Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису

**КОБЗАР Геннадій Леонідович**

УДК 615.28 : 615.45 : 541.135.5 : 54.062 : 543.257.1

**ЗАСТОСУВАННЯ ІОНОМЕТРІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДЕКАМЕТОКСИНУ, МІРАМІСТИНУ Й ЕТОНІЮ ТА ЇХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ**

**15.00.02 – ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ ТА ФАРМАКОГНОЗІЯ**

Дисертація на здобуття наукового ступеню

кандидата фармацевтичних наук

Науковий керівник – Болотов Валерій Васильович,

доктор хімічних наук, професор

**Харків – 2005**

**ЗМІСТ**

вступ 7

РОЗДІЛ 1. ІСНУЮЧІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ декаметоксину, мірамістину й етонію. МЕТОД іонометрії в СУЧАСНОМУ ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ АНАЛІЗІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 11

1.1. Фізико-хімічні і біологічні властивості катіонних поверхнево-активних антисептиків і існуючі методи їх аналізу. 11

1.1.1. Декаметоксин. 11

1.1.2. Мірамістин 14

1.1.3. Етоній 16

1.2. Основні положення сучасної теорії мембранних потенціалів і типи мембранних іонселективних електродів 16

1.3. Застосування потенціометрії в сучасному фармацевтичному аналізі 26

1.4. Сучасні вимоги до обробки результатів у кількісному фармацевтичному аналізі і валідація розроблених методик 35

1.5. Висновки й обґрунтування вибору теми 36

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА, ДОСЛІДЖЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ДЕКАМЕТОКСИНСЕЛЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОДу 38

2.1. Обґрунтування вибору оптимального складу мембрани декаметоксинселективного електрода і його конструкції 38

2.1.1. Дослідження впливу складу мембрани на електродоаналітичні характеристики декаметоксинселективних електродів 44

2.2. Дослідження хімічного складу, розчинності і характеру зв'язку в молекулі електродоактивної речовини 49

2.3. Дослідження параметрів електродної функції 52

2.3.1. Дослідження коефіцієнтів потенціометричної селективності до різних речовин 55

2.3.2. Дослідження залежності потенціалу електрода від рН 57

2.4. Застосування розробленого декаметоксинселективного електрода для аналізу лікарських форм декаметоксину 58

2.4.1. Опис лікарських форм декаметоксину 58

2.4.2. Визначення валідаційних характеристик методик аналізу лікарських форм декаметоксину за методом прямої потенціометрії 59

2.4.3. Принципи визначення интервалу концентрацій стандартних розчинів для аналізу лікарських форм за методом прямої потенціометрії 66

2.4.4. Застосування розроблених іонселективних електродів для аналізу лікарських форм декаметоксину за методом потенціометричного титрування 69

2.4.5. Застосування розроблених іонселективних електродів для аналізу лікарських форм декаметоксину за методом прямої потенціометрії 71

2.5. Експериментальна частина 81

2.6. Висновки до розділу 2 90

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА, ДОСЛІДЖЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ МІРАМІСТИНСЕЛЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОДА 92

3.1. Розробка мірамістинселективного електроду 92

3.1.1. Одержання електродоактивних речовин і мембранних композицій для мірамістинселективних електродів 92

3.1.2. Дослідження впливу складу мембранної композиції на електродоаналітичні характеристики мірамістинселективних електродів 93

3.2. Дослідження електродоаналітичних характеристик розробленого мірамістинселективного електроду 97

3.2.1. Дослідження складу електродоактивної речовини 97

3.2.2. Дослідження параметрів електродної функції 100

3.2.3. Дослідження коефіцієнтів потенціометричної селективности до різних речовин 101

3.2.4. Дослідження залежності потенціалу електрода від рН. 102

3.3. Застосування розробленого мірамістинселективного електрода для аналізу лікарських форм мірамістину 103

3.3.1. Опис існуючих лікарських форм мірамістину 103

3.3.2. Застосування розроблених іонселективних електродів для визначення мірамістину методом потенціометричного титрування. 104

3.3.3. Визначення інтервалів концентрацій стандартних розчинів мірамістину для аналізу його лікарських форм за методом прямої потенціометрії 106

3.4. Експериментальна частина 115

3.5. Висновки до розділу 3 123

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА, ДОСЛІДЖЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕТОНІЙСЕЛЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОДА 125

4.1. Пошук оптимального складу мембрани для етонійселективного електрода 125

4.1.1. Одержання електродоактивних речовин і мембранних композицій для етонійселективних електродів 125

4.1.2. Дослідження впливу пластифікатора на електродоаналітичні характеристики етонійселективних електродів 127

4.1.3. Дослідження впливу типу електродоактивної речовини на електродоаналітичні характеристики етонійселективних електродів. 129

4.1.4. Дослідження залежності потенціалу етонійселективного електроду від рН 130

4.1.5. Дослідження коефіцієнтів потенціометричної селективності до різних речовин 131

4.2. Дослідження електродоаналітичних характеристик розробленого етонійселективного електроду 132

4.2.1. Дослідження складу електродоактивної речовини 132

4.2.2. Дослідження параметрів електродної функції 134

4.3. Застосування розробленого етонійселективного електрода для аналізу лікарських форм етонію і визначення валідаційних характеристик розроблених методик 136

4.3.1. Опис існуючих лікарських форм етонію 136

4.3.2. Визначення валідаційних характеристик для методик аналізу лікарських форм етонію за методом прямої потенціомтрії 137

4.3.3. Аналіз модельних лікарських форм етонію за методом прямої потенціометрії 140

4.3.4. Застосування розроблених іонселективних електродів для визначення етонію за методом потенціометричного титрування 142

4.4. Експериментальна частина 143

4.5. Висновки до розділу 4 149

загальні висновки 151

Список використаних джерел 154

Перелік скорочень

ДБФ – дибутилфталат

ДКМ – декаметоксин

ДОФ – диоктилфталат

ДФУ – Державна Фармакопея України

ЕАР – електродоактивна речовина

ЕРС – електрорушійна сила

ЕТ – етоній

ІСЕ – іонселективний електрод

Кпс – коефіцієнт потенціометричної селективності

ККМ – критична концентрація міцелоутворення

МРМ – мірамістин

НФОЕ – нітрофенілоктиловий етер

ТФБ – тетерафенілборат натрію

вступ

Актуальність теми. Лікарські препарати на основі четвертинних амонієвих антисептиків зарекомендували себе як високоефективні антибактеріальні та протигрибкові засоби. Однак, на сьогоднішній день кількість існуючих методів їх аналізу в лікарських формах обмежена. Відомі методи або малочутливі і тривалі у виконанні, або коштовні і вимагають застосування спеціального обладнання. Тому актуальною є розробка методу аналізу, який би не мав зазначених недоліків і в той же час не поступався їм за точністю.

Багато проблем аналітичного контролю лікарських засобів можна вирішити за допомогою потенціометричного методу аналізу з застосуванням іоноселективних електродів. Перевагами даного методу є експресність, простота виконання, висока чутливість до аналізованої речовини в присутності супутніх компонентів лікарського препарату, невелика вартість необхідного для аналізу обладнання, а також можливість проведення аналізу за фізіологічно активною частиною молекули.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Викладене наукове дослідження є продовженням науково-дослідних робіт НФаУ в напрямку розробки потенціометричних методів аналізу лікарських речовин за допомогою іоноселективних електродів.

Робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт НФаУ за проблемою «Хімічний синтез, виділення та аналіз нових фармакологічних речовин, встановлення зв'язку “структура-дія”, створення нових лікарських препаратів», номер державної реєстрації 0198U007011.

Мета і задачі дослідження. Метою даної роботи є розробка і дослідження декаметоксинселективного, мірамістинселективного й етонійселективного електродів, розробка на їх основі методик іонометричного аналізу декаметоксину, мірамістину й етонію в лікарських формах, а також валідація розроблених методик.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені наступні задачі:

* Синтезувати електродоактивні речовини для розробки іоноселективних електродів, установити їхній хімічний склад і добуток розчинності.
* На основі синтезованих електродоактивних речовин розробити мембранні композиції різного складу і виготовити іоноселективні електроди; дослідити вплив компонентів мембранної композиції на інтервал лінійної ділянки електродної функції, її крутизну, робочий ресурс іоноселективних електродів, мінімальну межу визначення, час встановлення рівноважного потенціалу, стабільність потенціалу.
* Дослідити вплив на потенціал електродів різних факторів: рН середовища і присутності інших речовин, які можуть зустрічатися при аналізі лікарських форм.
* Розробити методики іонометричного аналізу для лікарських форм з декаметоксином, мірамістином та етонієм, які випускаються вітчизняною промисловістю.
* Розрахувати метрологічні характеристики розроблених методик і провести їх валідацію, зробити висновки щодо придатності розроблених іоноселективних електродів для аналітичного визначення декаметоксину, мірамістину й етонію в лікарських формах.

*Об'єкт дослідження* - декаметоксинселективний, мірамістинселектив­ний та етонійселективні електроди, електродоактивні речовини для них; препарати антисептики з групи четвертинних амонієвих сполук: декаметоксин, мірамістин та етоній.

*Предмет дослідження* - розробка і дослідження електродоаналітичних характеристик електродів, селективних до декаметоксину, мірамістину й етонію, а також розробка методів кількісного визначення зазначених препаратів за допомогою розроблених іоноселективних електродів.

Наукова новизна отриманих результатів. Для декаметоксин-, мірамістин- та етонійселективного електродів синтезовані нові електродоактивні речовини та встановлений їх склад. З використанням синтезованих електродоактивних речовин розроблені різні мембранні композиції для іоноселективних електродів. Як компонент мембранної композиції замість активованого вугілля вперше використаний препарат колоїдного срібла – коларгол; встановлено що його використання призводить до зниження дрейфу потенціалу та до зменшення часу встановлення рівноважного потенціалу електродів. У результаті досліджень встановлений оптимальний склад мембранних композицій для розроблених іоноселективних електродів, здійснене дослідження найважливіших валідаційних характеристик для розроблених методик потенціометричного аналізу, згідно яких проведений аналіз деяких лікарських форм із похибкою, що не перевищує вимог нормативно-аналітичної документації.

На основі мембранних композицій розроблені раніше не описані в літературі твердоконтактні декаметоксинселективний, мірамістинселективний й етонійселективний електроди. На декаметоксинселективний електрод отриманий деклараційний Патент України на винахід (№ 2003076338 від 15.04.2004), на методики потенціометричного аналізу з його використанням оформлений Інформаційний лист про нововведення в систему охорони здоров’я.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені твердоконтактні іоноселективні електроди на ряд антисептиків групи катіонних четвертинних амонієвих солей: декаметоксин, мірамістин і етоній, які мають більш високі електродоаналітичні та експлуатаційні характеристики у порівнянні з відомими рідиноконтактними електродами. Розроблені іоноселективні електроди мають електродоаналітичні характеристики, які дозволяють їх практичне використання в аналізі зазначених препаратів і їх лікарських форм. Запропоновані методики кількісного аналізу за допомогою іоноселективних електродів не поступаються за точністю іншим методам аналізу і є більш експресними. Розроблені методики аналізу лікарських форм декаметоксину було апробовано та впроваджено в практику лабораторії фізико-хімічних методів аналізу ДП „Дослідний завод ДНЦЛЗ”, Державної науково-дослідної лабораторії по контролю якості лікарських речовин НФаУ та до учбового процесу кафедри фармацевтичної хімії НФаУ.

Особистий внесок у розробку наукових результатів:

Особисто автором проведено: аналіз даних літератури, постановка і виконання експерименту по розробці оптимального складу мембран для іоноселективних електродів, дослідження їх електродоаналітичних характеристик, проведено визначення найважливіших валідаційних характеристик стосовно метода прямої потенціометрії, виконання кількісного аналізу модельних лікарських форм, математична обробка отриманих результатів. Постановка задач, формулювання висновків – разом з науковим керівником.

Апробація результатів роботи. Фрагменти проведених досліджень, що складають основу роботи, повідомлені на підсумкових конференціях НФаУ, "Вчені України - вітчизняної фармації" (Харків, 2000), «Фармація ХХІ вік (Харків 2002), „Створення, виробництво, стандартизація, фармакоекономіка лікарських засобів та біологічно активних добавок” (Тернопіль 2004), „Застосування іонометрії та кінетичних методів у хімічному та фармацевтичному аналізі” (Харків, 2004), «Досягнення та перспективи розвитку фармацевтичної галузі України» (Харків, 2005)

Публікації. Матеріали роботи опубліковані в 5 статтях, 4 тезах доповідей, одному патенті й інформаційному листі.

Структура роботи. Робота складається з вступу, 4 розділів, загальних висновків і списку використаних джерел літератури. Робота викладена на 154 сторінках друкованого тексту, ілюстрована 26 рисунками і 39 таблицями. Список літератури включає 145 джерел, в тому числі 67 іноземних авторів.

загальні висновки

**На основі комплексних досліджень електродоаналітичних властивостей іоноселективних електродів, виготовлених на основі іонних асоціатів декаметоксину, мірамістину та етонію з гетерополіаніонами структури Кеггіна розроблені нові декаметоксин-, мірамістин- та етонійселективний електроди та на їх основі розроблені методики визначення декаметоксину, мірамістину та етонію в лікарських формах за методом прямої потенціометрії.**

1. Синтезовані нові електродоактивні речовини для декаметоксин-, мірамістин- та етонійселективного електродів на основі іонних асоціатів декаметоксину, мірамістину та етонію з гетерополіаніонами структури Кеггіна (фосфорновольфрамовою, фосфорномолібденовою, кремнєвольфрмовою та кремнємолібденовою кислотами), а також іншими речовинами. Встановлено, що в усіх випадках оптимальною електродоактивною речовиною є асоціат лікарської речовини з фосфоромолібденовою кислотою. Для всіх електродоактивних речовин з використанням методу УФ-спектроскопії та потенціометричного титрування встановлений хімічний склад та добуток розчинності, доведений асоціативний характер зв’язку у молекулі.

2. Розроблені мембранні композиції різного складу з полівінілхлоридною матрицею і на їх основі виготовлені декаметоксинселективний, мірамістинселективний і етонійселективний електроди. З метою збільшення електропровідності мембрани та площі поверхні контакту мембрани з графітовим стержнем, який використовували у якості електронного провіднику, до складу мембранної композиції введені вугілля активоване або препарат колоїдного срібла (коларгол), які сприяють стабілізації потенціалу та зменшенню часу встановлення рівноважного потенціалу. При їх порівнянні встановлено, що ліпші електродоаналітичні властивості мають мембрани, що містять коларгол. Коларгол із цією метою був використаний вперше. Для кожного типу іоноселективних електродів підібраний оптимальний пластифікатор.

3. Розроблена конструкція іоноселективних електродів з твердим контактом. Визначені оптимальні умови їх використання та зберігання. Встановлено, що при погіршенні електродоаналітичних характеристик внаслідок тривалого використання електродів, їх витримування у насиченому розчині відповідної електродоактивної речовини призводить до поліпшення електродоаналітичних характеристик.

4. Досліджені електродоаналітичні характеристики розроблених іоноселективних електродів: значення крутизни електродних функцій, інтервали їх лінійних дільниць, робочий ресурс. Встановлено, що електродоаналітичні характеристики розроблених електродів є ліпшими, ніж у описаних в літературі прототипів: значення електродних функцій близькі до теоретичних, інтервали лінійних дільниць більш широкі і достатні для аналізу лікарських форм за методом прямої потенціометрії.

5. Дослідження залежності потенціалу електродів від рН дозволили визначити оптимальні інтервали рН, в яких здійснення аналізу декаметоксину, мірамістину та етонію можливе без забуферовування розчинів, що аналізують. Досліджено вплив на потенціали розроблених іоноселективних електродів неорганічних катіонів (К+ Na+, Ca2+, Zn2+), які можуть зустрічатись в лікарських формах. Доведена можливість проведення потенціометричного аналізу декаметоксину, мірамістину та етонію у їх присутності.

6. З використанням розроблених іоноселективних електродів розроблені методики іонометричного аналізу для лікарських форм за методами потенціометричного титрування та прямої потенціометрії. Для розроблених методик аналізу декаметоксину, мірамістину та етонію в лікарських формах згідно сучасних вимог визначені найважливіші валідаційні характеристики (лінійність, правильність, точність) з використанням дев’ятиточкового градуювального графіку. Встановлено, що отримані валідаційні характеристики відповідають необхідним вимогам, а розроблені іоноселективні електроди придатні для використання у фармацевтичному аналізі. Доведено, що параметри градуювальних графіків дозволяють подальше проведення аналізу з використанням трьохточкового градуювального графіку.

7. За розробленими методиками з використанням трьохточкового градуювального графіку здійснений аналіз декаметоксину, мірамістину та етонію у їх модельних лікарських формах. Здійснений аналіз аналогічних лікарських форм з використанням офіційних методів фотометрії та екстракційної фотометрії. Доведено, що розроблені методики не поступаються у точності офіційним, а за такими параметрами, як експресність та простота виконання, перевищують їх. Отримані значення похибки аналізу з використанням трьохточкового градуювального графіку не перевищують допустимих значень, що робить можливим використання розроблених методик у фармацевтичному аналізі.

Список використаних джерел

1. Антисептики у профілактиці й лікуванні інфекцій / Кол.авторів; за ред.проф.Палія Г.К.- К.: Здоровя. - 1997. - 201 с.
2. Компендиум 2001/2002 – лекарственные препараты / под ред. В.Н. Коваленко, А.П. Викторова. – К.: Морион, 2001. – 1536 с.
3. Красильников А.П.. Справочник по антисептике. – Мн. Выш.шк. 1995. – 367 с.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – 14-е изд., испр. и доп.- М. ООО "Издательство Новая Волна" 2002. – 608 с.
5. Яремчук А.А. Башура А.Г. и др. Изучение поверхностно-активных и антибактериальных свойств декаметоксина // Научные труды ВНИИИ фармации. - 1990. - 28. - С.106-110.
6. Палий Г.К., Волянский Ю.Л., Демчук В.И. К механизму действия декаметоксина на микробную клетку // Молекулярная биология бактерий. Сборник научных трудов Кубанского медицинского института.—Краснодар, 1978.– т. 57. – С. 176-181.
7. Фармакопейна стаття 42У-46-152-97. „Декаметоксин”
8. Жебентяєв О.І. Серба Р.М. Сокирко В.І.. Фотометричне визначення декаметоксину в таблетках // Фармац.журн. – 1991. - № 1. – С.45-48.
9. Прокопчук З.М.. Використання рефрактометрії та інтероферометрії в аналізі лікарських форм декаметоксину // Досягнення сучасної фармації та перспективи її розвитку у новому тисячолітті Матеріали V з’їзду фармацевтів України. – Х. УкрФА 1999. – С. 517-518.
10. ВФС 42-2047-91 "Мирамистин"
11. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в России: Справочник. М.: АстраФармСервис, 1997. – 1504 с.
12. ФС 42У-1/37-187-97 "Мазь Мирамистин-Дарница"
13. ВФС 42У-2/37-759-98 "Гель этония 1%"
14. Номенклатурные правила ИЮПАК по химии. Т.4. Аналитическая химия. – М.: ВИНИТИ, 1985. – 180 с.
15. Морф В. Принципы работы ионселективных электродов и мембранный транспорт. -– М.: Мир, 1985. – 280 с.
16. Корыта И, Штулик К. Ионоселективные электроды: Пер. с чешск. – М.: Мир, 1989. – 272 с.
17. Эйземан Дж. Теория мембранных потенциалов. Ионселективные электроды. Под ред. Р.Дартса. М.: Мир, 1972. – С.11-62.
18. Никольский В.П. Матерова Е.А. Ионселективные электроды. – Л. Химия 1980. – 240 с.
19. Камман К. Работа с ионоселективными электродами. М.: Мир, 1980. 283 с.
20. European Pharmacopoeia. - Fourth Edition./ Strasbourg: Council of Europe, 2001. – 2416 p.
21. Харитонов С.В. Транспортные свойства селективных мембран, обратимых к катионам азотсодержащих органических оснований: проницаемость и поток ионов // Журн. аналит. хим. – 2003. – Т.58, №12. – С.199-206.
22. Heng L.Y., Hall E. Produsing “self-plasticizing” ion-selective membranes // Anal. Chem. – 2000. – Vol.72, №1. – P.42-51.
23. Pendley B.D., Linder E. A chronoamperometric method to estimate ionophore loss from ion-selective electrode membranes // Anal. Chem. – 1999. – Vol.71, №17. – P.3673-3676.
24. Bobaca J. Potential stability of all-solid-state ion-selective electrodes using conducting polymers as ion-to-electron transducers // Anal. Chem. – 1999. – Vol.71, №21. – P.4932-4937.
25. Long R. Bakker E. Optical determination of ionophore diffusion coefficients in plasticized poly(vinyl chloride)sensing films // Anal. Chem. Acta. –2004.– V.511, №1. – P.91-95.
26. Великанова Т.А.,Титов А.Н, Шишминцева Н.Н. Свинецселективный электрод на основе мисфитного соединения (PbS)1,18TiS2 // Журн. анал. хим.– 2000. – Т.55, №11.– С.1172-1175.
27. Cadogan F., Kane P., McKervey M.A., Diamond D. Lead-selective electrodes based on calixarene phospine derivatives // Anal. Chem. – 1999. – Vol.71, №24. – P.5544-5550.
28. Rouhollahi A., Shamsipur M. Triiodide PVC membrane electrode based on a charge-transfer complex of iodine with 2,4,6,8-tetraazabicyclo[3.3.0]octane // Anal. Chem. – 1999. – Vol.71, №7. – P.1350-1353.
29. Wagiha H. Mahmoud. Iron ion-selective electrodes for direct potentiometry and potentiometry in pharmaceuticals // Anal. Chim. Acta. – 2001. – V.436, №2. – P.199-206.
30. Amini M.K., Rafi A., Ghaedi M., oth // Bis(2-mercaptobenzoxazolato)mercury (II) and bis(2-pyridinethiolato)mercury (II) complexes as carriers for thiocyanate selective electrodes // Microchem. J. – 2003. – V.75, №3. – P.143-150.
31. Kharitonov S.V. Polimeric membrane ion-selective electrode for determination of bismuth (III) in pharmaceutical substances // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2002. – V.30, №2. – P.181-187.
32. Sadeghi S., Dashti G.R. Triodide PVC membrane electrodes based on charge-transfer complexes // Anal. Chem. – 2002. – V.74, №11. – P.2591-2595.
33. Ивон Т.А., Цыганок Л.П., Ткач В.И. Определение азалептина методами прямой потенциометрии и амперометрического титрования // Журн. анал. хим..– 2001. – Т.56, №1.– С.56-59.
34. Шведене Н.В., Боровская С.В. Ионометрическое определение β-лактамных антибиотиков // Журн. аналит. хим. – 2003. – Т.58, №11.– С.1208-1213.
35. Saad S.M. Hassan, Abou-Sekkune M.M. El-Ries M.A. and oth. Polymeric matix membrane sensors for sensitive potentiometic determination of some β-blockers in pharmaceutical preparations // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2003. –V.32, №1. – P.175-180.
36. Paseková H., Salesb M. G., Montenegrob M. C., oth. Potentiometric determination of acetylsalicylic acid by sequential injection analysis (SIA) using a tubular salicylate-selective electrode // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2001. – V.24, №5-6. – P.1027-1036.
37. Laércio Rover Jr., Carlos Alexandre Borges Garcia, Graciliano de Oliveira Neto, oht. Acetylsalicylic acid determination in pharmaceutical samples by FIA-potentiometry using a salicylate-sensitive tubular electrode with an ethylene-vinyl acetate membrane // Anal.Chim.Acta. – 1998. – V.366, №1‑3. – P.103-109.
38. Salem A.A., Barsoum B.N., Izake E.L. Potentiometric determination of diazepam, bromazepam and clonazepam // Anal. Chim. Acta. – 2003. – V.498, №1-2. – P.79-91.
39. Khalil S., Elrabiehi M. M. Bromhexine-Selective PVC Membrane Electrode Based on Bromhexinium Tetraphenylborate // Microchem. J. – 1999. –V.62, № 2. – P.237-243.
40. Abbas M.N., Mostafa G.A.E. Gallamine-tetraphenylborate-modified carbon paste electrode for the Potentiometric determination of gallamine triethiodide (Flaxedil) // J. Pharm. and Biomed. Analysis.– 2003. – V.31, №4. – P.819-826.
41. Amini M.K., Shahrokhian S., Tangestaninejad S. PVC-based Mn(III) porphyrin membrane coated graphite electrode for determination of histidine // Anal. Chem. – 1999. – Vol.71, №13. – P.2502-2505.
42. Albuquerque I.S., Silva V.S., Lima F., oth. Determination of dipirone in pharmaceutical products by flow injection analysis with potentiometric detection // Anal. Sci. – 2003, – V.19, №5. – P.691-694.
43. Харитонов С.В., Горелов И.П., Давыдова И.Г. Ионометрический метод для определения дипразина в водных растворах // Хим.-фарм. журн. – 2000. – Т.34, №11. – С.54-56.
44. Кузнецова М.В., Рясенский С.С., Горелов И.П. Твердотельный ионселективный электрод для определения димедрола // Хим.-фарм. журн. – 2003. – Т.37, №11. – С.34-36.
45. Кулапина Е.Г., Баринова О.В. Ионселективные электроды для определения азотсодержащих лекарственных веществ // Журн. аналит. хим. – 2001. – Т.56, №5. – С.518-522.
46. Xian Xiang Sun, Hassan Aboul-Enein Y. Internal solid contact sensor for the determination of doxicycline hydrochloride in pharmaceutical formulation // Talanta. – 2002. – V.53, № 2. – P.387-396.
47. Hassan S.S.M., Mahmoud W.H., Elmosallamy A.F. oth. Novel ibuprofen potentiometric sensor based on tetraphenylporphirinato indium (III) // Anal. Sci. – 2003. – V.19, №5. – P.675-680.
48. Ganjali M.R., Abdi M., Pirelani H., oth. Novel imidazole PVC-based sensor, based on thiopyrilium compound // Anal. Sci. – 2003. – V.19, №10. – P.1387-1390.
49. Ratro A.A., Stefan R., Jacobus F. Determination of L-carnitine using enantioselective, potentiometric membrane electrodes based on macrocyclic antibiotics // Talanta.– 2004. – V.63, №3. – P.515-519.
50. Alisadeh N., Mehdipour R. Drug-selective electrode for ketamine determination in pharmaceutical preparations and electrochemical study of drug with BSA// J. Pharm. and Biomed. Analysis.– 2002. – V.30, №3. – P.725-731.
51. Watanabe K., Okada K., Oda H. and oth. New cocaine-selective membrane electrode // Anal. Chim. Acta. – 1995. – Vol.316, №3. – P.371-375.
52. Болотов В.В., Зареченский М.А., Ткаченко В.Г. Разработка и исследование твердоконтактного лоперамидселективного электрода// Журн. орган. та фарм. хімії. – 2003. – Т. 1, № 3-4.– С-73-76.
53. Khalil S., Kelziech A. New polyvinyl chloride membrane electrode without inner reference solution for the determination of methadone // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2003. – V.31, №3. – P.601-606.
54. Болотов В.В., Зареченский М.А., Мороз В.П.. Ионометрическое определение метоклопрамида гидрохлорида в лекарственных формах // Фізіологічно активні речовини. – 1999. - №1(27). С-66-68
55. Mostafa G.A.E. PVC matrix membrane sensor for determination of metoclopramide hydrochloride in some pharmaceutical formulations // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2003. – V.31, №3. – P.515-521.
56. Erdem A., Özkan D., Kepman K., Meriç B. Ion-selective membrane electrode for the determination of novel phenylpiperazine antidepessant, nefasodone // Turk. J. Chem.– 2000. –V.24, №2.– P.353-360.
57. El-Ragehy N.A., El-Kosasy A.M., Abbas S.S. and oth. Polymeric membrane electrodes for selective determination of the central nervous system acting drugs fluphenasine hidrocloride and nortriptyline hydrochloride // Anal. Chim. Acta. – 2000. – V.418, №1. – P.93-100.
58. Xian Xiang Sun Xu Zhang and Hassan Y. Aboul-Enein. Construction and characterization of potentiometric sensor for the determination of oxytetracycline hydrochloride // Il Farmaco. – V. 59, № 4, – P. 307-314.
59. Харитонов С.В., Горелов И.П., Давыдова И.Г. Ионселективный электрод для определения пиперазина // Хим.-фарм. журн. – 2001. – Т.35, №14. – С.49-51.
60. Issa Y.M., Hassouna M.M., Abdel-Gawat E.M. and oth. Poly(vinil chloride) ion-selective electrodes for Piribedil determinations // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2000. – V.23, №2-3. – P.493-502.
61. Зареченский М.А., Кизим Е.Г., Болотов В.В. Іонометричний аналіз піридоксину гідрохлориду з використанням твердоконтактного іонcелективного електроду// Вісник фармації. – 2000. - №3 (23). – С-23-25.
62. Mostafa G.A., Ghazy Sel-S. Potentiometric membrane sensors for the selective determination of pyridoxine hydrochloride (vitamin B6) in some pharmaceutical formulations // Ann. Chim.–2003. –V.93, №7-8. – P.691-699.
63. Khalil S., Kelzieh A., Ibrahim S.A. Ion-selective electrode for the determination of prazosin in tablets // J. Pharm. and Biomed. Analysis. –2003. – V.33, №4. – P.825-829.
64. Khalil S., El-Ries M.A. Ion-selective electrode for the determination of prenalterol // Talanta.– 2003. – V.59, №6. – P.1259-1266.
65. Картамышев С.В., Рясенский С.С., Горелов И.П. Электроды, селективные к катионной форме пропранолола и их использование в фармацевтическом анализе // Хим-фарм. журн. – 2002. –Т.36. №5. – С.50-51.
66. Adel F. Shoukry, Yousry M. Issa, Rasha M. El-Nashar. Reproterol plastic membrane ion-selective electrodes based on its individual and mixed ion-exchangers with phosphotungstic and/or phosphomolybdic acids // Microchem. J. – 2001. – V.69, № 3. – P. 189-197.
67. Shahrokhian S., Hamzehloei A. Cromium(III) porphyrin as a selective ionophore in salicylate-selective membrane electrode // Anal. Chem. – 2002. – V.74, №14. – P.3312-3320.
68. Ganjali M.R., Kiani-Anbouhi R., Pourjavid M., oth. Bis-(trans-cinnamaldehyde) ethylene diimine dibromonickel complex as a neutral carrier for salicylate-selective liquid membrane and coated graphite sensors // Talanta.– 2003. – V.61, №3. – P.277-284.
69. Tokashi Katsu, Kazuyuki Ido, Sachie Sagara и др. Homooxacalix[3]arene derivatives as ionophores for serotonin-selective membrane electrodes // Electroanalysis. – 2003, – V.15, №14. – P.287-293.
70. Othman A.M., Rizka N.M.H., El-Shahawi M.S. Polymer membrane sensors for sildenafil citrate (Viagra) determination in pharmaceutical preparations // Anal. Chem. Acta. –2004.– V.515, №2. –P.303-309.
71. Харитонов С.В., Горелов И.П. Ионселективные электроды для определения некоторых сульфаниламидных препаратов // Хим.-фарм. журн. – 2000. – Т.34, №12. – С.45-47.
72. Зареченский М.А., Болотов В.В., Ахмедов Э.Ю.. Разработка и исследование твердоконтактного ионселективного электрода на трамадол // Фізіологічно активні речовини. – 2001. - №2(32). С-41-43.
73. Armand M., Mousau M.F., Zanjacki M.A. Direct determination of triamterene by potentiometry using a coated wire selective electrode // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2003. – V.33, №5. – P.975-982.
74. Limaa J.L.F.C., Montenegroa M.C.B.S.M, Salesa M.G.F. Construction and evaluation of PVC conventional and tubular tripelennamine-selective electrodes: their application in pharmaceutical preparations // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 1996. – V.4, №8-10. – P.931-938.
75. Ayad M.M., Shalaby A., Abdellatef H.E. Potentiometric determination of famotidine in parmaceutical // J. Pharm. and Biomed. Analysis.–2002. –V.29, №1-2. – P.247-254.
76. Бубель Т.А., Ляховая Н.А., Гладышев Р.Б. и др. Применение гетерополикомплексов структуры Кеггина для определения феназепама методами потенциометрии и амперометрического титрования // Журн. аналит. хим. – 2001. – Т.56, №11. – С-1185-1191.
77. Бликова Ю.Н., Откидач К.Н., Шведене Н.В. и др. Мембраны на основе металлофталоцианатов и краун-эфиров для ионометрического определения метилового эфира фенилаланина // Журн. аналит. хим. – 2004, - Т.59, №6. – С.657-663.
78. Li Juan Peng, Meng Liag Wen, Yun Yao. Potentiometric determination of fentаnyl in pharmrceutical formulations // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 2002. – V.30, №3. – P.667-673.
79. Lima J.L.F.C., Montenegro M.C.B.S.M., Sales M.G.F. Cefuroxime selective electrodes for batch and FIA determinations in pharmaceutical prerarations // J. Pharm. and Biomed. Analysis. – 1998. – V.18, №1-2. – P.93-103.
80. Shamsipur M. Jalali F. and Haghgoo S. Preparation of a cimetidine ion-selective electrode and its application to pharmaceutical analysis // J. of Pharm. and Biomed. Analysis. – 2002. – Vol. 27, №6. – P. 867-872.
81. Avsec H., Gomišček S. A study of the prospects for a ciprofloxacin PVC coated wire ion-selective electrode based on 4-quinolones // Anal. Chim. Acta. – 1992. – V.268, №2. – P.307-309.
82. Goreti M.Sales, Annouschka Pille, Paula C.B. Paiga. Construction and evaluation of cysteine selective electrodes // Analyt. Lett. – 2003. – V.36, №14. – P.2925-2940.
83. Кулапина Е.Г., Баринова О.В. Применение ионселективных электродов для определения лекарственных препаратов (обзор) // Хим.-фарм. журн. – 1997. - №2. – С.40-45.
84. Зареченський М.А., Болотов В.В., Зареченський В.М. Іонселективні електроди для визначення лікарських речовин // Фармацевтичний журн. – 2004. - №5. – С.58-63.
85. Зареченський М.А., Болотов В.В. Кизим О.Г. Іонометричний аналіз лікарських форм з використанням модифікованих плівкових іонселективних електродів // Журн. орг. та фарм. хім. – 2004. – Т.2, №1(5). – С.49-52.
86. The United States Pharmacopoeia XXIII. Rockville, MD.. US Pharmocopoeia Convention Inc.1990.
87. Britich Pharmacopoeia. 1998, Vol.1., Pharmaceutical Press. 2416 p., London.
88. Кулапина Е.Г., Михалева Н.М., Шмаков С.Л. Раздельное определение гомологов алкилсульфатов натрия с использованием ионселективных электродов // Журн. аналит. хим. – 2004, - Т.59, №5. – С.547-550.
89. Peyre V., Baillet S., Letellier P. Ion-selective electrode to dodecyldimethilamine oxide: a “twice Nernstian” slope for the determination of a neutral component // Anal. Chem. – 2000. – Vol.72, №11. – P.2377-2382.
90. Чернова Р.К., Кулапина Е.Г., Матерова Е.А. Электрохимические и аналитические свойства электродов, селективных к поверхностно-активным веществам // Журн. аналит. хим. – 1995. – Т.50, №7. – С.705-713.
91. Gerlache M., Sentürk Z., Viré J. C. and J. M. Kauffmann. Potentiometric analysis of ionic surfactants by a new type of ion-selective electrode // Anal. Chim. Acta. – 1997.– V. 349, № 1-3. – P. 59-65.
92. Кулапина Е.Г., Чернова Р.К., Апухтина Л.В. и др. Электродоаналитические, динамические и транспортные свойства НПАВ-селективных мембран // Журн. аналит. хим. – 2000. – Т.55, №11. – С.1154-1159.
93. Чмиленко Ф.А., Коробова И.В., Даниленко Л.Н. Ионометрическое определение полимерного ПАВ с использованием неорганического или органического анионов как противоиона электродоактивного вещества // Журн. аналит. хим. – 2000. – Т.55, №11. – С.1179-1183.
94. Кулапина А.И., Аринушкина Т.В. Твердоконтактные потенциометрические сенсоры на основе ионных аасоциатов цетилпиридиния с додецилсульфатом и тетрафенилборатом, селективные к различным поверхностно-активным веществам // Журн. аналит. хим. – 2000. – Т.55, №11. – С.1218-1223.
95. Кулапин А.И., Чернова Р.К., Никольская Е.Б. и др. Модифицированные потенциометрические сенсоры для раздельного определения катионных поверхностно-активных веществ // Журн. аналит. хим. – 2003. – Т.58, №3. – С.318-322.
96. Abbas M. N., Mostafa G. A. E. and Homoda A. M. A. Cetylpyridinium–iodomercurate PVC membrane ion selective electrode for the determination of cetylpyridinium cation in Ezafluor mouth wash and as a detector for some potentiometric titrations // [Talanta. –](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=JournalURL&_cdi=5288&_auth=y&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=ebe063dfd1768ca9326c2c3f34cf2595)  2000. – [V.53, № 2](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=IssueURL&_tockey=%23TOC%235288%232000%23999469997%23217014%23FLA%23display%23Volume_53,_Issue_2,_Pages_277-479_(1_November_2000)%23tagged%23Volume%23first%3D53%23Issue%23first%3D2%23Pages%23first%3D277%23last%3D479%23date%23(1_November_2000)%23&_auth=y&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=416e061d29008ee27408c1513ac15e38). – P. 425-432.
97. Егоров В.В., Репин В.А., Капуцкий В.Е. Определение катионных поверхностно-активных антисептиков с помощью ионселективных электродов // Журн. аналит. хим. – 1996. ­– Т.51, №10. – С.1080-1082.
98. Нижникова Е.В., Подтероб А.П. Определение растворимости солей физиологически активних аминов потенциометрическим методом // Хим.-фарм. журн. – 2004. – Т.38, №9. – С.40-42.
99. Державна Фармакопея України / Державне підприємство „Науково-експертний фармакопейний центр. – 1-е вид. – Х.: РІРЕГ, 2001.– 556 с.
100. Гризодуб А.И., Леонтьев Д.А., Денисенко Н.В. и др. Стандартизованная процедура валидации методик количественного анализа лекарственных средств методом стандарта //Фармаком. – 2004. - №3. – С.3-17.
101. Петрухин О.М. Новые электрохимические реакции и мембранные материалы в ионометрии // Журн. анал. хим. 1992. Т.47, №8.- С.1349-1357.
102. Цыганок Л.П. Гетерополианионы структуры Кеггина - аналитические формы с регулируемыми свойствами в физико-химических методах анализа // Журн. анал. хим. 1992. - Т.47, №7. - С.1184-1199.
103. Ткач В.І. Гетерополіаніони як аналітичні реагенти на азотвміщуючі органічні речовини: Монографія. - Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ, 1995. – 196 с.
104. Veltsistas P.G., Prodromidis M.I., Efstathiou C.E. All-solid-state potentiometric sensors for ascorbic acid by using a screen-printed compatible solid contact // Anal. Chim. Acta. – 2004. – V.502, №1. – P.15-22.
105. Arida H.A., Aglan R.F. A solid-state potassium selective electrode based on zinc ferrocyanide ion exchanger //Anal. Lett. – 2003. – V.36., №5. – P.895-907.
106. Sjöberg-Eerola P., Bobacka J., Sokalsky T. and oth. All-solid-state chloride sensors with poly(3-octylthiophene) matrix and trihexadecylmethylammonium chlorides as an ion exchanger salt // Electroanalysis. – 2004. – V.16, №5. – P.379-385.
107. Matešic-Puas R., Sak-Bosnar M., Bilic M. New ion-pair based all-solid-state surfactant selective sensor for potentiometric determination of cationic surfactants // Electroanalysis. – 2004. – V.16, №10. – P.843-851.
108. Michalska A., Konopka A., Maj-Zhuravska. All-solid state calcium solvent polymeric membrane electrode for low-level concentration measurements // Anal. Chem. – 2003. – V.75, №1. – P.141-144.
109. Мясоедов Б.Ф. Давыдов А.В. Химические сенсоры: возможности и перспективы // Журн. аналит. хим. – 1990, - Т.45, №7. – С.1259-1278.
110. Власов Ю.Г. Твердотельные сенсоры в химическом анализе // Журн. аналит. хим. – 1990, - Т.45, №7. – С.1279-1293.
111. Фоменко С.В., Подплепецкий Б.И. Особенности конструирования и изготовления ионочувствительных микропреобразователей // Журн. аналит. хим. – 1990, - Т.45, №7. – С.1355-1363.
112. Власов Ю.Г., Колодников В.В. Ермоленко Ю.Е. Химические сенсоры и развитие потенциометрических методов анализа жидких сред // Журн. аналит. хим. – 1996, - Т.51, №8. – С.805-816.
113. Myyahara Y., Yamashita K. Shift and drift of electromotive forces of solidstate electrodes with ion-selective liqid membranes // Anal. Chim. Acta. – 1996. – V.333, №2. – P.85-95.
114. Nikolski B.P., Materova E.A. Solid-contact in membrane ion-selective electrodes // Ion-Selective Electrode Rev. – 1985, v.57, №1. – Р. 3-39.
115. Buck R.P. Theory and principles of membrane electrodes. Chapter I of: Ion-selective electrodes in analytical chemistry. – New-York, – 1978. – V.1. – 439p.
116. Koryta J. Ion-selective electrodes. Cambrige. – Cambrige University Press. – 1975. – 230 p.
117. Грекович А.А., Михельсон К.Н., Дидина С.Е. и др. Пленочные электроды с твердым контактом, селективные к хлоридному, бромидному и тиоцианатному ионам // Ионный обмен и ионометрия. – Л.: ЛГУ. – 1982. – Вып.№. – С.130–138.
118. Грекович А.А., Трошина Г.А., Михельсон К.Н. Миниатюрный калийселективный электрод с твердым контактом // Ионный обмен и ионометрия. – Л.: ЛГУ. – 1982. – Вып.№. – С.138-146.
119. Дидина С.Е., Грекович А.Л., Матерова Е.А. Миниатюрные кальциевые электроды с твердым внутренним контактом // Электрохимия. – 1995. – Т.21, №12. – С.1612-1616.
120. Hauser P.S., Chiang D.W. A potasium-ionselective electrode with valinomycin based polyvinylchloride membrane and a polyvinylferrocene solid-contact / Anal. Chim. Acta. – 1995. – V. 332, №2-3. – Р. 241-248.
121. Фетер К. Электрохимическая кинетика. - М.: Химия, 1967. - 856 с.
122. Дамаскин Б.Б., Петрий О. А. Введение в электрохимическую кинетику. М.: Высшая школа, 1983.-415с.
123. Фрумкин А.Н., Дамаскин Б.Б. Адсорбция органических соединений на электродах // Современные аспекты элеткрохимии. –М.: Мир, –1987. -– С. 171-258.
124. Джейкок М., Парфит Дж. Химия поверхностей раздела фаз. М.:Мир, 1984. - 270 с.
125. Грек С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость. –М.: Мир, – 1984. – 310 с.
126. Puzig A.M., Myronyuk T.M., Kartel N.T. Ionexchange processes on synthetic carbons // Functional Materials. – 1995. – V.2, № 1. – P. 102-105.
127. Bobacka J., Ivaska A., Lewenstam A. Potentiometric ion sensors based on conducting polymers // Electroanalysis. –V.15, №5-6. – P.366-374.
128. Егоров В.В., Рахманько Е.М., Ратько А.А. и др Анионселективные электроды на осонове металлопорфиринов, модифицированных липофильными ионными добавками //Тез. докл. конф. «Сенсор – 2000. Сенсоры и микросистемы». – 2000. – С-Пб. – С. 34.
129. Schaller U., Bakker E., Spichiger U. E., oth. Ionic additives for ion-selective electrodes based on electrically charged carriers // Anal. Chem. – 1994. – V.66, №3. – P.391 – 398.
130. Болотов В.В., Зареченський М.А., Кобзар Г.Л. Розробка і дослідження твердоконтактного декаметоксинселективного електроду // Вісник фармації. -№3(35). – 2003. – С.29-33.
131. Пат. 65965 А Україна, МКІ7 G01N27/333№ 2003076338; Мембрана твердоконтактного іонселективного електроду для визначення концентрації іонів декаметоксину Заявл. 08.07.2003; Опубл. 15.04.2004, Бюл. № 4. – 3 с.
132. Пат. 24940 Україна, МКІ6 А61К31/14, 9/20. Склад антимікробної таблетки для сублінгвального застосування „Септефріл” № 97031164; Заявл. 17.03.1997; Опубл. 16.10.2000. Бюл. №5, 2000 р.
133. Пат. 14535 Україна, МКІ6 А61К31/14, 9/08. Антимікробні краплі для лікування отитів „Аурісан” № 95031422; Заявл. 30.03.1995; Опубл. 28.02.2000. Бюл. №1, 2000 р
134. Пат. 20606 Україна, МКІ6 А61К31/14, 9/06. Антимікробна мазь для лікування і профілактики хвороб мікробної етиології „Палісепт” № 95031425; Заявл. 30.03.1995; Опубл. 28.02.2000. Бюл. №1, 2000 р.
135. Коробов А.И., Гризодуб А.И., Левин М.Г. и др. О проекте общей статьи Государственной Фармакопеи Украины «Статистический анализ результатов химического эксперимента» // Фармаком. – 2003. - №1. – С.15-48.
136. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитичесой химии. – М.: Химия, 1989. – 447 с.
137. Болотов В.В., Зареченський М.А., Кобзар Г.Л. Іонометричне визначення декаметоксину в лікарських формах // Вісник фармації. -№4(36). – 2003. – С.30-33.
138. Pharmeuropa, December 1999, Tеcnical Guide for the elaboration of monographs – 3-rd Edition. – P.8.
139. Гризодуб А.И., Зволинская Н.Н, Архипова Н.Н, и др. Воспроизводимость фармакопейных спектрофотометрических методик количественного определения лекарственных средств в разных лабораториях // Фармаком. – 2004. - №2. – С.20-34.
140. Гризодуб А.И., Д.А.Леонтьев, Левин М.Г. Метрологические аспекты официнальных методик контроля качества лекарственных средств. 1. Методики ВЭЖХ // Фізіологічно активні речовини. – 2001. – №1(31) – С.32-44.
141. Gasparic Jiri. Hexanitrocobaltitan sodny, Na3[Co(NO2)6] , jaco cinidlo v organicke analyse // Chem. Listy. – 2000. – V.94, № 5.- C. 288-291
142. Кобзар Г.Л., Болотов В.В., Зареченський М.А. Розробка та дослідження твердоконтактного мірамістинселективного електроду // Журнал органічної та фармацевтичної хімії – 2004. – T.2 – вип.2 (6).– С.67-70.
143. Кобзар Г.Л., Болотов В.В., Зареченський М.А. Іонометричне визначення мірамістину в лікарських формах // Вісник фармації. -№3(39). – 2004. – С.9-12.
144. ФС 42У – 1/37 – 187 – 97 «Мазь Мирамистин»
145. Болотов В.В., Кобзар Г.Л., Зареченський М.А. Розробка та дослідження твердоконтактного етонійселективного електроду // Журнал органічної та фармацевтичної хімії – 2004. – T.2 – вип.3 (7).– С.54-57.



Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>