердою, тому її можна використовувати в побутових цілях. Вода північної частини (Саврань, Тульчин, Велика Михайлівка) є дуже твердою, тому може застосовуватись тільки в технічних цілях, а для побуту та для паливних установ потребує додаткової водоочистки і пом'якшення.

Додаток 3

ТЕСТОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ ХЛОРИД- ТА СУЛЬФАТ-ІОНІВ В ПРИРОДНИХ ТА ПИТНИХ ВОДАХ

Розмарицина Н.А.; Зянько Н.В., Желтов К.І. – ст. гр. Е-12

Науковий керівник: к.х.н., доц. Герасименко Г.І.

Нами досліджено вміст аніонів в природних (колодязях Вінницької та Одеської областей, Дністерського лиману) та питних водах з трубопроводу та мінеральних вод, що є у продажу «Миргородська» і «Моршинська».

Гідрокарбонат-іони ми визначали при встановленні карбонатної твердості води. Аргентометричний метод був застосований для визначення хлорид-іонів, а вміст сульфат-іонів вимірювали фотометричним методом при довжині хвилі – 750 нм.

Різка розбіжність загальної твердості різних вод викликало необхідність попереднього тестування на вміст хлоридів і сульфатів за О.А. Альокінім.

Виникла зацікавленість, чи можливе більш точне визначення цих іонів за тестуванням. Для цього води, що виявляли високу каламутність та утворювали осад при додаванні реагентів AgNO_3 (для визначення Cl^-) та BaCl_2 (для визначення іонів SO_4^{2-}) розводили дистильованою водою в співвідношенні 1:10, 1:12, 1:100, щоб визначення відповідало мінімальній градації за О.А. Альокінім (кратність розведення враховувалась у розрахунках).

Місце відбору проб	М мг/л	HCO_3^- мг/л	Cl^- мг/л	SO_4^{2-} мг/л	За тестом	
					Cl^-	SO_4^{2-}
Одеса (водопровідна)	340	192	59	4,9	<50	<5
Тулчин (Вінницька обл.)	1380	390	99,4	105,6	<100	<100
сmt Саврань (Одеська обл.)	710	214	167	144	160	140
сmt Велика Михайлівка	770	372	106,5	96	100	100
Дністровський лиман	560	195	60	67	<60	<60
«Мошинська» (мінеральна)	>400	116	21,3	62,5	20	50
«Миргородська» (мінеральна)	>3500	317	-	178	>100	>100

Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що дані одержані за тестовим визначенням практично співпадають з даними фотометричного та титриметричного методів. Це вказує на правильність тестових результатів та дозволяє застосовувати цей метод в польових умовах. Треба зазначити, що при високій мінералізації природних вод («Миргородська») цей метод задовільних результатів не дає, бо виникає велика помилка при розведенні вод в 500 та більше разів.

Додаток 4

Управління рідинного хроматографу «Стайер»

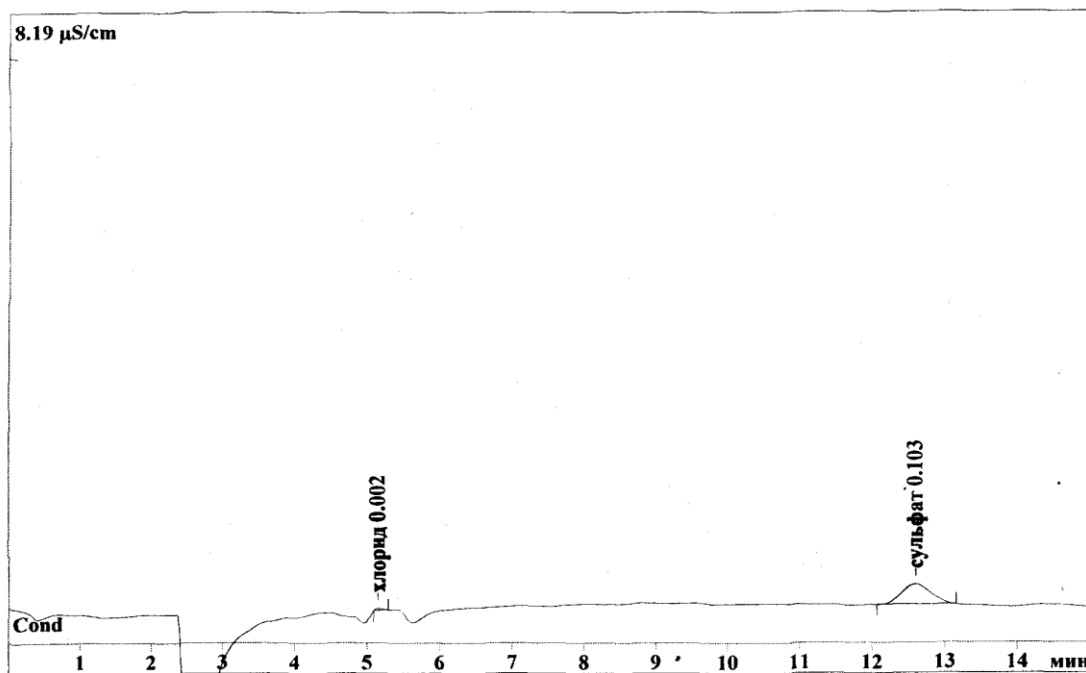
Report date: 13/05/2008 15:22:30
 Printed by:
 Title: ДИСТИЛЛЯТ-2
 Analysis from: 13/05/2008 14:42:59
 File: C:\MLCW24\DATA\s5131442.CHW
 Last save: 13/05/2008 15:20:56 Изменен! Пики вручную!
 Method: анион .mtw
 Last save: 13/05/2008 14:19:37
 Run operator:
 Analysis number: 19

SAMPLE:

Vial number: 1
 Volume: 1.0 µl
 Dilution: 1.00
 Amount: 100.00

COLUMN:
 Size: 2.0x 60 mm
 Number:
 Part.size: 5.0 µm

ELUENT A:
 B:
 C:
 Flow: 1500.00 µL/min
 Temperature: 20.0 C
 Pressure: 3.7 MPa



RESULTS

Quantitation method: Заказной
 Standard component: No

No	Retention мин	Area µS/см*сек	Conc. мг/л	Name	Title
1	5.146	0.23	0.00242	хлорид	ДИСТИЛЛЯТ-2
2	12.6	7.77	0.1031	сульфат	ДИСТИЛЛЯТ-2
2	15	7.99	0.1055		

Report date: 13/05/2008 15:39:17
Printed by:
Title: водопровод, разбю в 2 раза
Analysis from: 13/05/2008 15:18:10
File: C:\MLCW24\DATA\s5131518.CHW
Last save: 13/05/2008 15:36:21 Изменен! Пики вручную!
Method: анион .mtw
Last save: 13/05/2008 14:19:37
Run operator:
Analysis number: 20

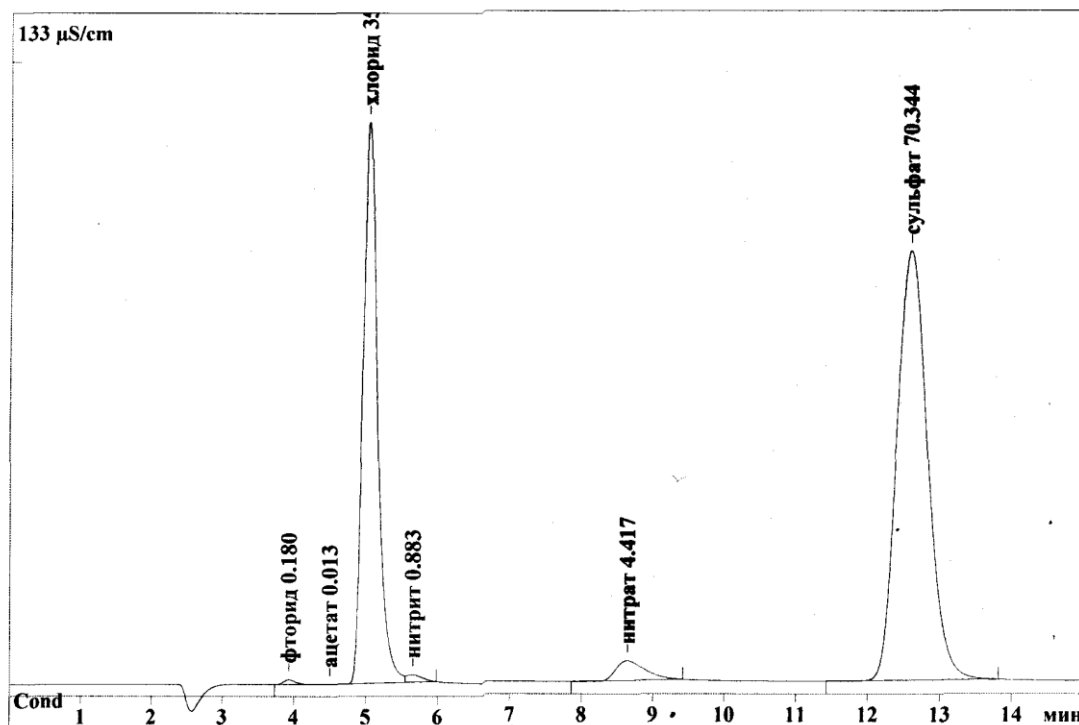
SAMPLE: водопровод

Vial number: 1
Volume: 1.0 µl
Dilution: 2.00
Amount: 100.00

COLUMN: Трансеномик
Size: 4.6x 250 mm
Number: 211834
Part.size: 7.0 µm

ELUENT A: 1 ммоль/л гидрокарбонат+3.5 ммоль/л карбонат натрия
B:
C:

Flow: 1200.00 µL/min
Temperature: 20.0 C
Pressure: 8.7 MPa



RESULTS

Quantitation method: Заказной
Standard component: No

Report date: 13/05/2008 15:40:20
 Printed by:
 Title: водопровод, разбю в 2 раза
 Analysis from: 13/05/2008 15:18:10
 File: C:\MLCW24\DATA\s5131518.CHW
 Last save: 13/05/2008 15:36:21 Изменен! Пики вручную!
 Method: анион .mtw
 Last save: 13/05/2008 14:19:37
 Run operator:
 Analysis number: 20

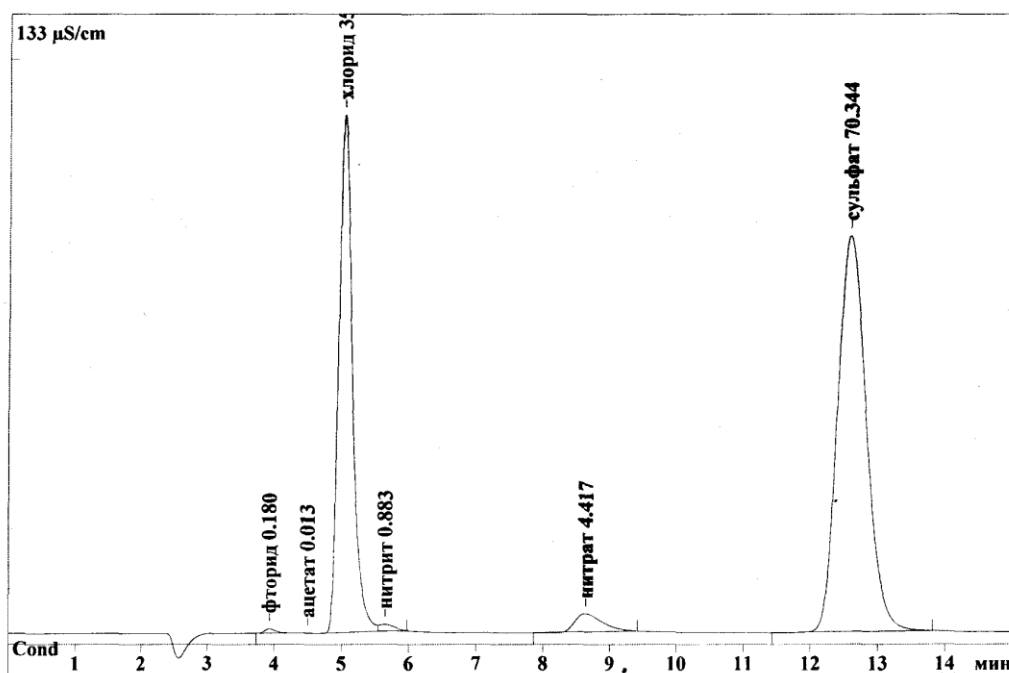
SAMPLE: водопровод

Vial number: 1
 Volume: 1.0 µl
 Dilution: 2.00
 Amount: 100.00

COLUMN: Трансеномик
 Size: 4.6x 250 mm
 Number: 211834
 Part.size: 7.0 µm

ELUENT A: 1 ммоль/л гидрокарбонат+3.5 ммоль/л карбонат натрия
 B:
 C:

Flow: 1200.00 µL/min
 Temperature: 20.0 C
 Pressure: 8.7 MPa



RESULTS

Quantitation method: Заказной
 Standard component: No

No	Retention мин	Area µS/см*сек	TP	Asym.	Conc. мг/л	Rel.Conc. %	Name
1	3.93	11.75	2590	1.81	0.1801	0.44	фторид
2	4.507	0.63	4595	1.12	0.01256	0.03	ацетат
3	5.029	1655.02	2890	1.66	35.52	86.61	хлорид
4	5.641	23.97	2978	2.88	0.8835	2.15	нитрит
5	8.644	115.96	2177	2.03	4.417	10.77	нитрат

Страница 2; s5131518.CHW; 13/05/2008 15:40:20

6	12.58	2650.27	4134	1.37	70.34	171.52 сульфат
6	14.99	4457.60	3227	1.81	111.4	100.00

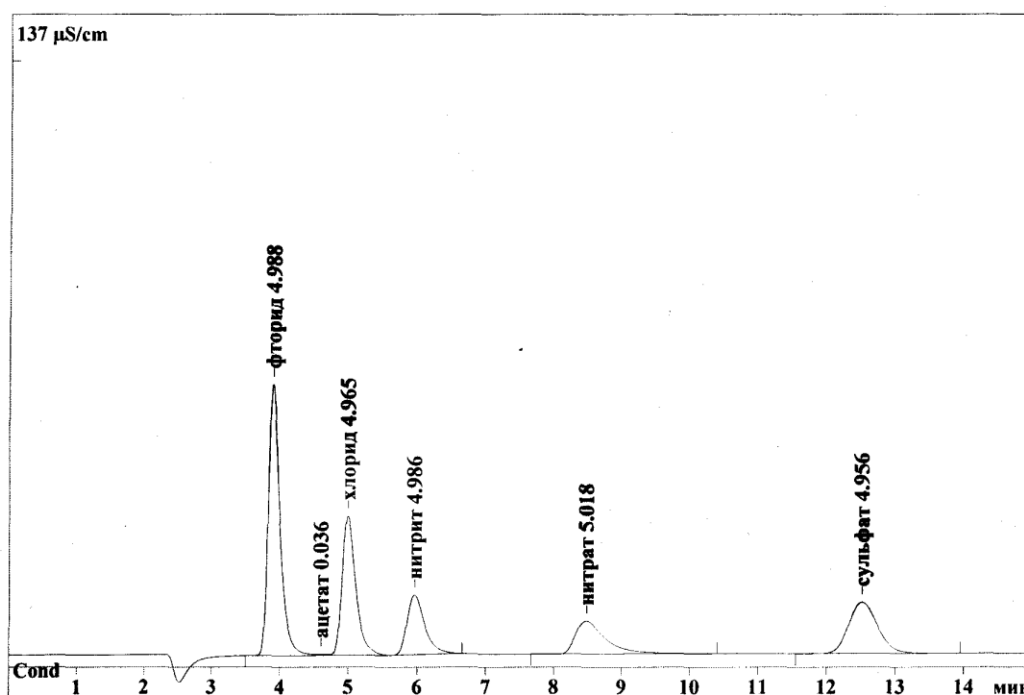
This report has been created by МультиХром для Windows
© 1993-2004 Ampersand Ltd.

Report date: 13/05/2008 15:52:06
 Printed by:
 Title: стандарт 5 по 5мг/л
 Analysis from: 13/05/2008 13:34:41
 File: C:\MLCW24\DATA\s5131334.chw
 Last save: 13/05/2008 13:53:43 Изменен!
 Method: анион .mtw
 Last save: 13/05/2008 13:30:34
 Run operator:
 Analysis number: 15

ELUENT A:
 B:
 C:

Flow: 1500.00 $\mu\text{L}/\text{min}$
 Temperature: 20.0 C
 Pressure: 3.7 MPa

Пики вручную!



RESULTS

Quantitation method: Заказной
 Standard component: No

No	Retention мин	Area $\mu\text{S}/\text{cm}^*\text{сек}$	Conc. мг/л	Conc. %	Rel.Conc. мг/л	Rel.Conc. %	Name
1	3.899	725.29	4.988	19.99	99.41	25.03	фторид
2	4.608	3.61	0.03605	0.14	0.72	0.18	ацетат
3	4.992	433.19	4.965	19.90	98.96	24.91	хлорид
4	5.96	240.26	4.986	19.99	99.38	25.02	нитрит
5	8.481	230.61	5.018	20.11	100.00	25.17	нитрат
6	12.52	337.59	4.956	19.86	98.77	24.86	сульфат
6	14.99	1970.54	24.95	100.00	397.23	100.00	

This report has been created by МультиХром для Windows
 © 1993-2004 Ampersand Ltd.

Report date: 13/05/2008 17:18:28
 Printed by:
 Title: вода "лиман" разб в 1000 раз
 Analysis from: 13/05/2008 16:58:32
 File: C:\MLCW24\DATA\s5131658.chw
 Last save: 13/05/2008 17:17:32 Изменен!
 Method: анион .mtw
 Last save: 13/05/2008 14:19:37
 Run operator:
 Analysis number: 24

Пики вручную!

SAMPLE:

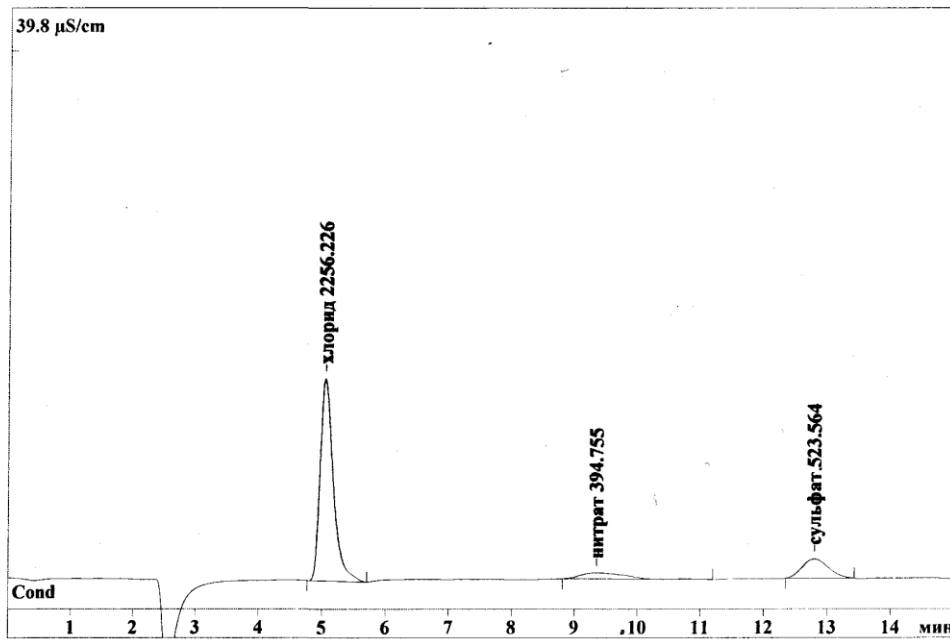
Vial number: 1
 Volume: 1.0 µl
 Dilution: 1000.00
 Amount: 100.00

COLUMN:
 Size: 2.0x 60 mm
 Number:
 Part.size: 5.0 µm

ELUENT A:

B:
 C:

Flow: 1500.00 µL/min
 Temperature: 20.0 C
 Pressure: 3.7 MPa



RESULTS

Quantitation method: Заказной
 Standard component: No

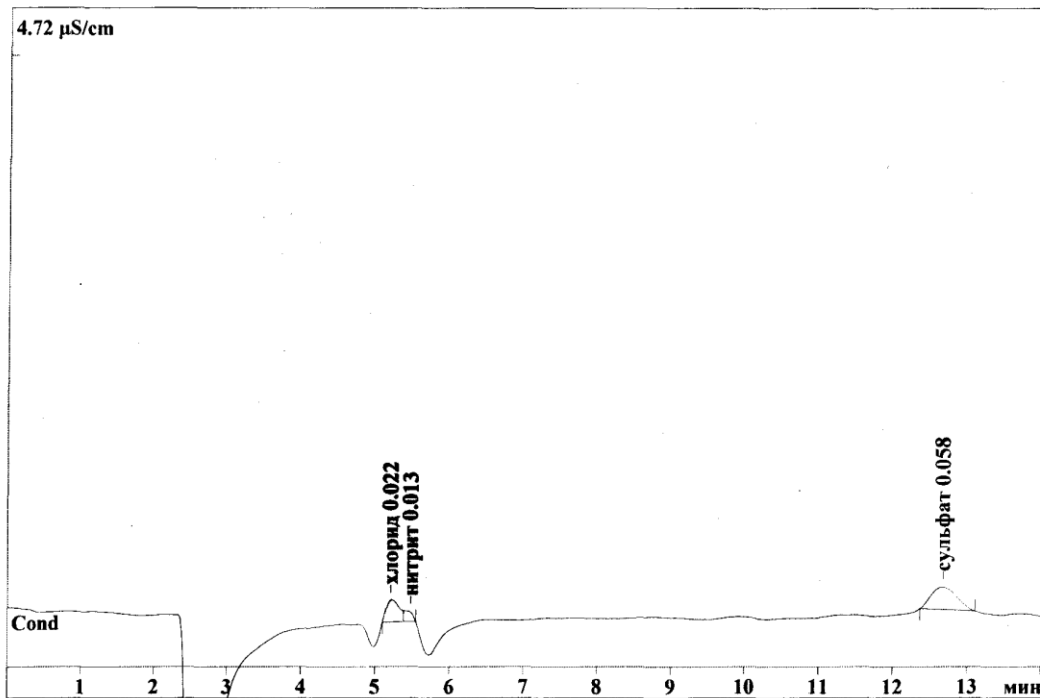
No	Retention мин	Area µS/см*сек	Conc. мг/л	Name
1	5.056	210.26	2256	хлорид
2	9.377	20.73	394.8	нитрат
3	12.8	39.45	523.6	сульфат
3	15.01	270.44	3175	

Report date: 14/05/2008 14:53:33
 Printed by:
 Title: дистиллят от 14.05.08
 Analysis from: 14/05/2008 14:29:13
 File: C:\MLCW24\DATA\s5141429.chw
 Last save: 14/05/2008 14:49:51 Изменен!
 Method: анион-Одесса
 Last save: 14/05/2008 14:25:53
 Run operator:
 Analysis number: 39

ELUENT A: стандартный
 B:
 C:

Flow: 1200.00 $\mu\text{L}/\text{min}$
 Temperature: 30.0 C
 Pressure: 7.8 МПа

Пики вручную!



RESULTS

Quantitation method: Заказной
 Standard component: No

No	Retention мин	Area $\mu\text{S}/\text{cm}^*\text{сек}$	Conc. мг/л	Name
1	5.225	2.03	0.02199	хлорид
2	5.475	0.66	0.01251	нитрит
3	12.67	4.22	0.05792	сульфат
3	14.02	6.91	0.09242	

This report has been created by МультиХром для Windows
 © 1993-2004 Ampersand Ltd.

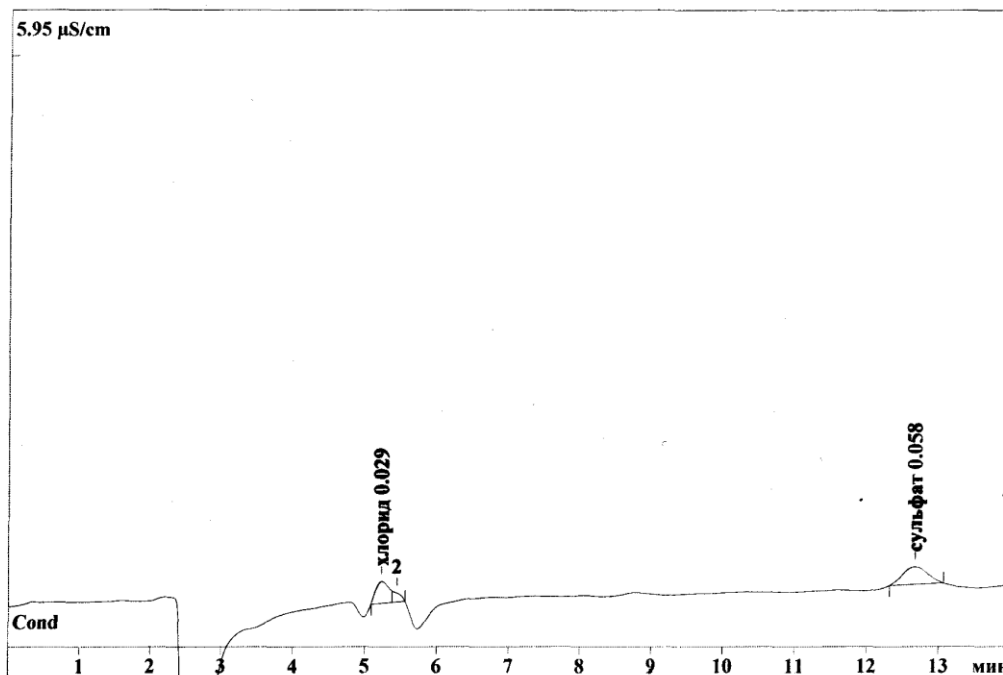
Report date: 14/05/2008 15:24:16
 Printed by:
 Title: дистиллят 14-2
 Analysis from: 14/05/2008 15:04:22
 File: C:\MLCW24\DATA\s5141504.CHW
 Last save: 14/05/2008 15:23:19 Изменен! Пики вручную!
 Method: анион-Одесса
 Last save: 14/05/2008 14:49:31
 Run operator:
 Analysis number: 41

SAMPLE:

Vial number: 1
 Volume: 50.0 μ l
 Dilution: 1.00
 Amount: 100.00

COLUMN:
 Size: 2.0x 60 mm
 Number:
 Part.size: 5.0 μ m

ELUENT A:
 B:
 C:
 Flow: 1500.00 μ L/min
 Temperature: 20.0 C
 Pressure: 3.7 МПа



RESULTS

Quantitation method: Заказной
 Standard component: No

No	Retention мин	Area %	Conc. мг/л	Name
1	5.234	34.59	0.02883	хлорид
2	5.44	10.22	0	
3	12.66	55.19	0.05822	сульфат
3	13.99	100.00	0.08705	

Додаток 5

ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ

1. Державна система сертифікації УкрСЕПРО ДСТУ 3410–20–96, ДСТУ 3498–96, ДСТУ 3957–2000.
2. Атестація лабораторій КНД 211.0.0.007 – 94.
3. СанПин 4630–88. Санитарные нормы и правила охраны поверхностных вод от загрязнений.
4. СанПин 4631–88. Санитарные нормы и правила охраны природных вод от загрязнений в местах водопользования населения.
5. РД 52.10.243-92. Руководство по химическому анализу морских вод на нефтепродукты.
6. ДСТУ ISO 6060:2003. Визначення хімічної потреби в кисні.
7. ДСТУ 4077 – 2001 (ISO 10523:1994, МОД) якість води. Визначення рН.
8. МВВ 081/12 – 0017 – 01 – 2002. Поверхневі води. Методика виконання вимірювань масової концентрації розчиненого сірководню та сульфідів фотометричним методом.
9. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
10. МВВ 081/12-0020-01. Поверхневі води. Методика виконання вимірювань кольоровості фотометричним методом.
11. ГОСТ 18190-71. Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора.
12. ГОСТ 18301-72. Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного озона.
13. МВВ 081/12-0016-01. Поверхневі води. Методика виконання вимірювань перманганатної окислюваності.
14. ГОСТ 4192-82. Вода питьевая. Методы определения минеральных азотосодержащих веществ.
15. ГОСТ 18826-73. Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов.
16. ГОСТ 4151-72. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости.
17. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора.
18. ISO 3041-95. Система стандартів у галузі охорони навколишнього середовища та раціонального використання ресурсів. Гідросфера. Використання і охорона води. Терміни та визначення.
19. ISO 5667-14:2005. Якість води. Відбирання проб. Частина 14. Настанови щодо забезпечення якості відбирання та оброблення проб природних вод (ISO 5667-14:1998, IDT).
20. ISO 4079-2001. Якість води. Визначення загального вмісту хлоридів. Титрування нітратом срібла із застосуванням хромату як індикатора (Метод Мора) (ISO 9297:1989, MOD).

21. ISO 5813:2004. Якість води. Визначення розчиненого кисню. Йодометричний метод (ISO 5813:1983, IDT).
 22. ISO 6059-2003. Якість води. Визначення сумарного кальцію та магнію. Титриметричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти. (ISO 6059:1984, IDT).
 23. ISO 6060-2003. Якість води. Визначення хімічної потреби в кисні (ISO 6060:1989, IDT).
 24. ISO 6777-2003. Якість води. Визначення нітритів спектрометричним методом молекулярної абсорбції (ISO 6777:1984, IDT).
 25. ISO 6778-2003. Якість води. Визначення амонію потенціометричним методом (ISO 6778:1984, IDT).
 26. ISO 6878-2003. Якість води. Визначення фосфору. Спектрометричний метод із застосуванням молібдату амонію (ISO 6878:1998, IDT).
 27. ISO 7150-1-2003. Якість води. Визначення амонію Частина 1. Ручний спектрометричний метод (ISO 7150-1:1984, IDT).
 28. ISO 7393-1-2003. Якість води. Визначення незв'язаного та загального хлору. Частина 1. Титриметричний метод із застосуванням N,N-діетил-1,4-фенілендіаміну (ISO 7393-1:1985, IDT).
 29. ISO 7393-3:2004. Якість води. Визначення незв'язаного та загального хлору. Частина 3. Метод йодометричного титрування для визначення загального хлору. (ISO 7393-3:1990).
 30. ISO 7890-1-2003. Якість води. Визначення нітрату. Частина 1. Спектрометричний метод із застосуванням 2,6-димелфенолу (ISO 7890-1:1986 IDT).
 31. ISO 8466-1-2001. Якість води. Визначання градуювальної характеристики методик кількісного хімічного аналізу. Частина 1. Статистичне оцінювання лінійної характеристики (ISO 8466-1:1990 IDT).
 32. ISO 8466-2-2001. Якість води. Визначання градуювальної характеристики методик кількісного хімічного аналізу. Частина 2. Принцип оцінювання нелінійної градуювальної характеристики другого порядку (ISO 8466-2:1993 IDT).
 33. ISO 10304-1-2003. Якість води. Визначання розчинених фторид-, хлорид-, нітрит-, ортофосфат-, бромід-, нітрат- і сульфат-іонів методом рідинної хроматографії. Частина 1. Метод для мало забруднених вод. (ISO 10304-1:1992 IDT).
 34. ISO 10304-2-2003. Якість води. Визначання розчинених аніонів методом рідинної хроматографії. Частина 2. Визначення броміду, хлориду, нітрату, нітриту, ортофосфату та сульфату в стічних водах (ISO 10304-2:1995 IDT).
 35. ISO 7027-2003. Якість води. Визначання каламутності (ISO 7027:1999 IDT).
- ISO 7887-2003. Якість води. Визначання і дослідження забарвленості (ISO 7887:1995 IDT).