

2. Врублевский А.Н. Научные основы создания аккумуляторных топливных систем для быстроходного дизеля: монография. – Харьков: ХНАДУ, 2010. – 216 с.
3. Raitz R.D. Modeling Atomization Processes in High-Pressure Vaporizing Sprays / Atomization and Spray Technology. - vol.3, 309-337. - 1987
4. Epping, K. The Potential of HCCI Combustion for High Efficiency and Low Emissions / Epping K., Aceves S., Bechtold R., Dec J. / SAE Technical Paper 2002-01-1923, 2002.
5. Абрамчук Ф.И. Программный комплекс для моделирования внутрицилиндровых процессов ДВС / Ф.И. Абрамчук, А.Н. Авраменко // Двигатели внутреннего сгорания. – 2010. - № 2. – С. 7 - 12.
6. Ranjbar A. A. Computational study of the effect of different injection angle on heavy duty diesel engine / Ranjbar A. A., Sedighi K., Farhadi M., Pourfallah M. / THERMAL SCIENCE. - Vol. 13, No. 3. – 2009. PP. 9 - 21.
7. L. CFD Studies of Combustion and In-Cylinder Soot Trends in a DI Diesel Engine/ Dahlén L., Larsson A. –Comparison to Direct Photography Studies / SAE 2000-01-1889, 2000.
8. On Mathematical Modeling of Turbulent Combustion with Special Emphasis on Soot Formation and Combustion. / Sixteenth Symp / B. F. Magnussen, B. H. Hjertager. (Int.) on Combustion. The Combustion Institute. P. 719, - 1976.

УДК 911.375.62:656:550.4(477.83)

## **РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ ПРИАВТОМАГІСТРАЛЬНИХ СМУГ АВТОТРАСИ ЛЬВІВ-КРАКОВЕЦЬ**

**Волошин І.М., доктор географічних наук**  
**Чикайло Ю.І.**

*В статті детально досліджено еколого-геохімічні властивості ґрунтів приавтомобільних смуг. Визначено одинадцять техногенних політантів на різній відстані від запроектованої дороги.*

*In this article Natural peculiarities of the stripes on both sides of the Lviv-Krakovets Olympic highway has been made a geo-chemical features of different soil types have been analysed.*

Олімпійська автомагістраль (довжина 84 км) братиме початок від західного державного кордону України (сmt. Краковець) та Польщі і з'єднається на 84 км з автомагістраллю Київ – Чоп (поблизу села Запитів).

У геоструктурному відношенні траса перетинає молоду Західно - Європейську (епіпалезойської) платформу з структурними елементами її фундаменту: Розтоцька зона байкальської та Рава-Руська зона каледонської консолідації.[3]

За геоморфологічним районуванням П. М. Цися (1962) траса охоплює: Передкарпаття, Волино-Подільську височину (підобласть Подільської височини), яка в структурному відношенні пов'язана з західним схилом Українського щита, Волино – Подільською плитою, Галицько – Волинською синеклізою. Рельєф представлений структурно-денудаційними рівнинами, пасмово-хвилястими денудаційно-еоловими ("лесові") слабо розчленованими рівнинами. [4]

Давні неогенові породи представлені міоценовими і міоцен-пліоценовими пісковиками, пісками, мергелями, вапняками, глинами.

Четвертинні породи складені водно-льодовиковими, льодовиковими (моренними) відкладами ранньоплейстоценового зледеніння, алювіальними та сучасними алювіально-старичними нашаруваннями.

Траса перетинає річки Шкло і Гноєць (басейн Сяну), Верещицю, Домажир, Млинівку (басейн Дністра).

Клімат території помірно-континентальний. Кількість опадів на даній території складає 700-800 мм на рік. Найбільшу повторюваність мають західні та північно-західні вітри, які істотно впливають на розподіл техногенних поллютантів.

Сучасний лісовий покрив території вторинний. Ліси, які займають 30% площі. Переважають широколисті види - граб, дуб, бук з домішками клена, явора, липи та інші. Зустрічаються хвойні: сосна, смерека, ялиця. Частина лісових масивів входить до складу ландшафтних заказників місцевого значення.

Суходільні угіддя займають Розточанське та Грядове Побужжя. Більша частина їх зайнята орними землями, частина використовується під пасовища. Понад 18% території займають перезволожені луки. Найбільш розповсюдженими типами лук є заплавні (високотрава-різнотравні). Низинні заболочені луки представлені різнотравно-осоковими угрупованнями.

В приавтомагістральних смугах до основних типів ґрунтів відносяться: сірі та світло-сірі лісові опідзолені, темно-сірі лісові та опідзолені чорноземні ґрунти, що займають рівнинні міжріччя, надзаплавні тераси. В північній та західній частинах району переважають дерново-слабо- і середньо-підзолисті оглеєні ґрунти, які сформовані на водно-льодовикових відкладах піщаного і глинисто-піщаного гранулометричного складу. В заплавах річок поширені: дернові, дерново-глеєві, лучні та лучно-болотяні ґрунти.

Аналітичні дослідження проб ґрунтів виконано в лабораторії сектору хіміко-аналітичного контролю ґрунтів і відходів відділу аналітичного контролю Голодержкоінспекції. В ґрунтах обабічних смуг визначено одинадцять важких металів і сполук: Hg, Pb, Cd, Zn, Co, Cu, Ni, Cl, Mn, SO<sub>4</sub> і нафтопродукти (таб.) Серед хімічних елементів переважають Mn–24-294 мг/кг, Zn–5-31 мг/кг, Pb–5-29 мг/кг, Cl–17-70 мг/кг ґрунту. Вміст Cu, Ni, Co, Cd не перевищує 12 мг/кг ґрунту.

Проаналізовано розподіл хімічних елементів в ґрунтах придорожніх обабічних смуг і побудовані двохсторонні графіки на всій довжині олімпійської автомагістралі. Графіки побудовані на 10, 20, 49, 51, 53-54, 64, 73-74 км. Результати досліджень подані на 14 графіках (рис. 1-7) В розподілі хімічних елементів в ґрунтах обабічних смуг загальної закономірності не виявлено. В північній та південній ґрунтових смугах рівномірно розподілені Zn, Pb, Cl (рис. 1, 3, 4, 7). Відмінності в накопиченні Ni в південній частині відображені на рис. 1, 2. Асиметричний розподіл пов'язаний з перетином олімпійської автотраси з існуючою магістраллю (53-54 км) (рис.5). Від 50 км до 80 км вміст Ni в ґрунтах північної придорожньої смуги збільшується. Це пов'язано з зміною напрямку існуючої траси з півдня на північ та впливом переважаючих західних вітрів. Найвищий вміст Zn і Pb виявлено в ґрунтах північної і південної придорожніх смуг на 73-74 км траси (рис.7).

## Вміст важких металів в ґрунтах приавтомагістральних смуг

№ пп	Місце відбору проб	Вміст елементів , мг/кг ґрунту										
		Класи токсичності										
		I			II			III		IV		
		Хімічні елементи, сполуки										
		Hg	Pb	Cd	Zn	Co	Cu	Ni	Cl <sup>-</sup>	Mn	SO <sub>4</sub>	Наф-топр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,5 км, лука, Д <sup>снп</sup> і Д <sup>сн</sup>	<0,03	5,00	0,06	7,00	0,30	3,00	3,00	17,0	66,00	2,00	
2	3,5 км, рілля, Бл		8,00	0,19	11,00	0,30	2,00	2,00	33,0	190,00	34,00	0,03
3	6,5 км, лука, Д <sup>снп</sup> gl	0,07	20,00	0,08	10,00	0,30	3,00	2,00	33,0	86,00	18,00	
4	9,5 км, лука, Тн		3,00	0,06	5,00	1,50	3,00	2,00	31,0	86,00	752,00	
5	11,5 км, заплава, Д <sup>снп</sup> gl		4,00	0,13	6,00	1,10	3,00	4,00	33,0	66,00	787,00	
6	14,5 км, рілля, Д <sup>снп</sup>		7,00	0,00	7,00	0,30	2,00	1,00	33,0	<20,00	35,00	
7	17 км, сосн. ліс, Д <sup>снп</sup>		8,00	0,10	9,00	1,30	2,00	2,00	25,0	242,00	2,00	
8	19,5 км, лука, Д <sup>п</sup>		3,00	0,09	5,00	1,10	2,00	2,00	32,0	24,00	5,00	
9	21,5 км, лука, Д <sup>снп</sup>	<0,04	3,00	0,08	5,00	1,30	1,00	0,40	0,00	50,00	740,00	
10	23 км, лука, Л1 <sup>оп</sup> gl		11,00	0,22	11,00	1,10	3,00	3,00	27,00	450,00	2,00	
11	31 км, рілля, Л2 <sup>оп</sup> gl	0,03	5,00	0,09	10,00	0,50	3,00	3,00	33,0	159,00	2,00	<0,01
12	38,5 км, рілля, Л3 <sup>оп</sup> gl		9,00	0,26	14,00	0,40	9,00	5,00	31,0	263,00	4,00	
13	42 км, край сосн. лісу, Д <sup>снп</sup> gl	0,04	7,00	0,09	8,00	0,30	3,00	2,00	32,0	159,00	2,00	0,03
14	48 км, луг, Л3 <sup>опог</sup>		8,00	0,27	11,00	0,30	6,00	3,00	31,0	149,00	2,00	
15	49 км, луг, Л3 <sup>опог</sup>		9,00	0,22	11,00	1,50	6,00	4,00	31,0	138,00	21,00	
16	51,5 км, рілля, Л3 <sup>оп</sup>	0,06	11,00	0,29	9,00	1,30	5,00	3,00	22,0	159,00	26,00	<0,01
17	52 км, рілля, Л3 <sup>оп</sup>		10,00	0,32	8,00	2,50	5,00	6,00	25,0	170,00	21,00	
18	53 км, рілля, Л3 <sup>оп</sup>		8,00	0,10	10,00	1,60	7,00	6,00	31,0	232,00	2,00	
19	54 км, рілля, Л1 <sup>оп</sup>	0,06	11,00	0,13	11,00	0,50	6,00	4,00	31,0	294,00	4,00	0,02
20	54,5 км, луг, Л1 <sup>оп</sup>	0,05	14,00	0,29	13,00	2,50	8,00	5,00	47,0	253,00	16,00	0,09
21	56 км, луг, Бл+Тн		16,00	0,48	24,00	2,30	11,00	9,00	28,0	232,00	19,00	
22	58 км, поле, Д <sup>снп</sup> gl		12,00	0,21	10,00	2,30	6,00	5,00	49,0	76,00	37,00	
23	63,5 км, сосн. ліс, Л2 <sup>опог</sup>		6,00	0,10	11,00	0,90	1,00	1,00	70,0	97,00	19,00	
24	64 км, сосн. ліс, Л2 <sup>опог</sup>		7,00	0,00	8,00	0,30	1,00	1,00	35,0	128,00	2,00	
25	74,5 км, сосн. ліс, Л2 <sup>оп</sup>		20,00	0,73	20,00	1,30	8,00	10,00	39,0	170,00	13,00	
26	75 км, луг, Л3 <sup>оп</sup>	0,06	29,00	1,00	31,00	1,00	12,00	9,00	47,0	242,00	16,00	0,02

\*Оцінка екологічного стану проведена за матеріалами Державного наукового центру радіогеохімії навколишнього середовища, станом на 2001 рік

Д<sup>п</sup> – дерново-підзолисті ґрунти

Д<sup>слп</sup> gl – дерново – слабопідзолисті глеюваті ґрунти

Д<sup>слп</sup> – дерново-слабопідзолисті ґрунти

Д<sup>сп</sup> – дерново-середньопідзолисті ґрунти

Д<sup>пп</sup> – дерново-прихованопідзолисті ґрунти

Д<sup>пп</sup> gl – дерново-прихованопідзолисті глеюваті ґрунти

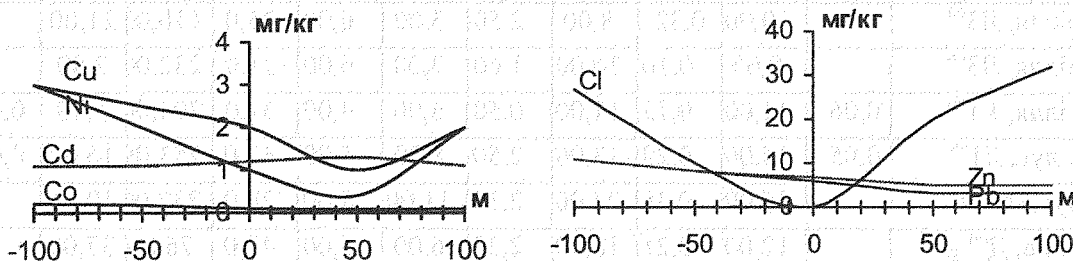
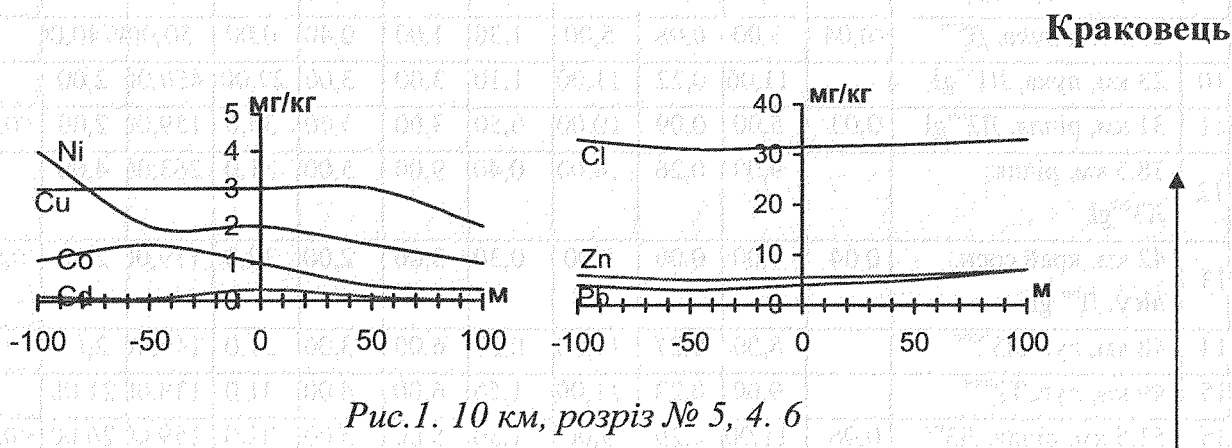
Л1<sup>оп</sup>gl – ясно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Л2<sup>оп</sup>gl – сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Л3<sup>оп</sup>gl – темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти

Тн – торфовища низинні

Бл – болотні ґрунти



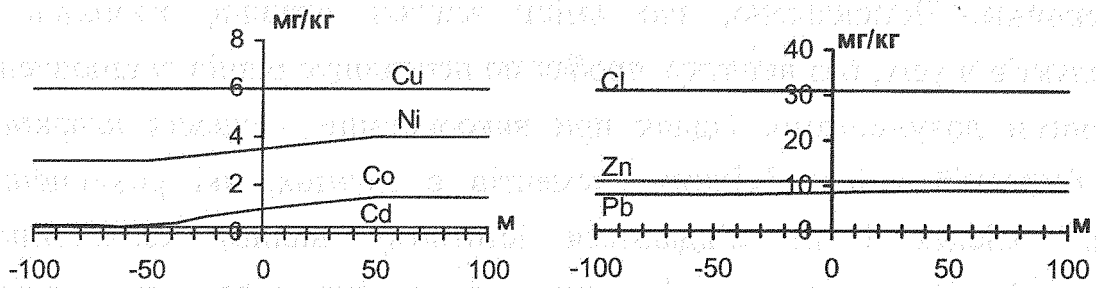


Рис. 3. 49 км, розріз № 14, 15

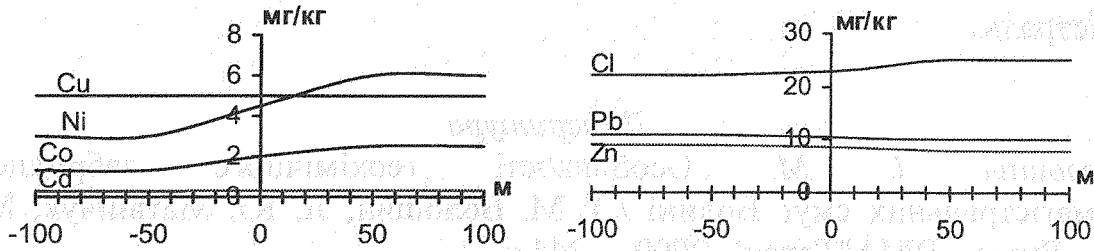


Рис. 4. 51 км, розріз № 16, 17

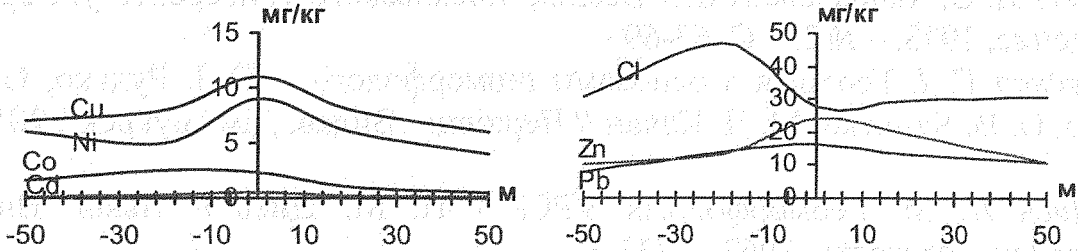


Рис. 5. 53-54 км, розріз № 18, 20, 19

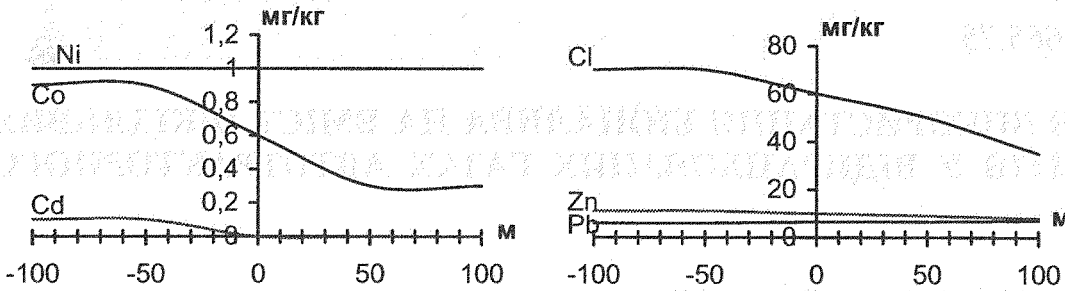


Рис. 6. 64 км траси, розріз № 23, 24

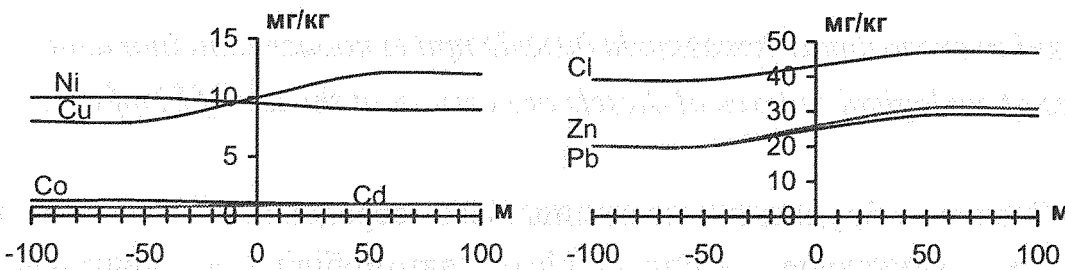


Рис. 7. 73-74 км траси, розріз № 25, 26

Рис 1-7. Розподіл хімічних елементів в ґрунтах приавтомагістральних смуг траси Львів-Краковець

Львів

**Висновки.** Встановлено, що вміст важких металів, хлоридів та нафтопродуктів в усіх, без винятку, пробах не перевищує рівнів встановлених нормативними документами. Однак при використанні місцевих кларкових величин (середній вміст хімічних елементів в ґрунтах, які розміщені в "затінених" місцях і не піддаються істотному впливу техногенного навантаження), підтверджується інтенсивне накопичення важких металів в ґрунтовому покриві дослідної території, по якій прокладається олімпійська автомагістраль.

#### *Література*

1. Волошин І. М. Особливості геохімічного забруднення приавтомагістральних смуг Волині / І. М. Волошин, Л. Ю. Матвійчук, М. І. Лепкий. – Луцьк : ВМА "Терен", 2009. – 244 с.
2. Карпачевський Л. О. Прогонзирование процессов загрязнения почв (и биосферы) / Л. О. Карпачевський // Весник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение, 1993. – №2. – С. 63-69
3. Рудько Г. І. Геологія з основами геоморфології. / Г. І. Рудько, О. М. Адаменко, О. В. Чепіжко, М. Д. Кочан // Чернівці : Видав. Дім "Букрск", 2010. – 398 с.
4. Цись П. М. Геоморфологія УРСР / П. М. Цись // Львів: Видав. Львівського університету, 1962. – 233 с.

УДК 621.436:665.75

### **ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА НА ВМІСТ ШКІДЛИВИХ КОМПОНЕНТІВ У ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗАХ АВТОТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ**

*Корнач А. О., кандидат технічних наук  
Левківський О. О.*

*Визначено зміни екологічних показників дизелів при використанні біопалив.*

*The changes of ecological indexes of diesels are certain at the use of biopfuels.*

**Вступ.** Значне забруднення навколишнього середовища, особливо в великих містах, викликане експлуатацією автомобілів з двигунами внутрішнього згорання (ДВЗ). Основними токсичними компонентами, що входять до складу відпрацьованих газів (ВГ) автомобільних двигунів являються: оксид вуглецю  $CO$ , вуглеводні  $C_mH_n$ , оксиди азоту  $NO_x$  та тверді