



LEARNING TOXICOLOGY THROUGH OPEN EDUCATIONAL RESOURCES

SOURCES OF GASEOUS POLLUTANTS IN URBAN ATMOSPHERE ИЗТОЧНИЦИ НА ГАЗОВИ ЗАМЪРСИТЕЛИ В ГРАДСКАТА АТМОСФЕРА

Dana PERNIU, Ileana MANCIULEA

Transilvania University of Brasov

d.perniu@unitbv.ro, i.manciulea@unitbv.ro



Erasmus+

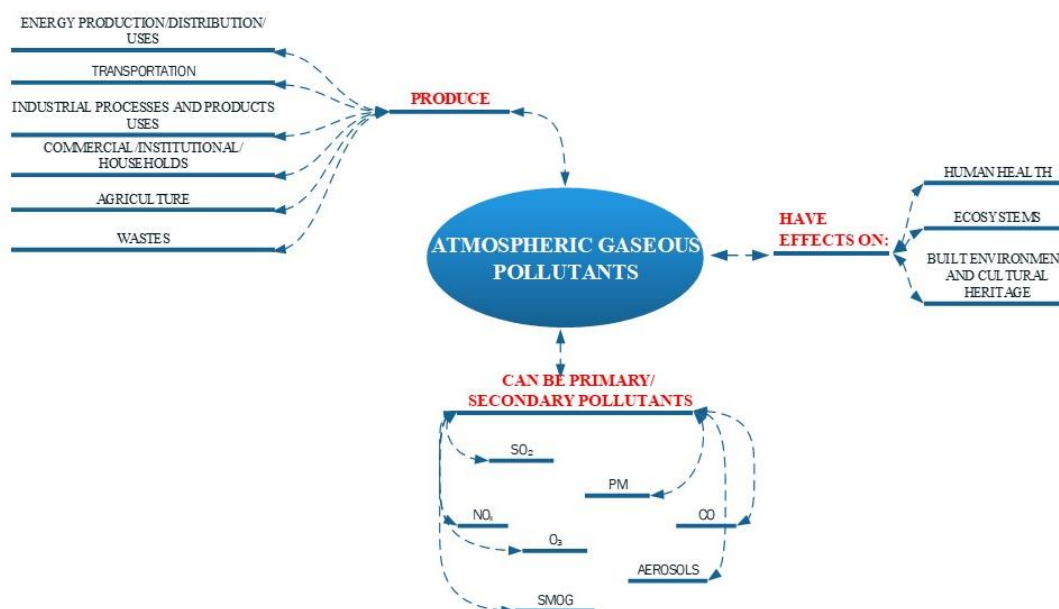
This work is licensed under a Creative
commons attribution – non commercial 4.0
international license



1. INTRODUCTION ВЪВЕДЕНИЕ

Курсът е конструиран, за да ви предложи интегриран поглед върху газообразните замърсители на въздуха. Курсът разглежда първичните и вторичните замърсители, които се произвеждат от различни източници и оказват неблагоприятно въздействие върху човешкото здраве и естествената и / или застроена среда.

COURSE DESCRIPTION



Целта на курса е да предостави информация за разбиране на концепцията за замърсяване, което означава:

- да опише важните източници на замърсяване на въздуха и да даде пример за замърсителите, изпускани от различни източници;
- да опише транспорта на замърсители в атмосферата, който се нуждае от познания за физичните и химичните свойства на замърсителите;
- да се илюстрира поведението на замърсителите в открито и закрито пространство.

COURSE OBJECTIVES

describe the major air pollution sources

exemplify gaseous air pollutants released by different sources

describe the key gaseous atmospheric pollutants impact on:

human health

ecosystems

built environment and cultural heritage

understanding the air pollution concept

describe the transport of key gaseous pollutants in atmosphere

physical properties

chemical properties

explain the behavior of air key gaseous pollutants in outdoor environment

explain the behavior of air key gaseous pollutants in indoor environment

Въз основа на тази информация ще можете да опишете ефектите на газообразните замърсители върху човешкото здраве и / или естествената и застроена среда.

Благодарим Ви, че избрахте нашия курс и ви пожелаваме успех в разработването на вашите собствени знания.

2. GASEOUS POLLUTANTS IN ATMOSPHERE ГАЗООБРАЗНИ ЗАМЪРСИТЕЛИ НА АТМОСФЕРАТА

Чистият въздух представлява основната необходимост да се осигури здравословен живот и благоденствие. Чрез човечеството обаче се стремят да подобрят качеството на живот, да доведат до технологично и икономическо развитие, което да навреди на качеството на околната среда като цяло и по-специално на качеството на въздуха.

В нашата презентация ще ви предоставим основна информация за замърсяването на въздуха, причинено от газообразни замърсители, изпускани в атмосферата от антропогенни дейности.

3. ATMOSPHERIC COMPOSITION СЪСТАВ НА АТМОСФЕРАТА

Земята е обградена от газообразната атмосфера, разделена на 5 вертикални слоя, определени от техния състав и температура, които варират с надморска височина: тропосфера, стратосферата, мезосферата, термосферата и екзосферата. Най-близкият слой до земната повърхност е тропосферата, наречена просто въздух, съдържа приблизително 80% от цялата атмосферна маса и практически общата маса на водата. С изключение на водата, която има променлива концентрация, въздухът има постоянен състав до 10 км. Съдържа основни компоненти, които представляват приблизително 99,6% от общата атмосферна маса и малките компоненти.



Основните газове в атмосферата са 99,96% (обемни) от общата маса, които са:
Азотът, N_2 (78%, об.) - е най-разпространеният атмосферен газ. Той не реагира с други вещества при атмосферни условия;
Кислородът, O_2 (21%, vol) - е вторият общ газ, който се изисква за дишане на всички животни на Земята, от хора до бактерии. Това е силно реактивен газ;
Argon, Ar (0.93%, об.) - е инертен благороден газ;
Въглеродният двуокис, CO_2 (около 0.03%, об.) - е газ с нисък процент в атмосферата, но е основен суров материал за фотосинтезата, който е жизненоважен за живота на Земята.
Въглеродният двуокис играе важна роля за поддържането на топлинния баланс на Земята.

През миналия век вследствие на антропогенната активност атмосферната концентрация на въглероден двуокис се увеличава, което води до климатични промени.

Сред следите от газове, които представляват 0,04% от общата маса, са:

Благородни газове (криптон, ксенон, хелий)

Амоняк (NH_3)

Органична материя

Метан (CH_4)

Азотни окиси (N_2O , NO , NO_2)

Озон (O_3)

Серен двуокис (SO_2)

Различни соли и суспендирани твърди частици

Водата (в състояние на пара) се намира в различни количества, в зависимост от температурата, утаяването, степента на изпарение, местоположението. Тя може да варира в диапазона от 0,1% до 5%. Ако се изключи водната пара, съставът на тропосферен въздух е постоянен. Водната пара е елемент от хидрологичния цикъл и е важен парников газ.

4. UNITS FOR CONCENTRATION OF AIR COMPOSITION ЕДИНИЦИ ЗА КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ВЪЗДУХОВИЯ СЪСТАВ

За да се оцени съставът на въздуха, се използват различни единици, като:

% (м) - масов процент

% (обем) - обемен процент

mg/m³ - милиграми от компонент на кубичен метър въздух

µg / m³ - микрограма компонент на кубичен метър въздух

части на милион в обем (ppmv) - обемни части от компонента на милион обемни части въздух

части на милиард в обем (ppbv) - обемни части от компонента на милиард обемни части въздух

Обемните фракции ppmv, съответно ppbv, изразяват броя обемни части на въздушния компонент в един милион или един милиард обемни части въздух или броя на молекулите газообразен компонент в един милион / милиард молекули на въздушните компоненти.

5. CONVERTING CONCENTRATIONS ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА КОНЦЕНТРАЦИИТЕ

Поради липсата на консенсус в една скала за концентрацията на въздушните компоненти са необходими преходните отношения от една единица към друга.

Трансформациите се основават на Закона за идеалния газ ($pV = nRT$), който определя пропорционалността между обема на газа и общия брой молекули.

трансформация		връзка
от	до	
mg/m ³	ppmv	$\text{ppmv} = \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{[273.15 + (^{\circ}\text{C})]}{M} \cdot 0.08205$
mg/m ³	ppbv	$\text{ppbv} = \frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \cdot \frac{[273.15 + (^{\circ}\text{C})]}{M} \cdot 0.08205$
ppmv	mg/m ³	$\frac{\text{mg}}{\text{m}^3} = (\text{ppmv}) \cdot \frac{M}{[273.15 + (^{\circ}\text{C})]} \cdot \frac{1}{0.08205}$
ppbv	mg/m ³	$\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} = (\text{ppbv}) \cdot \frac{M}{[273.15 + (^{\circ}\text{C})]} \cdot \frac{1}{0.08205}$

където,

брой обемни фракции на газообразен компонент във въздуха: ppmv, ppbv, mg/m³, μg/m³

молекулно тегло на газообразния компонент: M

Константа на Универсалния Газов Закон: R = 0,08205 атмосфера L mol⁻¹ K⁻¹

температура T = [273.15 ± (° C)] K

атмосферно налягане p = 1 atm

6. ATMOSPHERIC POLLUTION – HISTORY АТМОСФЕРНО ЗАМЪРСЯВАНЕ - ИСТОРИЯ

Чистият въздух съдържа само посочените по-горе вещества в посочената пропорция. В резултат на антропогенната активност концентрацията на някои газове се променя, което води до промени във фундаменталните свойства на въздуха.

В историята са известни някои събития, водещи до промени в композицията на въздуха. Някои примери са представени по-долу.

Едно от първите свидетелства за дискомфорта, причинено от наличието в атмосферата на съединения, освободени от изгарянето на въглища, е този на философа Сенека. В едно от неговите писания той споменава за промяна на неговото разположение, причинено от тежкия въздух в Рим, от димните комини, които носят смес от сажди и пари с вредна миризма.

През вековете въглищата се използват като основен източник на енергия, за да задоволят потребностите от отопление и готвене. В Англия през 14-ти век, т.е. 1306 г., крал Едуард I приема първото правило за опазване на околната среда, като забранява изгарянето на въглища, но това се пренебрегва от населението.

По-късно, през 1661 г., крал Чарлз II поиска от един от неговите кавалиери Джон Евелин да напише книга, за да излезе опасността от изгарянето на въглища. Резултатът е първото изчерпателно изследване, в което се разглежда замърсяването на въздуха - "*Fumifugium*" или "Неудовлетворението от въздуха", а димът на Лондон се разсейва, заедно с някои смирено предложени средства, предложени за Негово величество и за Парламента. *Fumifugium* е съставена дума, идваща от латински език - *fumus* означава дим и *fugit* съответства на глагола да тичам.

Друг съществен момент е публикуването през 1556 г. на Георг Бауер под псевдонима Gerogius Agricola на книгата DeReMetallica - обширно представяне на минното дело. Това е първата монография, посветена на промишлената дейност, в която се споменават елементи на замърсяването на въздуха.

Заедно с индустриалната революция, поради използването на въглища като източник на енергия за функционирането на машините, използването на въглища във Великобритания се умножи с 100 между 1800 и 1900 г.

Смогът, произведен от въглища, обикновено наричан "мъгла", е известен и често срещан в последната половина на XIX и началото на XX. Писатели и учени, дори и художници, го предизвикват в творбите си: Чарлз Дикенс, Чарлз Дарвин, Джеймс Ръсел, Артър Конан Дойл, Клод Моне, Камил Писарот, Едгар Дега и др.

През 1952 г., през декември след четири дни на "мъгла", са регистрирани 4000 смъртни случая в резултат на излагането на въздух, зареден с замърсители - серен двуокис и прахови частици. Събитието е известно като "Лондонски смог". В съвременния период емитираните замърсители в резултат на антропогенната активност са толкова разнообразни, колкото и последиците от замърсяването се развиват не само в локален мащаб, но и в регионален и глобален мащаб.



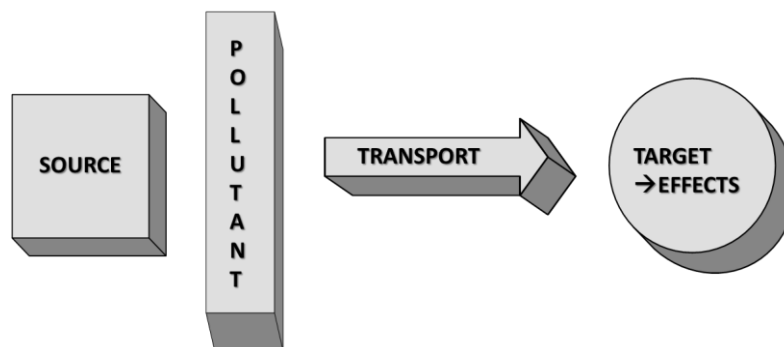
7. AIR POLLUTION APPROACH ПОДХОД ЗА ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ВЪЗДУХА

Значителните промени в качеството на въздуха, причинени от наличието във въздуха на замърсители или замърсители, при концентрация, която пречи на човешкото здраве или благосъстояние, или причиняват други вредни въздействия, се нарича замърсяване на въздуха.

Газообразни вещества-замърсители в атмосферата са тези, които се намират като газове или пари, т.е. като отделни молекули, способни да преминават през предоставените филтри. Те не се адсорбират или химически реагират с филтърната среда. Газообразните замърсители лесно попадат в дихателната система на човека, въпреки че ако са водоразтворими, те могат много бързо да се депозират в горните дихателни пътища и да не проникват в дълбоки бели дробове.

Поради сложността на замърсяването на околната среда, по-специално на замърсяването на въздуха, анализът трябва да използва интегриран подход, отчитащ източниците на емисии на замърсители, техния транспорт във въздуха и въздействието върху човешкото здраве и природната и застроена среда.

Поради дидактични причини в тази секция обсъждаме източниците на замърсяване на въздуха. По време на 2-рата част ще подходим за избрани замърсители на въздуха, транспорта в околната среда чрез физични и химични процеси, произведени във въздуха, както и техните ефекти.



8. Air pollution sources

Източници на замърсяване на въздуха

Масовата диверсификация на антропогенната дейност има основна последица от диверсификацията на източниците на замърсяване на въздуха. Има много начини за категоризиране на източниците на замърсяване, в този раздел представяме само общо описание.

Като се има предвид естеството на източника, замърсителите се излъчват от естествени и / или изкуствени източници.

Сред природните източници, които илюстрираме: вулканичното изригване, пустинния прах, естественото производство на морски спрей, емисиите, отделени от разграждането на органични вещества, биогенните емисии от дървета и друга растителност.

Антропогенните източници изпускат замърсители в резултат на човешка дейност или намеса. Очевидно е, че този тип източници има основен принос за замърсяването на въздуха.

Едно от основните разграничения е между стационарните източници и мобилните източници.

Стационарните източници включват промишлени и битови емисии.

Подвижните източници включват пътни превозни средства, железопътни влакове, кораби

Една полезна категоризация разглежда точките от точка / линия / област.

Точковите източници се отнасят до източници, които се появяват като отделни точки. Пространствената скала обикновено е на площ 1 x 1 км. Примери за точкови източници: електроцентрала, дори има повече от един комин; отделни промишлени обекти.

Източните линии разглеждат пътните превозни средства, железопътните влакове.

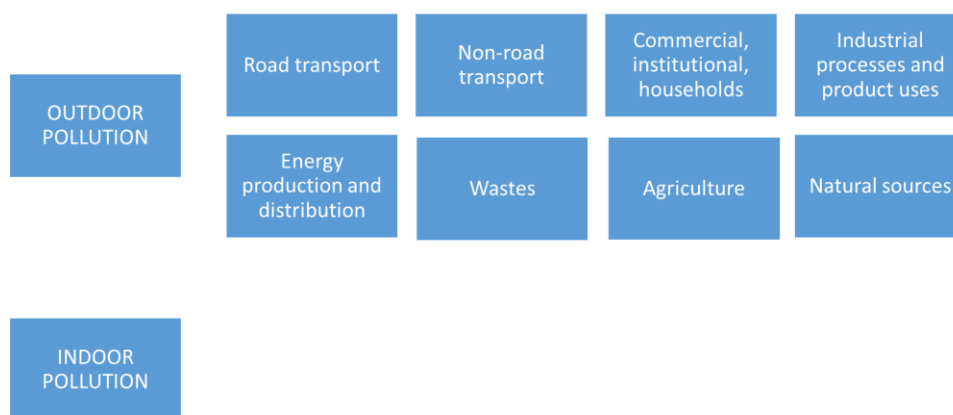
Зоните на района са по-дифузни, разположени върху значителен пространствен район. Пример: емисиите от котли, използвани за отопление на помещения, като се има предвид, че повечето домове притежават собствен бойлер, всеки от тях е малък източник на емисии, но не се третира индивидуално в екологичния анализ.

Антропологичните източници се анализират по сектори, тъй като са представени в официалните документи на Европейския съюз: пътен транспорт, който се използва за описание на всички емисии от пътното движение, независимо от размера или използването на превозното средство. Емисиите от превозни средства обикновено се изразяват в отработени газове. Изгарянето на бензин или дизелово гориво води до изпускателни газове, съдържащи редица вредни замърсители; извънпътния транспорт, които включват авиацията, железопътния транспорт; сектора на търговските институции и домакинствата, секторът на индустриалните процеси и употребата на продукти, произвежда замърсяване на въздуха с "традиционни" замърсители, но също и с "езотерични" замърсители вследствие на определени промишлени процеси; производството и разпространението на енергия - изгарянето на изкопаеми горива (в стационарни) е най-важният начин за производство на енергия по отношение на замърсяването на въздуха; селското стопанство може да бъде както източник на замърсяване, така и рецептор за замърсяване, като се има предвид, че емисиите от други източници могат да бъдат вредни за културите.

Важно е да се спомене разнообразието на приноса на източниците на замърсяване на въздуха от географското разположение и спецификата на дейността в региона. По този начин замърсяването на въздуха в градската среда се характеризира с емисии от автомобилния транспорт, промишлените дейности, търговските, институционалните и домакинските дейности, както и от отраслите на отпадъците. Производството и разпределението на енергия допринасят и за емисиите на газообразни замърсители в градската среда.

В селските райони активността в селскостопанския сектор носи и важен принос за намаляването на качеството на въздуха.

Ако обсъдим въздействието на замърсителите на въздуха върху човешкото здраве, трябва да споменем, че съвременните хора прекарват повече от 90% време на закрито. По този начин закритият, чрез специфични дейности / продукти е важен източник на замърсяване. В третата част се разглежда замърсяването на въздуха в закрити помещения.



За да се илюстрират емисиите от различни източници, ние представяме приноса на всеки сектор на дейност за най-важните замърсители на въздуха в атмосферата. Данните съответстват на емисиите, регистрирани от страните от Европейския съюз през 2015 г. и са представени в "Доклад за качеството на въздуха в Европа - 2017 г."

Секторът с най-голям принос в емисиите на серен двуокис е производството и разпределението на енергия. Това не е изненадващо, като се има предвид, че през 2015 г. в Европа, 18,9% от производството на енергия се основава на въглища.

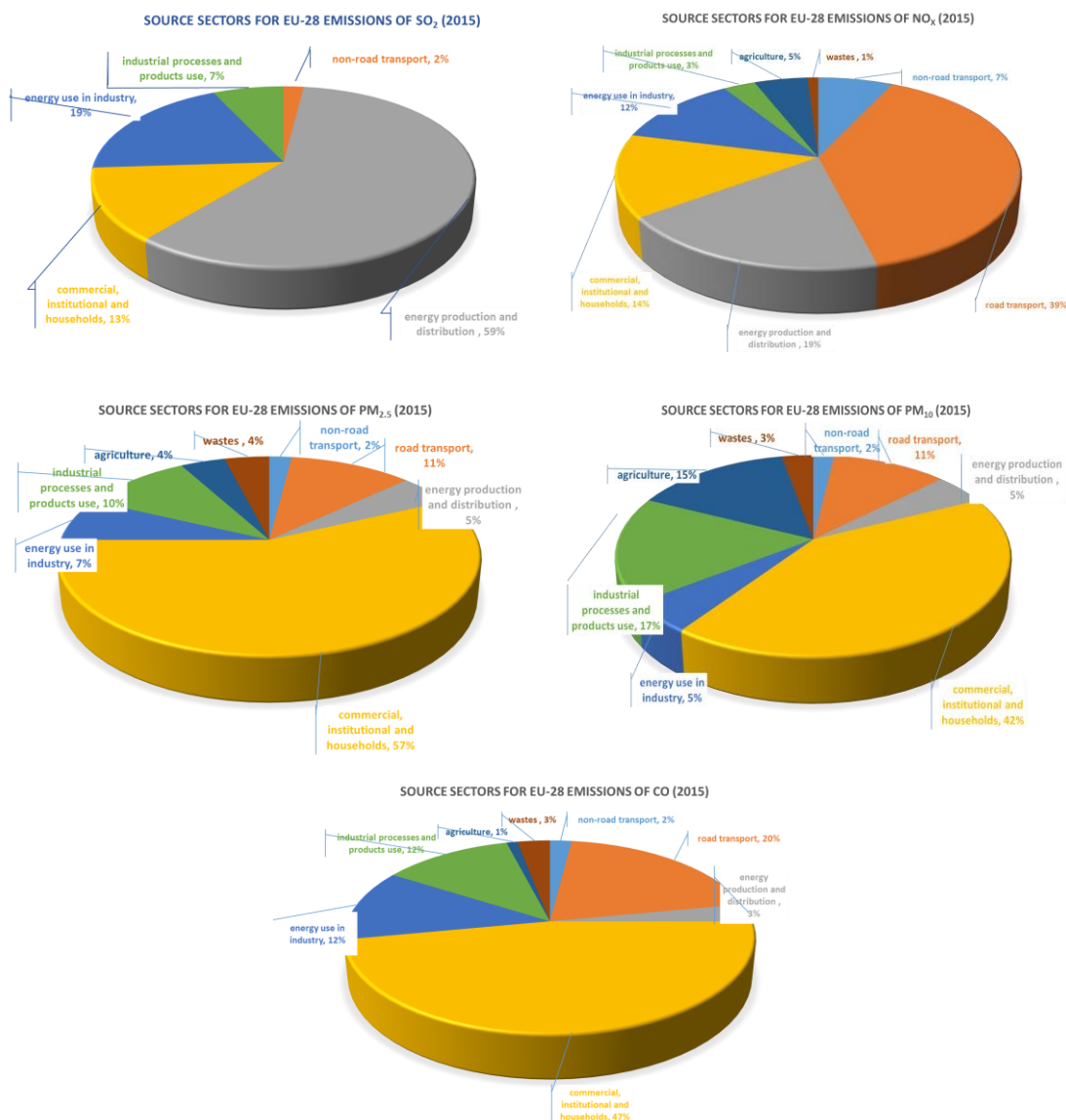
Най-важният източник за емисиите на азотни окиси е пътният транспорт. Производството и разпространението на енергия, търговските, институционалните и домакинските дейности също имат значителен принос.

Трябва да се отбележи, че в периода 2000-2015 г. емисиите на азотни окиси са намалели, като това се дължи главно на технологичното развитие.

За прахови частици с аеродинамичен размер до 2,5 микрометра най-важният източник на емисии е дейността в търговията, институциите и домакинствата, където основният енергиен източник се основава на изкопаеми горива.

По аналогия източниците, които излъчват частици с аеродинамичен диаметър до 10 микрометра, са търговската, институционалната и домакинската дейност. В този случай се регистрира увеличение на приноса на промишлените процеси.

Въглеродният окис се произвежда основно в търговски, институционални и битови дейности, а също и в автомобилния транспорт.



Информацията, представена в този раздел, се основава на данни, публикувани от Европейската комисия.

Във втората част за всеки от замърсителите ще бъдат обсъдени специфичните източници на емисии.

9. REFERENCES



ЛИТЕРАТУРА

1. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>
2. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2017/evolution-of-who-air-quality-guidelines-past,-present-and-future-2017>
3. <https://www.eea.europa.eu/help/glossary>
4. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf
5. <http://acmg.seas.harvard.edu/people/faculty/djj/book/>
6. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports
7. <http://www.planetgreen.org/2012/03/edward-i-environmentalist-by-a.html>
8. <https://en.wikipedia.org/wiki/Fumifugium>
9. Brimblecombe, P., Attitude and Response Towards Air Pollution in Medieval England, Journal of the Air Pollution Control and Association, Vol 26, issue 10, 1996, <https://doi.org/10.1080/00022470.1976.10470341>
10. Schorr, D., Art and History of Environmental Law July 19, 2015, Available at: <https://ssrn.com/abstract=2633175>
11. <https://www.brainpickings.org/2016/02/15/seneca-letter-18/>
12. <http://www.alamy.com/stock-photo/de-re-metallica.html>
13. <http://historytradeart.blogspot.ro/2010/05/art-and-artistic-reactions-to.html>
14. <https://aboutartnouveau.wordpress.com/2015/11/20/art-nouveau-is-back/dark-satanic-mills/>
15. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2243732/Pea-souper-killed-12-000-So-black-screen-cinemas-So-suffocatingly-lethal-ran-coffins-How-Great-Smog-choked-London-60-years-ago-week.html>
16. <https://www.express.co.uk/life-style/life/771226/cough-air-pollution>
17. <http://thegreentimes.co.za/the-melting-arctics-dramatic-impact-on-global-weather-patterns/>

Module 4. Environmental Pollutants

Topic 4.1. Gaseous pollutants

Unit 1. Sources of gaseous pollutants in urban atmosphere



<https://toxoeer.com>



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



South-Eastern Finland
University of Applied Sciences

U. PORTO



**Universitatea
TRANSILVANIA
din Braşov**



**UNIVERZITA
KARLOVA**



IKIT

<https://toxoeer.com>

Project coordinator: Ana I. Morales
Headquarters office in Salamanca.
Dept. Building, Campus Miguel de Unamuno, 37007.
Contact Phone: +34 663 056 665



This work is licensed under a Creative
commons attribution – non commercial 4.0
international license