



**ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

НАЗВА ПРОЕКТУ

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО АНАЛІЗУ РЕЧОВИНИ КЕРУВАННЯМ ПОВЕДІНКОЮ АНАЛІТИЧНОГО СИГНАЛУ

ІДЕЯ ПРОЕКТУ

Загальна ідея проекту – це можливість керування процесом визначення складу речовини через поведінку вимірювально-інформаційного аналітичного сигналу шляхом підсилення, накопичення або селекції останнього. Пропонується можливість розробки системного підходу до інтенсифікації аналітичного процесу на початкових його стадіях.

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ІНТЕНСИФІКАЦІЇ АНАЛІТИЧНОГО ПРОЦЕСУ ВКЛЮЧАЄ:

- описання хімізму процесу інструментального аналізу речовини при керуванні поведінкою аналітичного сигналу (АС);
- створення нових екстракційних систем для концентрування осмію за допомогою димеркаптотіопіронів (ДТ);
- дослідження закріплення органічних реагентів на різнозначних носіях (папір, силохром, аеросіл) та використання отриманих твердофазних реагентів для визначення металів, розробка експресних тест-методик визначення важких металів у розчинах;
- дослідження взаємодії осмію (IV, VI) з похідними ДТ та вивчення хіміко-аналітичних властивостей отриманих сполук осмію;

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ІНТЕНСИФІКАЦІЇ АНАЛІТИЧНОГО ПРОЦЕСУ ВКЛЮЧАЄ:

- розробка методик диференційного визначення осмію в присутності інших благородних металів на основі утворення їх тіопірондимеркаптидів, які мають різну розчинність;
- використання фізичного впливу ультразвуку (УЗ) на стадії пробопідготовки ґрунтів різних типів (чорнозему звичайного та опідзоленого, бурих лісних, лесированих коричневих та делювіальних ґрунтів) перед атомно-абсорбційним та атомно-емісійним визначенням концентрації рухливих форм різних елементів та їх валового вмісту.
- розробка експресних методик розкладання ґрунтів з використанням ультразвуку при оптимальних параметрах;
- створення конкурентноспроможних ефективних методик визначення благородних металів в геологічних та металургійних об'єктах з інтенсифікацією ультразвуком низької частоти стадії пробопідготовки та усунення втрат визначуваних елементів при пробірному концентруванні;
- розробка спектрофотометричних, фотометричних, хроматографічних методик визначення вмісту полімерних поверхнево-активних речовин (ПАР) та їх характеристик в модельних та реальних розчинах;
- описання модифікації органічних аналітичних реагентів полімерними поверхнево-активними речовинами та розробка спектрофотометричних методик визначення металів за допомогою модифікованих органічних реагентів;
- розробка експресних тест-методик визначення важких металів у розчинах.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

ФІЗИЧНИЙ ВПЛИВ

```
graph TD; A([ФІЗИЧНИЙ ВПЛИВ]) --> B[Прискорення розчинення проб (УЗ, НВЧ, плазма)]; A --> C[Руйнування органічних та інших сполук, заважаючих аналізу вод, рассолів та розчинів харчової солі (УЗ, НВЧ, плазма, ІЧ, радіоліз, фотоліз)]; A --> D[прискорення мінералізації (УЗ, НВЧ, ІЧ)]; A --> E[Інтенсифікація процесів розділення речовин (УЗ, НВЧ)]; A --> F[Інтенсифікація процесів концентрування (УЗ)]; A --> G[стабілізація аналітичних форм (УЗ, НВЧ)]; A --> H[Переведення визначаємих елементів у визначений стан (плазма)];
```

Прискорення
розчинення
проб
(УЗ, НВЧ, плазма)

Інтенсифікація
процесів
розділення
речовин
(УЗ, НВЧ)

Переведення
визначаємих елементів
у визначений стан
(плазма)

Руйнування органічних та інших
сполук, заважаючих аналізу вод,
рассолів та розчинів харчової
солі
(УЗ, НВЧ, плазма,
ІЧ, радіоліз, фотоліз)

прискорення
мінералізації
(УЗ, НВЧ, ІЧ)

Інтенсифікація
процесів
концентрування
(УЗ)

стабілізація
аналітичних форм
(УЗ, НВЧ)

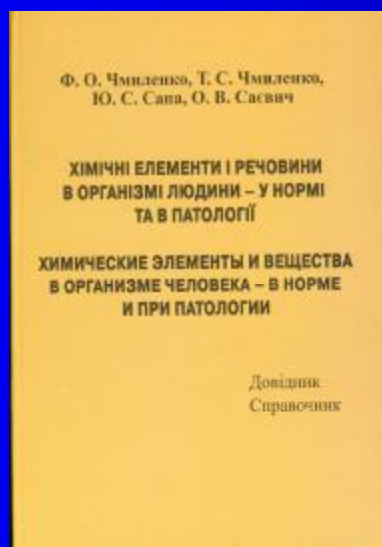
ВИКОРИСТАННЯ УЗ ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ АНАЛІЗУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Об'єкт аналізу	Визначаємий елемент	Метод аналізу	Пробопідготовка УЗ	Параметри УЗ	Перевага
Вина	Pb, Cu, Cd, Zn, Fe, Hg	ПААС Cu, Fe, Zn ЭТААС Pb, Cu, Cd ААС «холодна пара» Hg	Дегазація УЗ протягом 2 хв	$v = 18 - 44 \text{ кГц}$, $I = 3 - 5 \text{ Вт/см}^2$, $t = 2 \text{ хв}$	*Прискорення 10 раз ** Зменшення у 2,5 – 5 раз
Сахар	Pb, Cu, Cd	ПААС Cu, Cd ЭТААС Pb,	Екстракція з розчину сахару	$v = 20 - 44 \text{ кГц}$, $I = 10 \text{ Вт/см}^2$, $t = 3 \text{ хв}$	* У 8 раз
Харчова сіль	Pb, Cu, Cd	ЭТААС	ММ – NH_4NO_3 + $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ + $\text{H}_8\text{C}_6\text{O}_6$	$v = 18 - 44 \text{ кГц}$, $I = 1 - 3 \text{ Вт/см}^2$, $t = 1 \text{ хв}$	** у 10 раз
Харчова сіль	F^-	Потенціометрія з ІСЕ	Попередня обробка УЗ	$v = 18 - 44 \text{ кГц}$, $I = 10 \text{ Вт/см}^2$, $t = 1 \text{ хв}$	-
Молокопродукти	Pb, Cu, Cd, Zn	ПААС ЭТААС	УЗ – мінералізація	$v = 20 - 44 \text{ кГц}$, $I = 7 \text{ Вт/см}^2$, $t = 2 \text{ хв}$	* у 20 – 40 раз ** у 4 – 6 раз
Хліб	Pb, Cu, Cd	ЭТААС Pb, Cd ПААС	УЗ – мінералізація	$v = 20 - 44 \text{ кГц}$, $I = 5 \text{ Вт/см}^2$, $t = 2 \text{ хв}$	* у 20 раз
Жири	Pb, Cu, Cd	ЭТААС ПААС	УЗ – мінералізація	$v = 18 - 44 \text{ кГц}$, $I = 1 - 3 \text{ Вт/см}^2$, $t = 2 \text{ хв}$	* у 15 раз

НАУКОВА НОВИЗНА

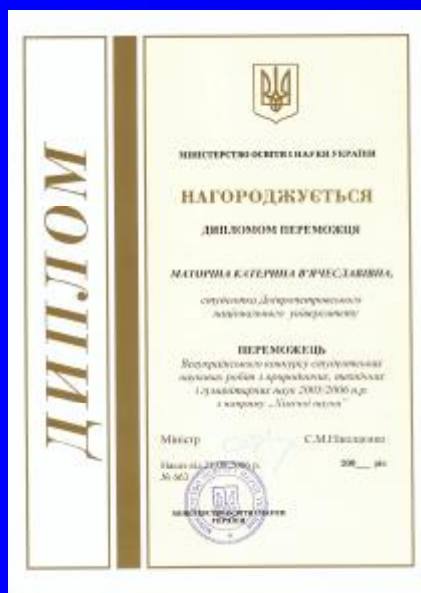
1. Розроблена нова система методик визначення деяких металів у харчових продуктах, біологічних матеріалах, ґрунтах, геологічних об'єктах з інтенсифікацією пробопідготовки фізичною дією, яка дозволила покращити метрологічні характеристики: експресність та чутливість.
2. Розроблені методики впроваджені у практику роботи лабораторії контролю якості продуктів харчування Кіровоградського управління захисту прав споживачів, лабораторії при Управлінні з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Кіровоградської міської ради, лабораторії відділу аналітичного контролю та моніторингу Державного управління екології та природних ресурсів в Кіровоградській області, у практику роботи державного підприємства "Дніпро-ВДМ", аналітичний центр НГАУ.
3. Запропонована система оцінювання мікроелементного забезпечення організму за вмістом мікроелементів у волоссі людини. Запропонований проект є ефективним у використанні для оцінки патологічного стану організму з метою розробки методики лікування, а також при плануванні профілактичних заходів для попередження розвитку різного роду захворювань.
4. Пропонується розробка експрес-методик для аналізу ґрунтів при визначенні валового вмісту важких металів і їх розчинних форм у ґрунтових витяжках атомно-абсорбційним або атомно-емісійним методом з попереднім ультразвуковим або мікрохвильовим опроміненням. Методики можуть бути використані для визначення й підтримки родючості ґрунтів при визначенні їх вартості.

НАУКОВІ ТА НАВЧАЛЬНІ ВИДАННЯ



ДОСЯГНЕННЯ СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

Під керівництвом доц. Мікуленко О.В. отриманий грант у міському конкурсі проектів “МОЛОДЬ ДНІПРОПЕТРОВСЬКА – РІДНОМУ МІСТУ” на реалізацію проекту “Розробка аналітичних методик контролю забруднювачів питної води та деяких продуктів харчування - шлях до підвищення якості життя населення Дніпропетровська”.



За останні роки студентами кафедри були отримані 2 Дипломи Міністерства освіти і науки України як переможців Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт.

ПАТЕНТИ



Дронь М.М., Чмиленко Ф.О.,
Смітюк Н.М. Спосіб очищення
техногенно забруднених ґрунтів
від важких металів. // Д.П. UA.
4726 U. Україна. МКВ 7
A01B79/00, A01M21/00.
Надрук.15.02.2005. Бюл. № 2.



Чмиленко Ф.О., Бакланов О.М.,
Бохан Ю.М. Спосіб мінералізації
харчових продуктів. // Д.П. UA.
72156 A. Україна. МКВ G01N1/28.
Надрук.17.01.2005. Бюл. № 1.