

**ELEMENTY CHEMII
ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU
W NAUCZANIU CHEMII W
KLASACH Z PROGRAMEM
MATURY MIĘDZYNARODOWEJ**

17 listopada 2021 r.

Program IB DP



CHEMIA

- ✓ Cele wspólne grupy
- ✓ Nature of science
- ✓ Theory of knowledge
- ✓ Internal assessment
- ✓ Extended Essay
- ✓ International-mindedness
- ✓ CAS
- ✓ Pre-IB class
- ✓ Poziom SL oraz AHL

„Podstawa programowa”

Poziom SL i AHL

Topic 1: Quantitative chemistry

Topic 2: Atomic structure

Topic 3: Periodicity

Topic 4: Bonding

Topic 5: Energetics

Topic 6: Kinetics

Topic 7: Equilibrium

Topic 8: Acids and bases

Topic 9: Oxidation and reduction

Topic 10: Organic chemistry

Topic 11: Measurement & data processing

Option A: Modern analytical chemistry

Option B: Human biochemistry

Option C: Chemistry in industry and technology

Option D: Medicines and drugs

Option E: Environmental chemistry

Option F: Food chemistry

Option G: Further organic chemistry

Poziom AHL

Topic 12: Atomic structure (more depth)

Topic 13: Periodicity

Topic 14: Bonding

Topic 15: Energetics

Topic 16: Kinetics

Topic 17: Equilibrium

Topic 18: Acids and bases

Topic 19: Oxidation and reduction

Topic 20: Organic chemistry

- ✓ General G4 aims
- ✓ Understandings, skills, applications
- ✓ Nature of science
- ✓ Theory of knowledge
- ✓ International mindedness

Skromny wybór zapisów „podstawy”

Wytwory nauki i technologii mogą mieć ujemny wpływ na środowisko. **Czy naukowcy mają moralną odpowiedzialność za te wytwory?**

Opisywanie wpływu odpadów nuklearnych na środowisko.

Chemia jako nauka pozwalająca zrozumieć i zredukować działalność ludzką wpływającą na środowisko.

Stężenie jonów metali toksycznych podlega **monitoringowi środowiskowemu**.

Analiza ryzyka, wliczając ryzyko środowiskowe, jako niezbędny element pracy doświadczalnej.

Globalne ocieplenie.

Określanie wpływu produkowania na dużą skalę produktów nanotechnologicznych.

Przed II wojną światową plastiku praktycznie nie wykorzystywało się. **W jaki sposób plastik wpłynął na świat pod kątem społecznym, ekonomicznym i środowiskowym?**

Idea systemu zamkniętego z procesem równowagowym może być przeniesiona na systemy inne niż chemiczne, np. biologiczne, środowiskowe i społeczne.

Niektóre z materiałów, używanych jako wydajne katalizatory, są substancjami toksycznymi i ujemnie wpływającymi na środowisko. **Czy degradacja środowiska może być uzasadniona rozwojem nauki?**

Wpływ zużytych baterii na zanieczyszczenie gleby i wody. Ołów i kadm jako metale zanieczyszczające glebę.

Rozwój zielonej chemii jako wzrost świadomości środowiskowych i etycznych konsekwencji korzyści, które niesie nauka i technologia.

Lekcja

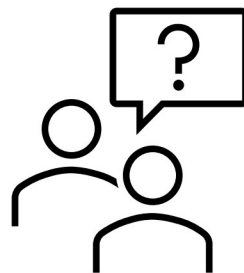
Temat: Chemia zrównoważonego rozwoju.

Moral, ethical, social, economic and environmental consequences of ozone depletion and its causes.

There are consequences in using fossil fuels as our main source of energy. Many products can be obtained from fossil fuels due to the inherently rich chemistry of carbon. This raises some fundamental questions—are fossil fuels too valuable to burn and how do they affect the environment? Who should be responsible for making decisions in this regard?

Increased industrialization has led to greater production of nitrogen and sulfur oxides leading to acid rain, which is damaging our environment. These problems can be reduced through collaboration with national and intergovernmental organizations.

Many electrochemical cells can act as energy sources alleviating the world's energy problems but some cells such as super-efficient microbial fuel cells (MFCs) (also termed biological fuel cells) can contribute to clean-up of the environment. How do national governments and the international community decide on research priorities for funding purposes?



Recycling of materials is often an effective means of reducing the environmental impact of production, but varies in its efficiency in energy terms in different countries.

A discussion of the impact of acid rain in different countries will help raise awareness of the environmental impact of this secondary pollutant and the political implications.

Industrialization has led to the production of many products that cause global problems when released into the environment.

Students should become critically aware, as global citizens, of the ethical implications of using science and technology.

Monitoring and analysis of toxins and xenobiotics in the environment is a continuous endeavour that involves collaboration between scientists in different countries.

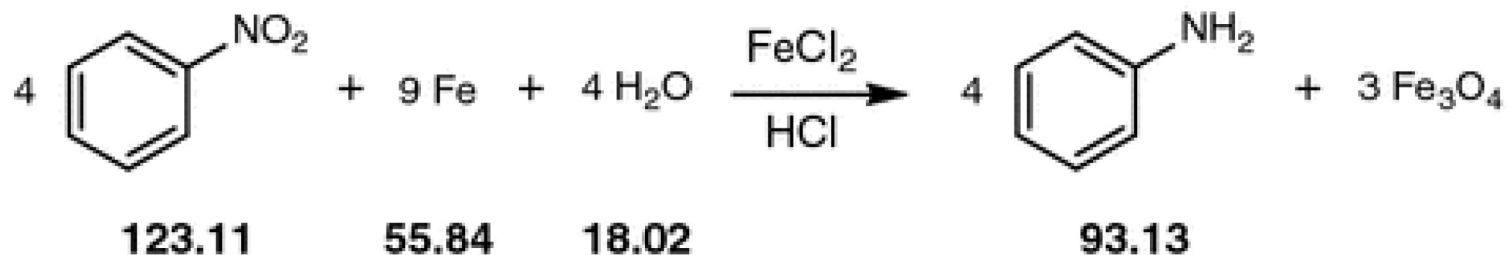
Ethical implications—drugs, additives and pesticides can have harmful effects on both people and the environment.

To what extent is ozone depletion an example of both a success and a failure for solving an international environmental concern?

Stechiometria

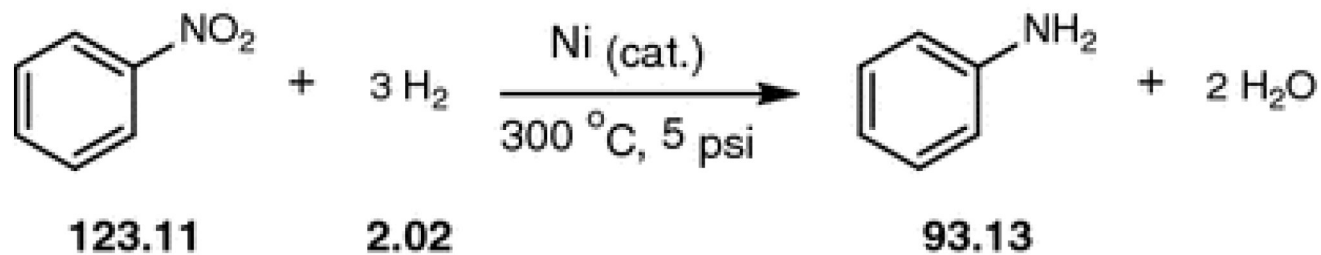
Wydajność atomowa

Traditional Béchamp Process:



$$\% \text{ Atom Economy} = \frac{4 \times 93.13}{4 \times 123.11 + 9 \times 55.84 + 4 \times 18.02} \times 100\% = 35\%$$

Nickel Catalyzed Hydrogenation Process:



$$\% \text{ Atom Economy} = \frac{93.13}{123.11 + 3 \times 2.02} \times 100\% = 72\%$$

Stechiometria

Miareczkowanie

Oznaczenie HCl w zanieczyszczonej wodzie.
Analiza niepewności pomiarowych.
Kwestie legislacyjne.



Experiments home Titration home Log out

4x zoom

10

11

12

Help reading a burette

Titration experiment

Titration level 1 Total 800

Sample site B

	Trial	1st accurate titration	2nd accurate titration
Final reading (cm ³)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Initial reading (cm ³)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Volume added (cm ³)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Average volume added (cm ³)	<input type="text"/>		

Do a trial titration first to get an idea of roughly how much solution to add.

Start by reading the initial volume in the burette and recording your answer in the table.

All of your readings should be entered to two decimal places and end in either 0 or 5.

Click the "Help reading a burette" button if you need more information.

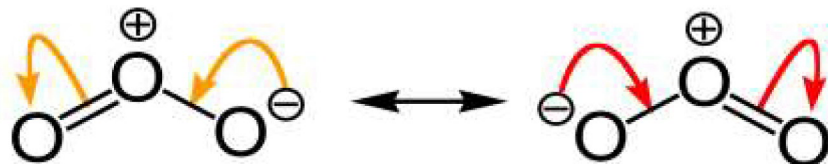
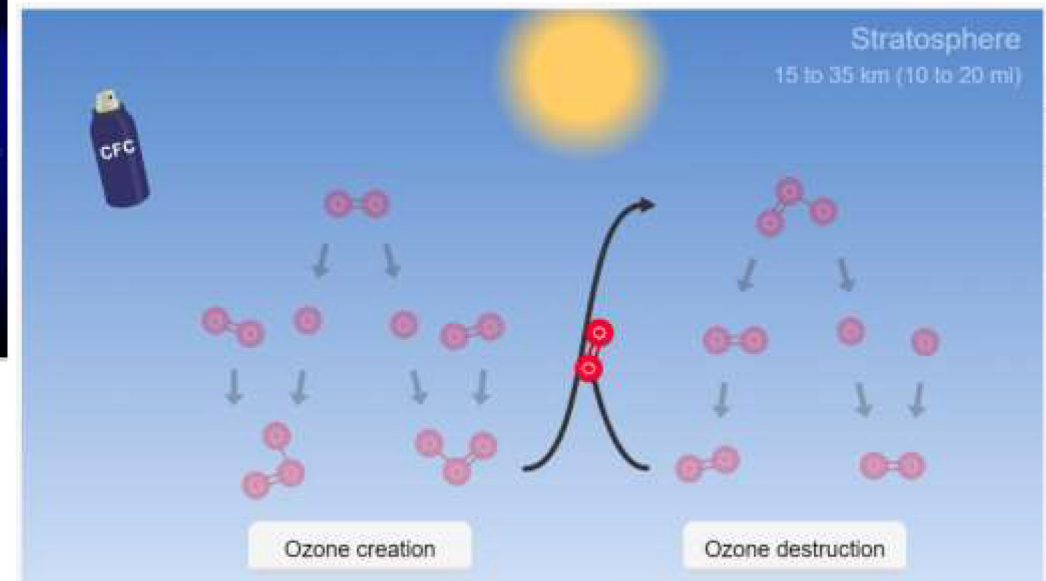
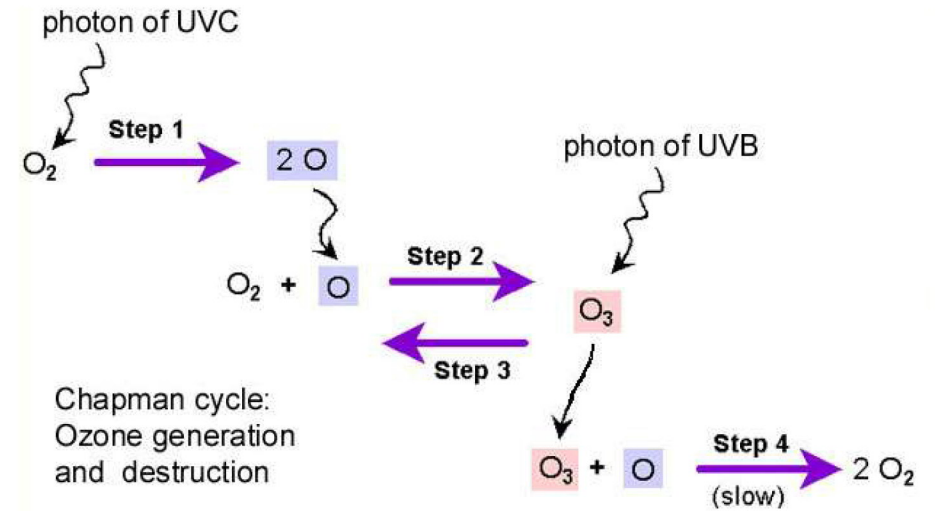
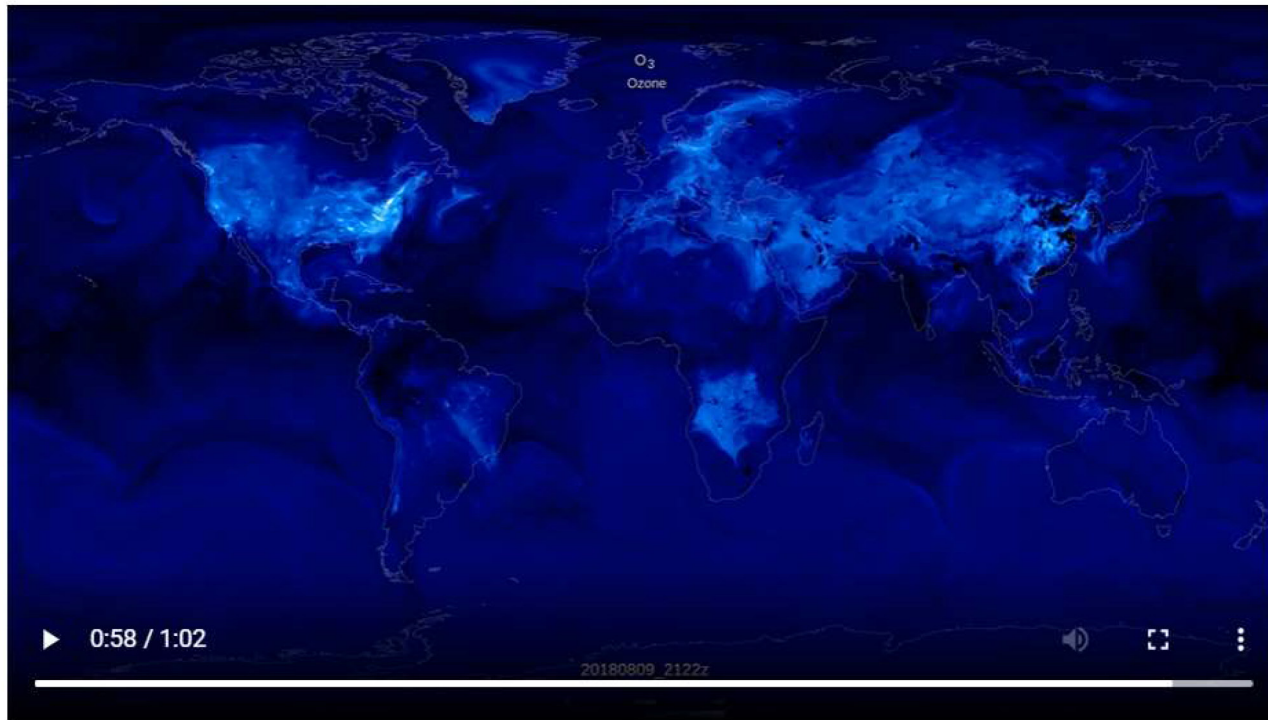
→ Check

Wiązania, termochemia, procesy równowagowe, kinetyka

Ozon

Simulation of Surface Ozone

Visualizations by Greg Shirah Released on November 7, 2019



Luźniejsza lekcja w klasach preDP

Gra #1 Komisja badająca przyczyny katastrofy ekologicznej

20 maja nagle wymarła cała fauna i flora w okolicy rzeki Dribble, na południe od miasta Sheepsdale.

Jesteście komisją badającą przyczyny katastrofy ekologicznej.

Używając informacji zebranych w materiałach dowodowych, opracujcie raport wyjaśniający:

- co było przyczyną katastrofy?
- kiedy i gdzie zaistniał problem?
- jaki związek jest odpowiedzialny?
 - czy ktoś jest winny?

N.	Diquat dibromide
Journal	Castro R, Moyano E, Galceran MT, (2001) 'Determination of quaternary ammonium pesticides by liquid chromatography-electrospray tandem mass spectrometry,' <i>Journal of Chromatography A</i> , 914 (1-2): 111-121

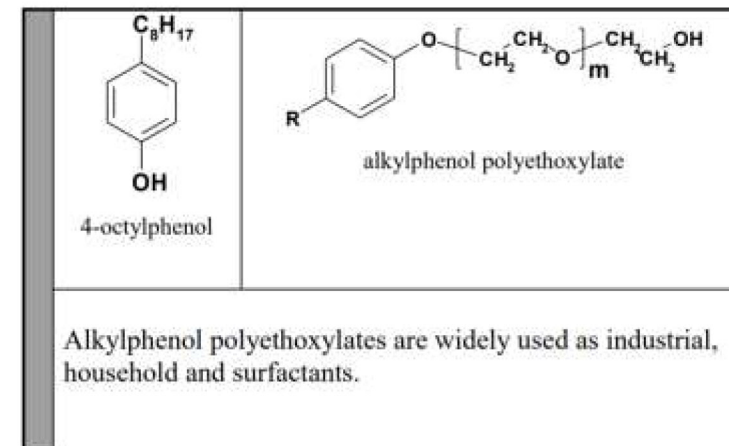


Environmental Analysis (2)

Analysis Type	No of samples	Cost per sample £
UV analysis	1-10	10.00
	10-50	8.00
	> 50	5.00
Infra red		
Solid samples	Per sample	15.00
Liquid samples	Per sample	15.00
Air samples	Per sample	200.00
GC-FID		
Aqueous samples with liquid-liquid extraction	Per sample	35.00
Aqueous samples - no extraction	Per sample	15.00
Solid sample with Soxhlet extraction	Per sample	22.00

The Dairy Farmer

"Dr. Sidney Spittle has reported that increased miscarriage rates may be linked to pesticide residues in milk and related products."



Luźniejsza lekcja w klasach preDP

Gra #2 Katastrofa samolotu linii 60221023

Table 1. Percent Composition Data of the Compounds Found in or with the Passengers' Bodies

Passenger	Compound Analysis (%)				Location
	C	H	N	O	
1	67.31	6.98	4.62	21.10	Blood
2	63.15	5.30	-----	31.55	Face
	46.66	4.48	31.1	17.76	Stomach
3	72.15	7.08	4.68	16.03	Pockets (2000 tablets)
4	15.87	2.22	18.15	63.41	Blood and pockets
	75.42	6.63	8.38	9.57	Blood
5	37.01	2.22	18.5	42.27	Pockets
	57.14	6.16	9.52	27.18	Pockets
7	80.48	7.45	9.39	2.68	Pockets
	81.58	8.90	9.52	-----	Pockets
8	60.00	4.48	-----	35.53	Pocket
	63.56	6.00	9.27	21.17	Pocket

Table 2. Possible Compounds

Identity	Formula	Notes
Codeine	$C_{18}H_{21}NO_3$	Painkiller, prescription-controlled
Cocaine	$C_{17}H_{21}NO_4$	Narcotic, illegal
Aspirin	$C_9H_8O_4$	Pain killer
Aspartame	$C_{14}H_{18}N_2O_5$	Artificial sweetener
Vanilla	$C_8H_8O_3$	Flavoring
Trinitrotoluene	$C_7H_5N_3O_6$	Explosive (TNT - dynamite)
Nitroglycerine	$C_3H_5N_3O_9$	Explosive, heart medication
Curare	$C_{40}H_{44}N_4O$	Poison
Thiobromine	$C_7H_8N_4O_2$	Chocolate (flavoring)
Strychnine	$C_{21}H_{22}N_2O_2$	Rat poison
Dimetacrine	$C_{10}H_{13}N^a$	Prescription drug, antidepressant
Acetaminophen	$C_8H_9NO_2$	Painkiller (Tylenol)

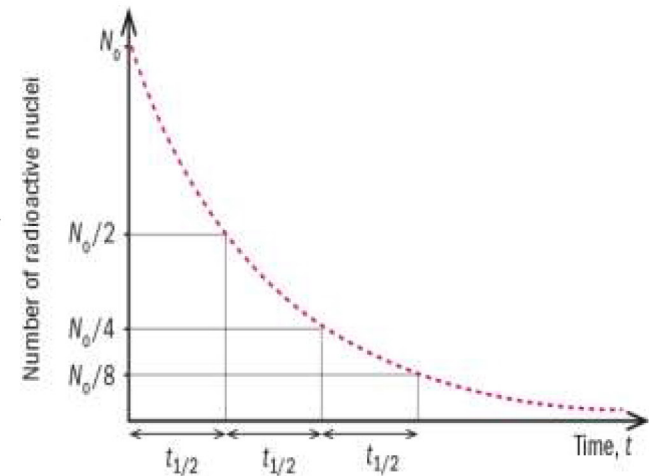
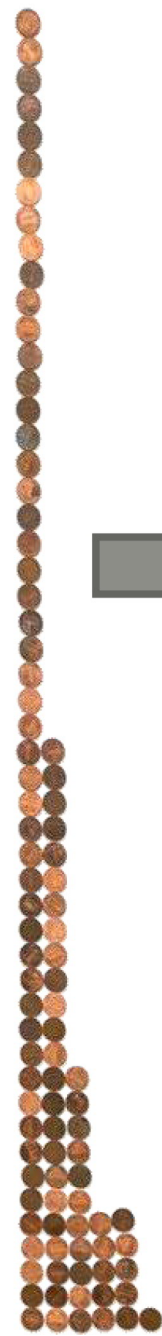
^aThe empirical formula rather than the actual formula is used.

Table 3. Personal Data

Passengers and Crew	Notes
Amadeo Oldere	Has a heart condition
Connie Majors	Pharmacist
Jim LeClaire	Baker
Archie Starr	Teacher, addicted to sugar-free drinks
Bob (Reno) Henderson	Professional athlete, just suspended for drug violations
Lisa Johnson	Environmental engineer, severely depressed
Bill (Cadillac) Jackson	Suspected drug dealer
Norm Anderson	Suspected leader of a terrorist organization

Chemia jądrowa

Zanieczyszczenie materiałami radioaktywnymi



Lekcje w szkole podstawowej

Projekty: (1) Monitoring stanu powietrza w miejscu, w którym żyjemy



(2) Projekt elektrowni atomowej



Kinetyka, procesy równowagowe

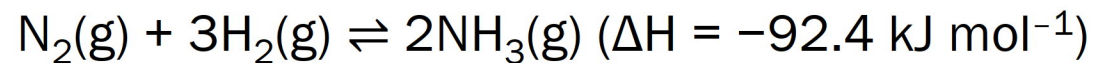
Proces Habera i Boscha



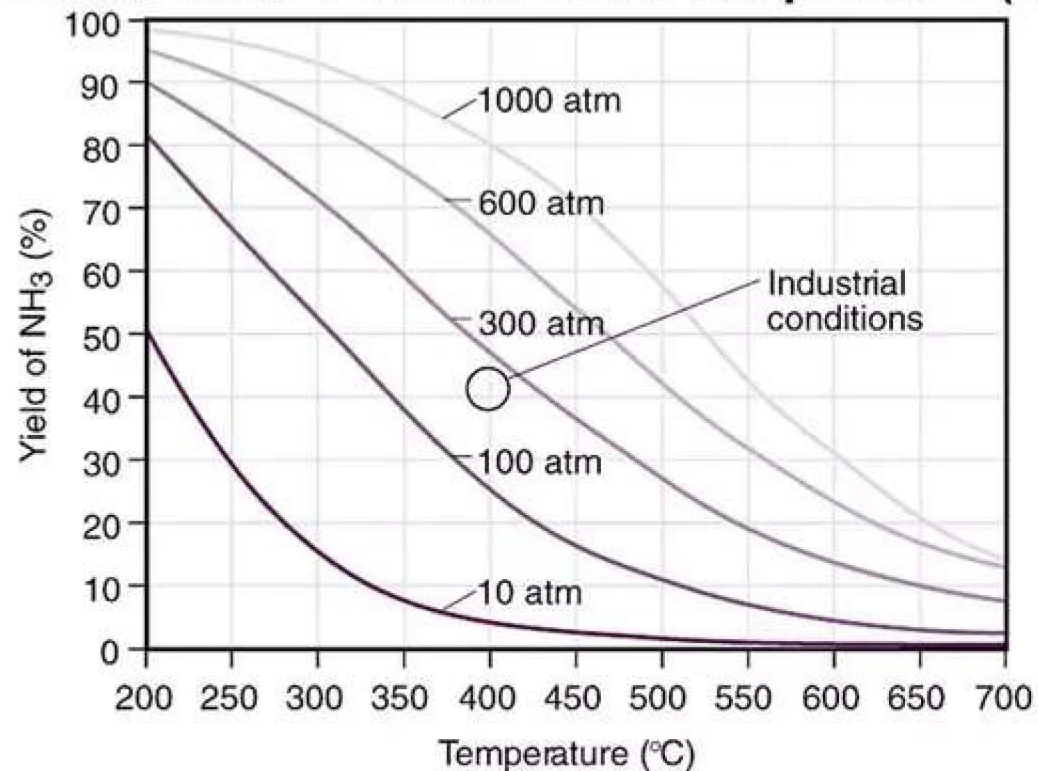
How far does the responsibility of a scientist stretch?

Can he or she be expected to foresee all possible uses of their discoveries?

Dlaczego wzrost temperatury prowadzi do zmniejszenia wydajności syntezy amoniaku?



Percent Yield of Ammonia vs. Temperature (°C)



at five different operating pressures.

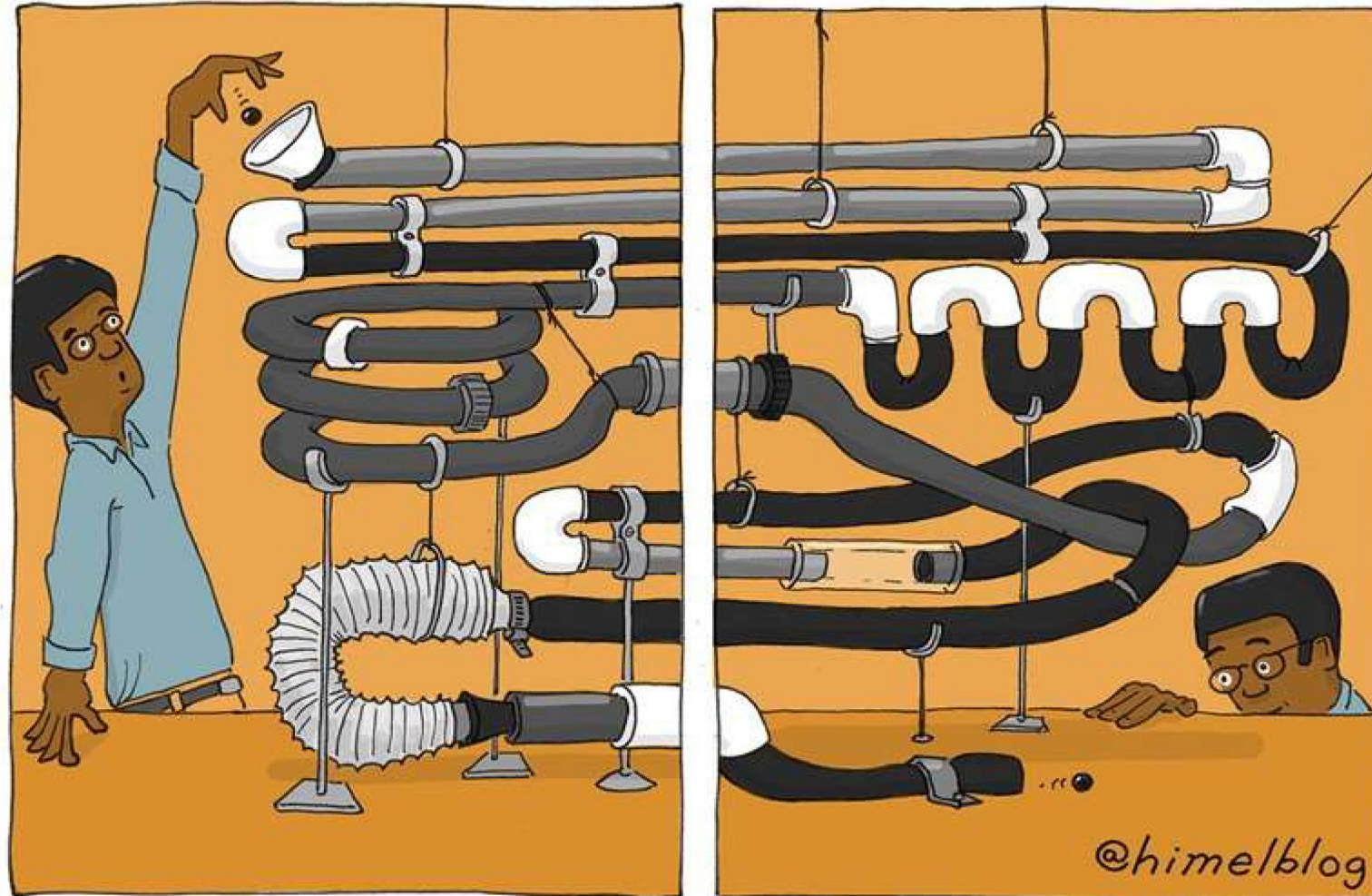
Wiązania chemiczne, struktura elektronowa atomu

Cr⁶⁺ i Erin Brockovich



Ocenianie

Egzamin, Internal Assessment, Extended Essay, G4 project



Lekcja

Temat: Chemia zrównoważonego rozwoju.



Students should become critically aware, as global citizens, of the ethical implications of using science and technology.