

підключити окремі свердловини до вакуумної мережі, провести дослідження еманції радону-222, розробити нормативний документ, що регламентує проведення робіт з дегазації території в межах житлової забудови тощо.

### Література

1. Дослідження стану загазованості території Бориславського нафтового родо – вища. / П.Г. Дригулич, А.В. Пукіш // Науковий вісник ІФНТУНГ. – Івано-Франківськ. – 2011. – № 4. – С. 71-76.
2. Проблеми урбанізованих територій під час розробки нафтогазових родовищ (на прикладі міста Борислава) / П.Г. Дригулич, А.В. Пукіш // Нафтогазова галузь України. – К. – 2013. – № 2. – С. 44-49.
3. Рекомендації щодо забезпечення максимальних відборів флюїдів з метою зниження рівня загазованості в районі дослідної ділянки Бориславського родовища: Звіт НДП ПАТ "Укрнафта" / Шуміліна Х.Р., – Ів.-Франківськ, 2006. – 27 с.

*Поступила в редакцію 27 грудня 2014 р.*

УДК: (631.4:502.3:504.5):574

**Зоріна Н.О.,  
Боднар Н.В., Голембйовська М.Ю.**  
*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

### **ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗАПИЛЕНОСТІ ЛИСТЯ ДЕРЕВ НА ЛАБОРАТОРНОМУ ЗАНЯТТІ З ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА ЕКОЛОГІЯ (ТА НЕОЕКОЛОГІЯ)»**

Лабораторне заняття – форма навчального процесу, при якому студент під керівництвом викладача особисто проводить натурні або імітаційні експерименти чи досліди. Це виконується з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни. Лабораторні заняття на кафедрі екології з дисципліни «Загальна екологія (та неоекологія)» проводяться у навчальній лабораторії, де студенти набувають практичні навички роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень. Під час занять студенти знайомляться з методикою проведення екологічних досліджень, сучасними методами визначення стану довкілля, зокрема атмосферного повітря, водних ресурсів, ґрунтового покриву, рослинності.

Лабораторні заняття охоплюють ряд тем, серед яких є: «Визначення екологічного стану повітря», «Оцінка забрудненості повітря за допомогою лишайників (ліхеноіндикація)», «Відбір проб поверхневих, ґрунтових вод та донних відкладів», «Консервування та підготовка проб води до аналізу», «Основні екологічні характеристики водойм», «Польові екологічні маршрути та відбір проб ґрунтів» та ін. Одна з цікавих тем лабораторних занять, яку ми пропонуємо нижче – це «Проведення оцінки запиленості листя дерев», яку студенти проводять на території м. Івано-Франківська.

**Ключові слова:** пил, запиленість листків, терези, карта фактичного матеріалу, забруднення.

Лабораторное занятие – это форма учебного занятия, при котором студент под руководством преподавателя лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования. Это выполняется с целью практического подтверждения отдельных

теоретических положений данной учебной дисциплины. Лабораторные занятия на кафедре экологии по дисциплине «Общая экология (и неозология)» проводятся в учебной лаборатории, где студенты приобретают практические навыки работы с лабораторным оборудованием, вычислительной техникой, измерительными аппаратами, методикой экспериментальных исследований. Во время занятий студенты знакомятся с методикой проведения экологических исследований современными методами определения состояния окружающей среды, исследуют экологическое состояние воздуха, водных ресурсов, почвенного покрытия, растительности.

Лабораторные занятия охватывают ряд тем, среди которых можно выделить такие как, «Определение экологического состояния воздуха», «Оценка загрязнения воздуха при помощи лишайников (лихеноиндикация)», «Отбор проб поверхностных, почвенных вод и донных отложений», «Консервирование и подготовка проб воды к анализу», «Основные экологические характеристики водоемов», «Полевые экологические маршруты и отбор проб почв» и др. Одна из интересных тем лабораторных занятий, которую мы предлагаем ниже – это «Проведение оценки запыленности листьев деревьев», которую студенты проводят на территории г. Ивано-Франковска.

**Ключевые слова:** пыль, запыленность листьев, весы, карта фактического материала, загрязнения.

Laboratory work – is a form of educational process in which the student is under the direction of teacher conduct experiments simulation experiments or experiments. This is done with the practical confirmation of certain provisions of this theoretical discipline. Laboratory classes at the department of ecology on the subject "General Ecology (and Neo)" held in the training lab where students gain practical skills of laboratory equipment, computers, instrumentation, experimental research methodology. During the class, students are introduced to the method of ecological research, modern methods of determining the state of the environment, including air, water, soil cover, vegetation. Laboratory sessions cover a range of topics, among them: "Determination of environmental air quality", "Assessment of air pollution using lichens", "Sampling of surface, ground water and bottom sediments", "Canning and preparation of water samples for analysis" "The main environmental characteristics of water", "Field ecological trails and sampling of soil" and others. One of the most interesting topics laboratory classes, we offer below – is the "Assessment of dust leaves of the trees" that students spend in Ivano-Frankivsk city.

**Keywords:** dust, dust sheets, scales, map factual material contamination.

**Постановка проблеми.** Пил – дрібні тверді частинки в повітрі, які осідають під дією власної ваги, але деякий час можуть перебувати в повітрі у зваженому стані. Пилові часточки можуть мати різні розміри, колір, хімічну природу, форму тощо. Потрапляючи на листя дерев, вони не лише створюють перешкоду для проходження сонячного світла, знижуючи інтенсивність фотосинтезу, отже, і первинну продуктивність рослин, а й можуть завдавати механічних пошкоджень гострими краями або спричинювати опіки та отруєння. Особливістю пилу є те, що він може бути нетоксичним, але, адсорбуючи на своїй поверхні газоподібні, паруваті чи рідкі сполуки, набуває зовсім інших властивостей і збільшує цим небезпеку як для рослин, так і для тварин та людей. Найбільше пилове забруднення повітря спостерігається поблизу кар'єрів, де видобуток корисних копалин ведуть відкритим способом, біля цементних, металургійних заводів (часточки вуглецю, металів), ТЕС тощо [1, 2].

**Методика досліджень.** Під час досліджень ми визначали кількість пилу на листках дерев на території ІФНТУНГ (м. Івано-Франківська). На початку досліджень була розроблена карта фактичного матеріалу (рис. 1), де зазначались місця відбору зразків листків.



**Рис. 1. Карта фактичного матеріалу. Масштаб 1 : 10 000**

Дослідження проводилося на локальному рівні. Приблизна відстань між деревами 100 метрів. Листки одного виду дерева, у нашому випадку – клена, відбирались у позначених на карті місцях на висоті 1,5-2 м (висота шару повітря, яке вдихає людина) по 20 шт. з кожного дерева (рис. 2). Листя складали у пакети і переносили у лабораторію, уникаючи струшування пилу (рис. 3).

У лабораторних умовах зважували шматочок вологої вати, загорнутий у кальку ( $m_1$ ), на аналітичних терезах з точністю до  $\pm 0,0002$  г (рис. 4). Після цього листя ретельно витирали шматочком вати з обох боків, розгортаючи її пінцетом (рис. 5), і зважували разом з ватою повторно ( $m_2$ ) (рис. 6).

Масу пилу  $m$  обчислювали як різницю між двома зважуваннями:

$$m = m_2 - m_1. \quad (1)$$

Площу листка  $S$  (2) обчислювали, вимірявши листкові пластинки уздовж ( $A$ ) і впоперек ( $B$ ) (рис. 7) та помноживши результат на коефіцієнт  $k$ :

$$S = A \cdot B \cdot k, \quad (2)$$

де  $A$  – довжина листкової пластини,  
 $B$  – ширина листкової пластини,  
 $k$  – коефіцієнт (для клена - 0,6).



**Рис. 2. Студентка групи ПЕ-13-2 М.Ю. Голембійовська відбирає зразки листів клена на території ІФНТУНГ**



**Рис 3. Упаковка зразків клена**



**Рис. 4. Зважування чистої вати на аналітичних терезах**



**Рис. 5. Студентка групи ПЕ-13-2 Н.В.Боднар збирає пил із зразків клена**





**Рис. 6. Зважування вати з пилом на аналітичних терезах**



**Рис. 7. Студентка групи ПЕ-13-2  
М.Ю. Голембійовська визначає площу листової пластинки**

**Обробка результатів.** Після обробки результатів кількість пилу обчислювали за формулою  $M = m / S$ , мг/см<sup>2</sup>, та данні занесли у таблицю 1.

Дані щодо запиленості листя на різних ділянках території ІФНТУНГ були нанесені на карту (рис. 8). Інтерполяція карти відбувалася в програмі SURFER.

Таблиця 1

Дані щодо кількості пилу на листях дерев території ІФНТУНГ

№№ ч/ч	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m	S	M (мг/см <sup>2</sup> )
1	1,1983	1,2240	0,0257	292,5	0,00008786
2	1,2042	1,2280	0,0238	273	0,00008718
3	1,1864	1,2776	0,0912	528	0,00017273
4	1,1923	1,2307	0,0384	312	0,00012308
5	1,2144	1,2363	0,0219	357	0,00006134
6	1,1249	1,1543	0,0294	357	0,00008235
7	1,2621	1,2913	0,0292	528	0,0000553
8	1,1787	1,2040	0,0253	456	0,00005548
9	1,2296	1,2679	0,0383	378	0,00010132
10	1,1358	1,1922	0,0564	336	0,00016786
11	1,1416	1,2093	0,0677	598,5	0,00011312
12	1,1479	1,1703	0,0224	357	0,00006275
13	1,2070	1,2617	0,0547	621	0,00008808
14	1,2805	1,3708	0,0853	525	0,00016248
15	1,1924	1,2984	0,1060	1080	0,00009815
16	1,1354	1,1819	0,0465	535,5	0,00008683
17	1,2489	1,2754	0,0265	528	0,00005019
18	1,1956	1,2662	0,0706	621	0,00011369
19	1,1696	1,2511	0,0815	684	0,00011915
20	1,1918	1,2977	0,1059	594	0,00017828

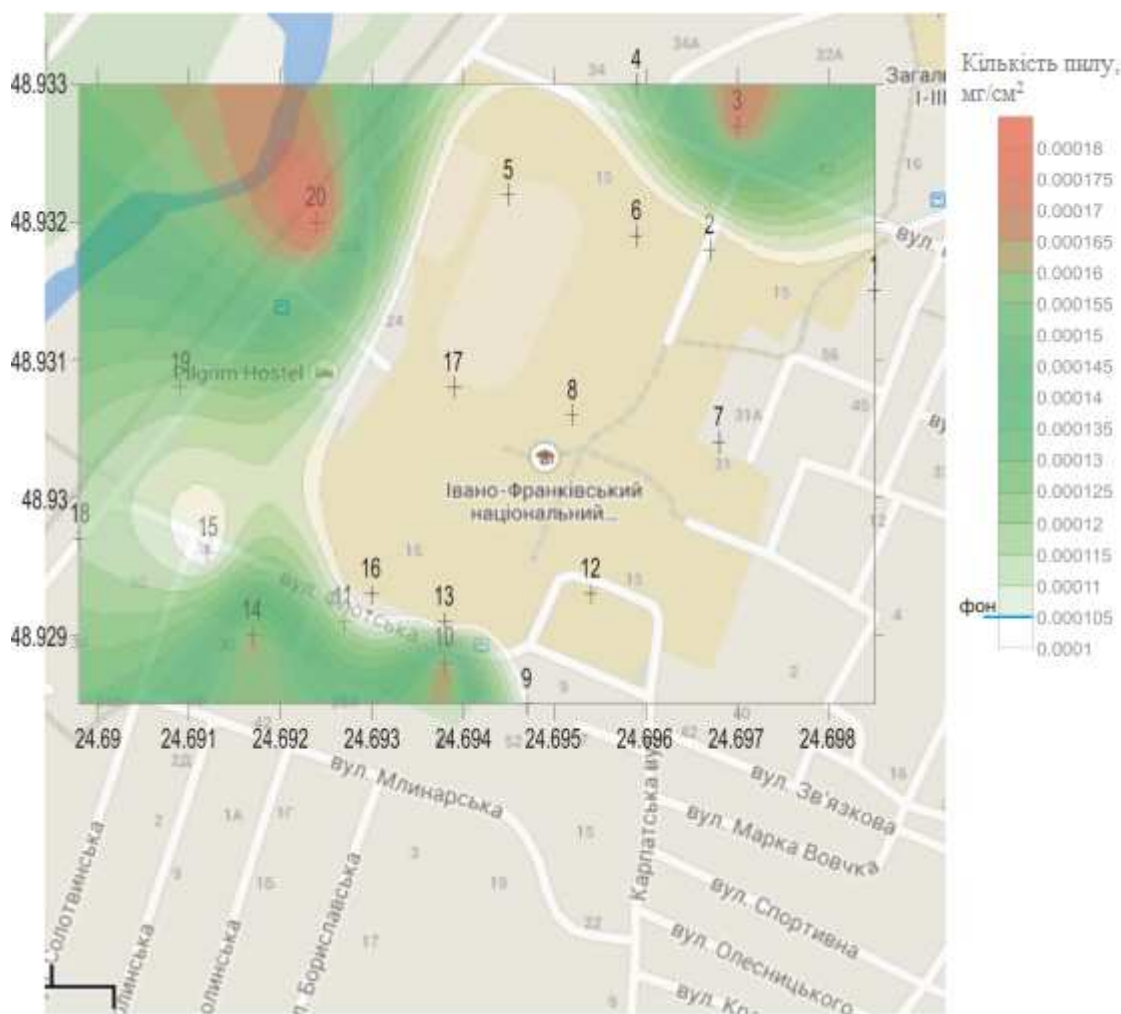


Рис. 8. Карта забруднення пилом території ІФНТУНГ

Значення ГДК – 0,005 мг/см<sup>2</sup>, у нашому випадку – перевищення ГДК немає. Прозорим кольором на карті позначені фонові показники, зеленим – перевищення фону у 1,5 рази, червоним – перевищення фону у 2 рази. У точках – 3, 10, 14, 20 відчутне перевищення фону у 2 рази. На нашу думку, це пов'язано з тим, що біля точки № 14 знаходиться автобусна зупинка, поряд з точкою № 15 знаходиться сміттєзвалище, а поряд з точками № 3 та 20 проходить автомагістраль – об'їзна дорога навколо м. Івано-Франківськ.

**Висновки.** Під час проведених досліджень було встановлено, що на території ІФНТУНГ не виявлено перевищення ГДК, а є лише перевищення фону у 1,5 та 2 рази. Також зроблені висновки, що зелені насадження – це унікальне створіння природи. Їх роль багатогранна і багатофункціональна. Зелені насадження є частиною структури міста або селища, їх сельбищних зон, житлових районів і мікрорайонів. Вони впливають на умови життя населення, виконуючи різноманітні санітарно-гігієнічні та декоративно-планувальні функції. Зелені насадження виконують пило-, газо-і шумозахисну роль. Гігієнічне значення зелених насаджень полягає в зниженні запиленості атмосферного повітря та зменшенні вмісту в ньому шкідливих хімічних речовин, поліпшенні мікроклімату територій та приміщень, збагаченні повітря киснем і фітонцидами.

### Література

1. Білявський Г.О. Практикум з загальної екології / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй. – Київ, Либідь, 1997. – 160с.
2. Зоріна Н.О. Загальна екологія (та неоекологія): Лабораторний практикум / Н.О. Зоріна. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 53 с.

*Поступила в редакцію 17 грудня 2014 р.*

*Рекомендував до друку д.т.н. Я.О. Адаменко*

УДК 502.1: 502.175:502.3:504.5:621.43.068.4

**Грапенюк М.М.**

*Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу*

## ТРАНСПОРТНИЙ КОМПЛЕКС ТА РІВЕНЬ АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Наводиться статистична характеристика транспортного комплексу міста Івано-Франківськ, призначення, структура і кількість транспортних засобів. Визначено рівень автомобілізації території міста Івано-Франківськ та його порівняння з іншими країнами. Обґрунтовано актуальність проблеми екологічної безпеки автомобільного транспорту, як основного джерела забруднення атмосферного повітря в місті.

**Ключові слова:** рівень автомобілізації, атмосферне повітря, забруднювачі, транспортний комплекс, карбюраторні і дизельні двигуни.

Приводится статистическая характеристика транспортного комплекса города Ивано-Франковск, назначение, структура и количество транспортных средств. Определен уровень автомобилизации территории города Ивано-Франковск и его сравнение с другими странами. Обоснована актуальность проблемы экологической безопасности автомобильного транспорта, как основного источника загрязнения атмосферного воздуха в городе.

© Грапенюк М.М., 2015