

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ  
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО

Кафедра туризму

**Худоба В.В.**

Лекція № 4

**ПРИРОДНІ РЕСУРСИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. ОСНОВНІ ВИДИ І  
ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО  
СЕРЕДОВИЩА**

з навчальної дисципліни

**“ЕКОЛОГІЯ”**

**для студентів спеціальності 073 „Менеджмент”**

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”**

на засіданні кафедри туризму

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2020 р.  
протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ проф. Голод А.П.

ЛЬВІВ 2020

## **Лекція 4. ПРИРОДНІ РЕСУРСИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. ОСНОВНІ ВИДИ І ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.**

1. Поняття «природні умови», «природні ресурси», «довкілля», «природні блага».
2. Класифікація природних ресурсів. Вичерпні та невичерпні природні ресурси.
3. Запаси та видобуток корисних копалин світу та України.
4. Основні поняття та суть антропогенного впливу на довкілля, класифікація забруднювачів довкілля.
5. Найбільш поширені забруднюючі речовини та їх вплив на організм людини

### **1. Поняття «природні умови», «природні ресурси», «довкілля», «природні блага».**

**Природа.** Природа - сукупність природних умов існування людського суспільства, на які внаслідок своєї господарської діяльності людство здійснює прямий чи опосередкований вплив та задовільняє свої потреби.

Людина, як елемент природи є частиною складної системи «природа - суспільство». Всі елементи природи формують навколишнє середовище.

У поняття «*довкілля*» не входять створені людиною предмети (будівлі, автомобілі та ін.), оскільки вони оточують окремих людей, а не суспільство в цілому. Однак ділянки природи, змінені діяльністю людини (міста, сільськогосподарські угіддя, водосховища, лісосмуги), входять в навколишнє середовище, так як створюють середовище суспільства.

В екології розрізняють поняття «природні умови» і «природні ресурси».

**Природні умови** – це природні об'єкти і явища, що впливають на життєдіяльність і функціонування географічної оболонки, проте не залучаються у виробничу і невиробничу діяльність суспільства. Вони виступають передумовою формування природних ресурсів.

**Природні ресурси** - це компоненти природи, що використовуються людиною з часу її існування, сприяють створенню матеріальних благ, відтворенню трудових ресурсів. До природних ресурсів відносять: корисні

копалини, ґрунт, рослинний і тваринний світ, атмосферне повітря, вода, клімат, сонячна і космічна радіація.

Сукупність природних ресурсів та природних умов для життя суспільства, що використовуються сьогодні чи можуть бути використані в майбутньому, називають *природними благами*.

## **2. Класифікація природних ресурсів. Вичерпні та невичерпні природні ресурси.**

Природні ресурси класифікують за:

- використанням (виробничі, наукові, естетичні та ін.);
- належністю до тих чи інших компонентів природи (мінеральні, земельні, лісові, водні, енергетичні, кліматичні, біологічні та ін.).
- характером впливу людини (вичерпні і невичерпні)(рис. 2).

**Вичерпні природні** ресурси, мають кількісні обмеження. Одні з них можуть відновлюватися за сприятливих природних умов або допомоги людини (штучна очистка води, повітря, підвищення родючості ґрунтів, відновлення поголів'я диких тварин та ін.).

Вичерпні ресурси поділяються на:

- не відновлювані (давні релікти біосфери, багатства надр (корисні копалини), оскільки після їх видобутку та використання вони не відновлюються, а умови на Землі сьогодні для їх виникнення або відновлення практично відсутні);
- відносно відновлювані (родючий ґрунт, оскільки при раціональному використанні, він може зберігати свої властивості);
- відновлювані (рослинний і тваринний світ, ресурси гідросфери та ін.).



Рис. 2. Класифікація природних ресурсів

До *невичерпних природних ресурсів* відносять ресурси, які знаходяться в «необмеженій» кількості: космічні (сонячна енергія і викликані нею природні сили – морські припливи і відпливи та ін.), кліматичні (атмосферне повітря, тепло і волога атмосфери, енергія вітру), водні.

Частина природних ресурсів, яка може бути залучена в господарську діяльність називається *природно-ресурсним потенціалом*. *Природокористування* - сукупність усіх форм експлуатації природно-ресурсного потенціалу та заходів по його збереженню. Рациональне природокористування не призводить до різкої зміни природно-ресурсного потенціалу. Ґрунтується на розумному поєднанні зростаючого впливу на природу з охороною і відтворенням природних умов і ресурсів.

З ростом продуктивних сил використання природно-ресурсного потенціалу неухильно зростає, відбувається формування і розвиток техногенезу.

*Техногенез* - процес зміни природних комплексів під впливом виробничої діяльності людини, проявляється в перетворенні біосфери, що викликається

сукупністю геохімічних процесів, які пов'язані з технічною та технологічною діяльністю людей по вилученню з навколишнього середовища, концентрації та перегрупуванні цілого ряду хімічних елементів, їх мінеральних і органічних сполук [Черніков, 2000].

### 3. Запаси та видобуток корисних копалин світу та України.

Більше 70%, з загального обсягу усіх природних ресурсів, людство споживає ресурси надр. З них виробляється 94% енергоносіїв (моторне паливо, паливо для теплових і атомних електростанцій), понад 90% продукції важкої індустрії (труби, різні конструкції матеріалів), близько 75% будівельних матеріалів, 60% добрив і 50% товарів народного споживання.

У сучасному світовому господарстві застосовується понад 250 різновидів корисних копалин (будівельне каміння, руди чорних і кольорових металів, камені-самоцвіти, золото, срібло, нафта, газ, вугілля та ін.).

Аналіз видобутку корисних копалин за минулий період ХХ ст. показує загальну тенденцію прогресуючого зростання обсягів видобутку. У 90-рр. ХХ ст. в світовому господарстві щорічний видобуток становив близько 50 млрд. т корисних копалин.

За даними американського видання 24/7 Wall St. в десятку найбагатших країн світу за запасами природних ресурсів входять: Росія, США, Саудівська Аравія, Канада, Іран, Китай, Бразилія, Австралія, Ірак, Венесуела (табл. 1).

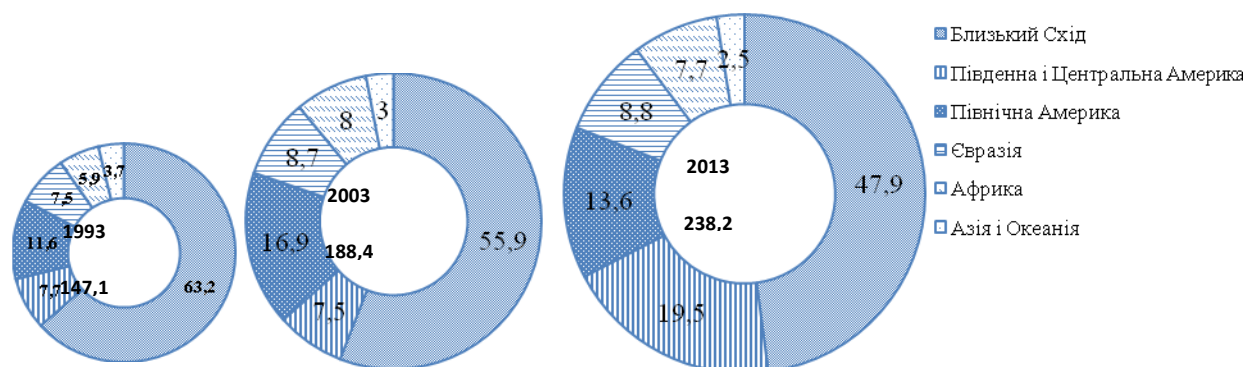
Таблиця 1

#### Світові лідери з запасів природних ресурсів

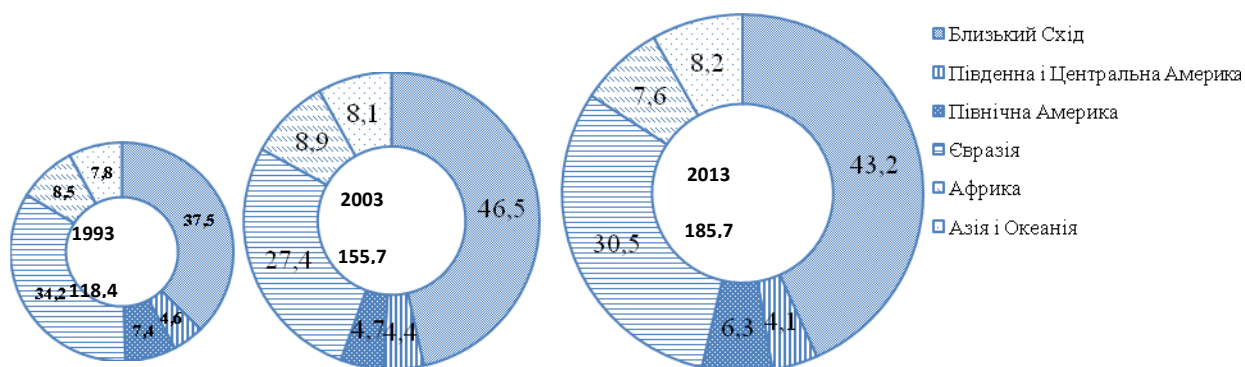
№	Країна	Приблизна вартість розвіданих ресурсів (трлн.\$)	Запаси			
			нафти (млрд. барель)	природного газу (трлн.м <sup>3</sup> )	деревини (млн. акрів)	інше
1	Росія	75,7	60	47,58	1950	1 місце в світі за запасами природного газу (27,5%) і деревини; 2 місце – вугілля;

						3 місце – золото.
2	США	45	-	272,5	750	31,2% світових запасів вугілля
3	Саудівська Аравія	34,4	266700	258,5	-	20% світових запасів нафти, 5 місце в світі за запасами природного газу
4	Канада	33,2	178,1	-	775	2 місце в світі за запасами урану, 3 місце - дерева
5	Іран	27,3	136,2	991,6	-	16% світових запасів природного газу; 10% - нафти.
6	Китай	23	-	-	450	13% світових запасів вугілля
7	Бразилія	21,8	-	-	1200000	17% світових запасів залізної руди, 12,3% – дерева
8	Австралія	19,9	-	-	369	Золото – 1 місце в світі
9	Ірак	15,9	115	3,15	-	
10	Венесуела	14,3	99,4	4,8	-	

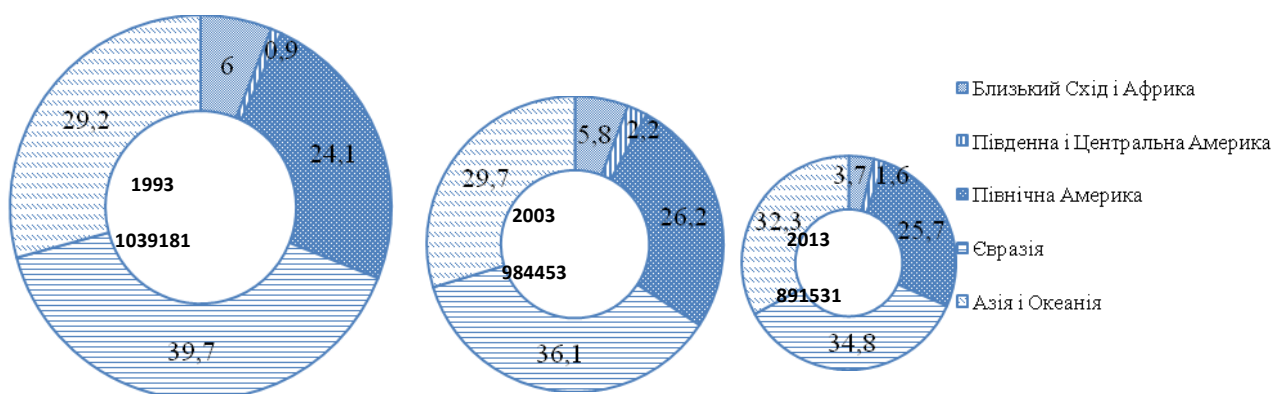
Згідно даних BP Statistical Review of World Energy (2014), якщо споживання розвіданих природних ресурсів буде продовжуватись аналогічними темпами, то світових запасів нафти вистачить приблизно на 53 роки, газу – 55, вугілля – 113 (табл. 2, рис.2 ).



## А. Нафта



## Б. Газ



## В. Вугілля

**Рис. 2.** Світові запаси корисних копалин ( у %), що були використані у 1993, 2003, 2013 роках [дані BP Statistical Review of World Energy]

Перше місце по видобутку *нафти* (у млрд. т) по регіонах у 2013 р. посіли такі країни (див. додаток 2 табл. 2.1):

- Близький Схід: Саудівська Аравія (36,5), Іран (21,6), Ірак (20,2);
- Південна і Центральна Америка – Венесуела (46,6);
- Північна Америка – Канада (28,1);
- Євразія – Росія (12,7);
- Африка – Лівія (6,3);
- Азія і Океанія – Китай (2,5).

По запасах і видобутку газу (у трлн. м<sup>3</sup>) по регіонах лідерами є (див. дод. 2 табл. 2.2):

- Близький Схід: Іран (33,8), Катар (24,7);
- Євразія: Росія (31,3), Туркменістан (17,5);
- Азія і Океанія: Австралія (3,7), Китай (3,3);
- Африка: Нігерія (5,1), Алжир (4,5);
- Північна Америка: США (9,3), Канада (2,0);
- Південна і Центральна Америка: Венесуела (5,6).

Найбільший видобуток вугілля (тис. т) у 2013 року по регіонах здійснювався у:

- Близький Схід і Африка: ПАР (30,2);
- Євразія: Росія (157,0), Німеччина (40,5);
- Азія і Океанія: Китай (114,5), Австралія (76,4);
- Північна Америка: США (237,3), Канада (6,5);
- Південна і Центральна Америка: Колумбія (6,7).

### **Цікаві факти:**

*Сьогодні площа областей, що піддаються впливу людини при видобутку нафти, 1/4 від показників тридцятирічної давності. Це відбувається завдяки розвитку технологій та застосуванню сучасних методів горизонтального буріння, пересувних бурових установок і свердловин малого діаметра.*

*Один з перших техногенних землетрусів, пов'язаних з видобутком нафти, відбувся в 1939 році на родовищі Вілмінгтон в Каліфорнії. Він став початком цілого циклу стихійних лих, які призвели до руйнування будівель, доріг, мостів, нафтових свердловин і трубопроводів. Проблему вирішили закачавши воду в нафтоносний пласт. Але цей метод - далеко не панацея. Вода, закачана в глибинні пласта, може вплинути на температурний режим масиву і стати однією з причин виникнення землетрусу.*

*Старі стаціонарні бурові платформи можна перетворити на штучні рифи, які стануть «домом» для риб та іншої морської живності. Для цього платформи затоплюють, і через деякий час, що становить від шести місяців до року, вони обростають черепашками, губками і коралами, перетворюючись на гармонійний елемент морського ландшафту [http://www.mirnefti.ru/index.php?id=4].*



*Всього одна крапля нафти робить непридатними для пиття 25 літрів води.*

*При великих аваріях танкерів близько 40% важких компонентів йде на дно, 40% розподіляється в товщі води, невелика частина летючих компонентів нафти випаровується з поверхні води і лише 20% розтікається по поверхні.*

*Оригінальний спосіб очищення вод від нафти запропонували шведські та англійські вчені. Вони вирішили використовувати старі газети, шматки обгортки та інші паперові обрізки, нарізані на тонкі смуги довжиною 3 мм. Вкинута в воду шматочки паперу здатні ввібрати кількість нафти, вага якої в 28 разів перевищує їх власну.*

Отже, виходячи з вище наведених показників, оптимальним варіантом запобігання вичерпності даних природних ресурсів, як варіант виступають альтернативні джерела енергії, які не лише згідно експериментальних досліджень характеризуються невичерпністю, але і екологічністю, а також застосування маловідходних циклів виробництва, що забезпечують комплексне використання сировини, що забезпечує безвідходне використання видобутої гірської породи.

### **Запаси корисних копалин України**

Україна є однією з країн багатих на різноманітні корисні копалини, найбільша концентрація яких зосереджена на території геоструктурних елементів земної кори (стародавня Східноєвропейська платформа, молода Західноєвропейська та Центральноєвразійська епіпалеозойська платформи; складчасті споруди варійського, кімерій-альпійського віку; перехідні зони у вигляді крайових прогинів; шельфові зони Азовського й Чорного морів). Віковий діапазон (від архею до антропогену) сприяв урізноманітненню геологічних утворень (осадочні, інтрузивні, вулканогенні та метаморфічні комплекси).

У надрах України виявлено близько 20 тис. родовищ і 117 видів проявів практично всіх видів рудних і нерудних корисних копалин, з яких 8 172 родовищ по 94 видах мінеральної сировини, мають промислове значення і обліковуються Державним балансом запасів. До основних видів корисних копалин відносяться:

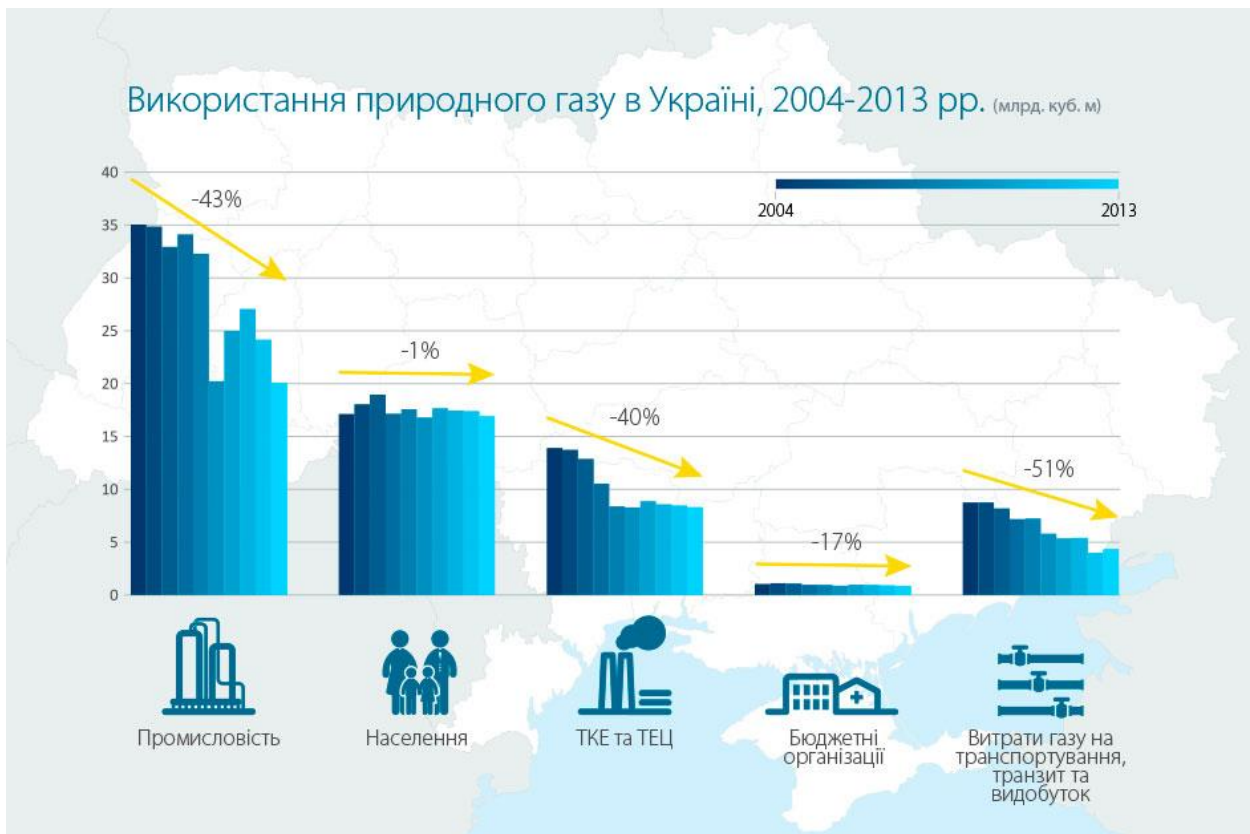
- паливно-енергетична сировина (нафта, газ, вугілля, торф, горючі сланці, уран);
- чорні (залізо, марганець, хром),
- кольорові (алюміній, мідь, цинк, свинець, нікель, титан, магній),
- благородні (срібло, золото),
- рідкісні (ртуть, берилій, літій, цирконій, гафній, тантал, ніобій, кобальт, олово, вольфрам, молібден, ванадій),
- рідкісноземельні (ітрій і лантаноїди) метали,
- розсіяні елементи (германій, скандій);
- алмази;
- велике розмаїття неметалевих корисних копалин (гірничо-хімічна і гірничорудна сировина, нерудна сировина для металургії, облицювально-декоративне, виробне, напівдорогоцінне та дорогоцінне каміння, корисні копалини для будівництва);
- термальні й мінеральні підземні води. [<http://geo.gov.ua/stan-mineralno-sirovinnoi-bazi.html>].

За **витратами нафти**, які у 2013 р. склали 260 тис. барель на добу, Україна посідала 44 місце у світі, 14 – в Євразії, 12 – в Європі.

Загалом, Україна за **розвіданими запасами природного газу**, які у 2013 р. склали – 0,6 трлн.м<sup>3</sup>, розділяла **27 місце в світі** з В'єтнамом і Пакистаном, **восьме місце** в країнах Євразії (після Росії – 31,3; Туркменістану – 17,5; Норвегії – 2; Казахстану – 1,5; Узбекистан – 1,1; Нідерландів та Азербайджану – 0,9) та **четверте** – Європи [ВР, р.20].

За **виробництвом природного газу** у цьому ж році, яке склало 19,3 млрд.м<sup>3</sup> Україна посіла **31 місце в світі**, **сьоме в Євразії** (після Росії – 604,8, Норвегії – 108,7, Нідерландів – 68,7, Туркменістану – 62,3, Узбекистану – 55,2, Великобританії – 36,5) та **п'яте** – в Європі. Беручи до уваги десятилітній період видобутку, в цілому динаміка показників змінювалася в діапазоні від 17,6 (2003) до 19,3 (2013), тобто виробництво зросло в 1,1 рази [ВР, р.22].

*Споживання газу у 2013 році в порівнянні з 2003 р. зменшилось в 1,5 рази і склало 45 млрд.м<sup>3</sup>, тим самим перемістивши Україну з 9 (2003) на 20 місце у світі (2013), сьоме місце в Євразії (після Росії – 413,5, Німеччини – 83,6, Великобританії – 73,1, Італії – 64,2, Туреччини – 45,6, Узбекистану – 45,2), та – шосте в Європі [ВР, р.23]. Використання газу знизилось за рахунок зменшення споживання промисловістю на 43 %,ТКЕ і ТЕЦ – 40 %, та на транспортування, транзит та видобуток – 51 % (рис. )*



\*Дані Національної акціонерної компанії Нафтогаз Україна [<http://naftogaz-europe.com/article/ua/gasconsumption>]

Хоча, розвіданих запасів газу, достатньо для того, щоб забезпечити себе цим ресурсом, проте недостатньо розвинуті технології та недоступність покладів не дозволяє одержувати левову частку цього палива.

Понад 90% нафти й газу в Україні видобувають дочерні підприємства Національної акціонерної компанії Нафтогаз України [<http://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf?Open>]. За рахунок власного видобування Україна задовольняє потребу в природному газі на 34%, в нафті – на 10-15% (дані за 2013 рік).

Держава імпортує природний газ з Російської Федерації; нафту та нафтопродукти з Російської Федерації, Казахстану, Білорусі, Азербайджану, Прибалтики та інших країн. Через українську газотранспортну систему транспортується понад 70% усіх експортних поставок російського газу в країни Європи, що складає біля 20% від загального обсягу споживання природного газу в Європі.

Загалом Україна посідає 8 місце в світі за кількістю імпортованої сировини газу після США – 78,9, Німеччини – 95,8, Італії – 51,6, Туреччини – 38,2, Франції – 30,5, Бельгії – 29,6, Росії – 27,8, Китаю – 27,4[ВР, р.28].

Водночас значні об'єми споживання нафти і природного газу (п'яте місце у світі за обсягами газоспоживання після США, Росії, Німеччини та Великобританії) і недостатній власний видобуток, що покриває внутрішнє споживання нафти на 10 – 12 % і газу – на 20 – 25 %, змушує Україну імпортувати ці види сировини у великих обсягах (по імпорту газу держава займає третє місце у світі після США і Німеччини). Це негативно впливає на загальний торговельний баланс мінерально-сировинної продукції.

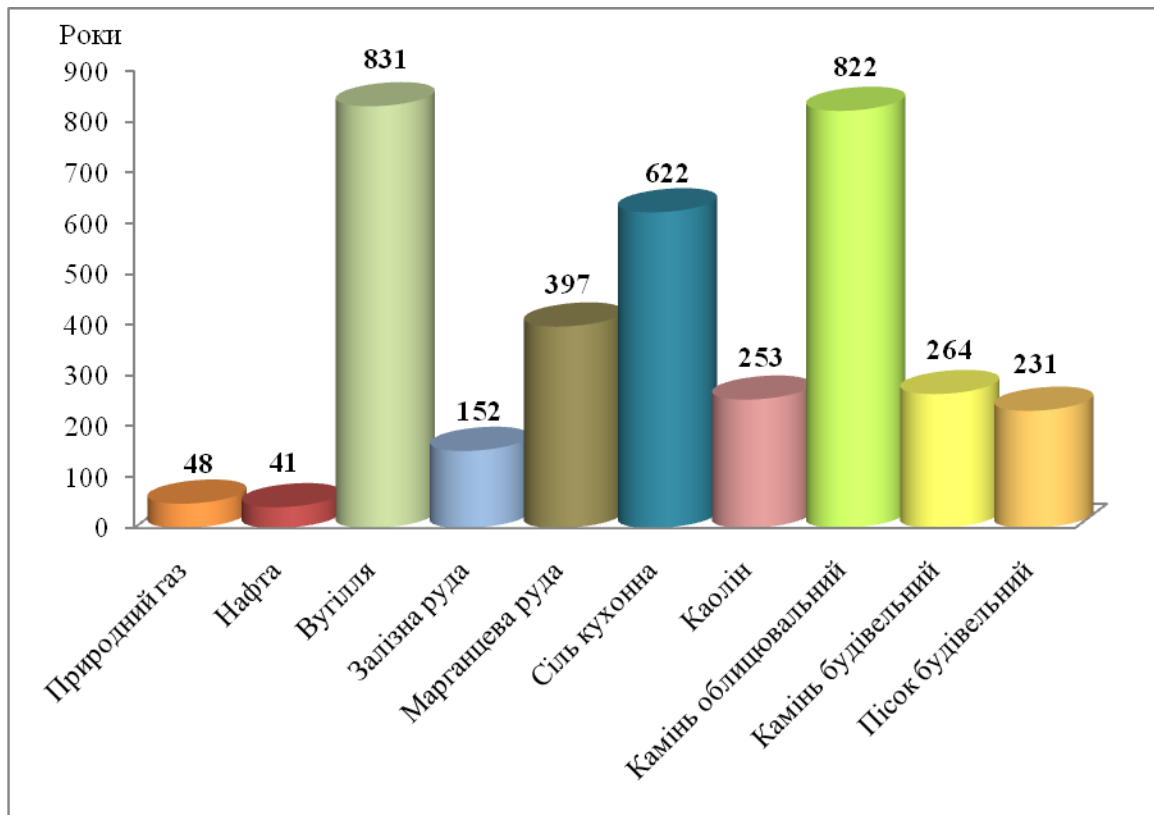
Україна за підтвердженими запасами кам'яного вугілля, залізних і марганцевих руд, титану, цирконію, каоліну, графіту, сульфатно-калійної та натрієвої солей, облицювально-декоративного каміння входить до числа провідних країн світу, а на європейському субконтиненті в більшості з них займає перші позиції.

Серед держав СНД Україна займає перше місце за запасами марганцевих руд і германію, друге – кам'яного вугілля, залізних руд, низки рідкісних металів.

Великі запаси, різноманіття та високі лікарські властивості мінеральних вод забезпечують Україні одне з перших місць серед країн Європи та СНД.

Дуже високий ресурсний потенціал родовищ золота, низки кольорових (свинець, цинк, мідь, молібден), рідкісних (берилій, літій, тантал, ніобій, скандій), рідкісноземельних (ітрій і лантаноїди) металів. За більшістю з них Україна спроможна в найближчій перспективі зайняти провідне місце в Європі.

Згідно з пометалевою оцінкою сировинної бази рідкісних металів Україна займає друге місце в СНД.



**Рис. 4.** Забезпеченість України запасами основних видів корисних копалин в роках за обсягами їх видобування у 2008 році (Андрієвський І. Д.)

#### **4. Основні поняття та суть антропогенного впливу на довкілля, класифікація забруднювачів довкілля.**

*Антропогенний вплив* це вплив техногенної та господарської діяльності людини на довкілля, його ресурси шляхом неконтрольованої зміни складу і властивостей атмосфери, гідросфери, педосфери, літосфери, що як правило, призводить до незворотних порушень складу і структури екосистем.

**Атропогенне навантаження** - рівень прямого чи опосередкованого впливу діяльності людини на природу в цілому чи на її компоненти (ландшафти, природні ресурси, живу природу).

**Забруднення** - привнесення в природно-антропогенне середовище, виникнення в ньому нових, не характерних для середовища фізичних, хімічних, біологічних та органічних речовин, агентів, які негативно впливають на людину і живі організми.

Забруднення бувають механічні, фізичні, хімічні, біологічні.

**Механічні забруднення** це різні тверді частки та предмети (викинуті як непридатні, спрацьовані, вилучені з вжитку) на поверхні землі, в ґрунті, воді, повітрі, космосі. Механічне забруднення відбувається в кар'єрах при видобутку корисних копалин відкритим способом; внаслідок перекриття ґрунтово-рослинного покриву техногенними відкладами, при будівництві інженерних споруд, промислових та житлових будівель, при прокладанні шляхопроводів, продуктопроводів, ліній високовольтних електропередач особливо в гірських місцевостях: при видобутку корисних копалин у підземних гірничих виробках, то викликають осідання поверхні землі на значних площах тощо.

**Біологічні забруднення** різні організми, що з'явилися завдяки життєдіяльності людства - бактеріологічна зброя, нові віруси (збудники СНІДУ, атипової пневмонії, епідемій інших хвороб), а також катастрофічне розмноження рослин чи тварин, перенесених з одного середовища в інше людиною навмисне чи випадково.

**Хімічні забруднення** – тверді, газоподібні й рідкі речовини, хімічні елементи й сполуки штучного походження, які надходять в біосферу, порушуючи встановлені природою процеси кругообігу речовини й енергії. Хімічні забруднення охоплюють повітря, ґрунти, рослинність, поверхневі та підземні води. Повітряний басейн забруднюють димові викиди промислових підприємств та теплових електростанцій, вихлопні гази транспортних засобів, продукти самозагорання сміттєзвалищ та териконів вугільних шахт.

Частина речовин, що забруднюють повітря, згодом осідає на земну поверхню і хімічно забруднює ґрунти, рослинність та поверхневі води. Крім цього, рослинно-ґрунтовий покрив інтенсивно забруднюється отрутохімікатами та мінеральними добривами, особливо при порушенні норм і правил їхнього

застосування. Основним джерелом хімічного забруднення поверхневих та підземних вод є господарсько-побутові стоки населених пунктів, виробничі стоки промислових підприємств, рідкі стоки тваринницьких комплексів, гідровідстійники та шламонакоплювачі. Води морів та океанів особливо інтенсивно забруднюються при розвідуванні та експлуатації підводних нафтових родовищ, при очищенні та аваріях танкерів, що перевозять нафтопродукти.

**Фізичні забруднення** - це зміни теплових, електричних, радіаційних, світлових полів у природному середовищі, шуми, вібрації, гравітаційні сили, спричинені людиною. Теплове забруднення довкілля відбувається внаслідок недосконалих методів утилізації тепла. Джерелами тепла на виробництві є печі, парові і теплопроводи. Найбільша кількість тепла виділяється при процесах пов'язаних з нагріванням, плавленням, витіканням матеріалів, але також у районах, де розміщені теплоелектроцентралі, теплові електростанції, котельні установки. У цих випадках частина енергії, яка повинна витратитися на технологічні процеси, перетворюється на теплову і розсіюється в зовнішнє середовище.

Електромагнітні забруднення проявляються, в основному, в атмосфері. Загальновідомо, що навколо провідника із струмом виникають одночасно електромагнітне і магнітне поля. Електромагнітне поле, особливо надвисоких частот, має негативний вплив на організм людини та роботу інших систем

Поряд з первинним (безпосереднє надходження у середовище) виділяють **вторинне забруднення** - результат взаємодії між забруднюючими речовинами та компонентами природного середовища. Наприклад, біологічне забруднення водойми (евтрофікація), що спричинено масовим надходженням у природні води сполук фосфору і азоту в результаті використання мінеральних добрив на сільськогосподарських угіддях.

Джерела забруднення можуть бути *стаціонарними* та *пересувними*. За площею виділяють *точкові* (заводська труба), *площинні* (ареальні – промисловий комплекс) та *лінійні* (автострада). За часовими ознаками вони поділяються на *безперервні* та *залпові*.

## 5. Найбільш поширені забруднюючі речовини та їх вплив на організм людини

Вплив забруднювачів на живі організми.

**Сірчистий ангідрид (SO<sub>2</sub>).** У великій кількості викидається підприємствами чорної металургії, коксохімічними, цементними заводами, теплоелектростанціями. Це один із найтоксичніших компонентів промислового забруднення навколишнього середовища. Його вплив проявляється в пошкодженні органів дихання тварин і людей, зміні складу крові, підвищенні сприйнятливості до інфекційних захворювань, порушенні обміну речовин. Він легко поглинається рослинами, порушує їх життєдіяльність, згубно впливає на зелені насадження.

**Оксиди азоту (NO, NO<sub>2</sub>)** викидаються в атмосферу хімічними підприємствами, теплоелектростанціями, двигунами внутрішнього згорання. Ці речовини подразнюють органи дихання людей, у великих концентраціях можуть викликати набрякання легень. Легко поглинаються рослинами, погіршуючи їх кормові якості.

**Оксид вуглецю (CO)** виділяється в атмосферу при неповному згоранні речовин, що містять вуглець (вугілля, природний газ, рідке паливо). Його викидають в атмосферу підприємства чорної металургії, промислові енергоустановки, автотранспорт. Токсична дія чадного газу заснована на його взаємодії з гемоглобіном крові з утворенням карбоксигемоглобіну, який неспроможний транспортувати кисень з легень до тканин організму. В результаті настає кисневе голодування організму, що супроводжується такими симптомами: головний біль, дзвін у вухах, нудота, запаморочення, при значному отруєнні — втрата свідомості і смерть. Смерть настає при вдиханні протягом 30 хв. повітря, що містить 1300 (мг/л) CO. Ознаки отруєння у людини з'являються при нетривалому перебуванні в приміщенні, повітря якого містить 10 (мг/л) CO. Восьмигодинне перебування в атмосфері, що містить 80 (мг/л)



СО, знижує постачання тканин організму киснем на 15% (рівноцінно втраті 0,5-0,6 л крові).

Санітарними нормами, що діють в Україні, ГДК СО в повітрі визначена 0,003 (мг/л).

Вимірювання вмісту СО у місцях напруженого автомобільного руху, особливо в безвітряну погоду, на напружених перехрестях, у місцях автомобільних заторів і т.п. показали концентрацію СО у приземному шарі повітря до 400 мг/л.

Дослідженнями встановлено, що у водія автомобіля, який протягом 1 години перебував у атмосфері, що містить 120 (мг/л) СО, значно уповільнюються реакції, знижується увага і здатність адекватно сприймати дорожню ситуацію.

Вміст СО в сигаретному димі 1 — 1,5 % (100 — 150 (мг/л)! Лікарями встановлено, що у "затятих" курців постійно до 5% гемоглобіну крові знаходиться в стані карбоксигемоглобіну, тобто людина, яка багато палить, весь час перебуває у стані кисневого голодування. Тому курці більше схильні до респіраторних і серцево-судинних захворювань. Сигаретні фільтри зовсім не затримують СО і вони поглинають лише до 20 % смол, що містяться в сигаретному димі.

**Бензапірен** є хімічною канцерогенною речовиною групи ароматичних поліциклічних вуглеводнів, що утворюються при згоранні і сухій перегонці палива; викидається підприємствами чорної металургії.

**Сірководень (H<sub>2</sub>S).** Його викидають в атмосферу коксохімічні, нафтопереробні підприємства. Сірководень є високотоксичною нервовою отрутою, впливає на органи дихання і травлення, серцево-судинну систему.

**Сполучення фтору** надходять в атмосферу від підприємств по виробництву алюмінію, скла, кераміки, сталі.

**Сполучення хлору** надходять від хімічних підприємств, що виробляють хлороводневу кислоту, органічні барвники, хлоровміщуючі пестициди, мають гостротоксичні властивості.

**Пил** (тверді частки, що надходять в атмосферу) в великій кількості викидаються в атмосферу підприємствами чорної металургії. Пил утворюється як відходи основних технологічних процесів виробництва (доменні, сталеливарні, прокатні цехи), так і від промислових джерел тепла і пари (ТЕЦ, котельні). В склад цього пилу зустрічаються оксиди заліза, двооксид кремнію, оксиди марганцю, оксид ванадію, нікель. Кварцовий пил здатний проникати в лімфатичні вузли, з цим забруднювачем пов'язане професійне захворювання – силікоз легень. Накопичування марганцю в організмі призводить до виникнення тяжких захворювань нервової системи, функціональних розладів в корі головного мозку.

### **Шкала інтенсивності шуму, (дБ) і його вплив на людину**

Неприпустимі рівні шуму:

- 150 - смертельно для людини;
- 130 - поява болючого відчуття, сильний негативний вплив на здоров'я;
- 120 - (гучна музика, ревіння реактивних літаків, постріли гармат, робота відбійних молотків на близьких відстанях (25-30 м), негативний вплив на здоров'я;
- 110 - значно шкодить слухові і здоров'ю при тривалому впливі;
- 100 - шум потягів метро, дробильних машин і могутніх пресів на виробництвах, автомобільні сирени, вуличний шум при інтенсивному русі транспорту - шкодить слухові і здоров'ю при тривалому впливі;
- 90-80 - товарний потяг, вантажний автотранспорт (на відстані-50м), будильники, пирососи, компресори, ревіння трибун на стадіонах - шкодить здоров'ю при тривалому впливові.

*Припустимі рівні шуму:*

- 70-60 - автомобільний рух на трасах, друкарське бюро, шум на вокзалах, в універмагах;
- 50-40 - неінтенсивний вуличний рух, розмова декількох осіб;
- 20 - шелест листя дерев; 10 - подих людини.

Примітки:

1. Шум має акумулятивний ефект, тобто акустичні роздратування, накопичуючись в організмі, усе більш пригнічують нервову систему. Це спричиняє розвиток нервово-психічних хвороб, функціональні порушення серцево-судинної системи, зорового і вестибулярного аналізаторів, зниження рефлекторної діяльності.

2. Особливо негативний вплив на людину (його психіку) справляють інфразвук і ультразвук.

### **Рекомендована література:**

1. Білявський Т.А. Основи загальної екології / Т.А. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй. – К. : Либідь, 1995. – 368 с.
2. Волошин І. М. Кислотні опади міста Львова: їх хімізм, металізація природних компонентів : монографія / Волошин І. М., Собечко О. Р. – Л. : ЛДУФК, 2013. – 316 с.
3. Злобін Ю.А. Загальна екологія : навч. посібник / Ю.А. Злобін, Н.В. Кочубей. – Суми : ВТД „Університетська книга”, 2003. – 416 с. (стор. 206-252).
4. Назарук М.М. Екологічний менеджмент. Запитання та відповіді : навч. посібник / М.М. Назарук, І.Б. Койнова. – Львів : Еней, 2004. – 216 с.
5. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища : навч. посібник / Я.І. Бедрій, В.С. Джигирей, А.І. Кидисюк. – Львів, 1999. – 238 с.
6. Худоба В. Екологія : навч.-метод. посіб. / Володимир Худоба, Юлія Чикайло. - Львів : ЛДУФК, 2016. - 92 с.
7. Чикайло Ю. Екологія : навч.-метод. посіб. / Юлія Чикайло, Володимир Худоба. – 2-ге вид., допов. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 80 с.