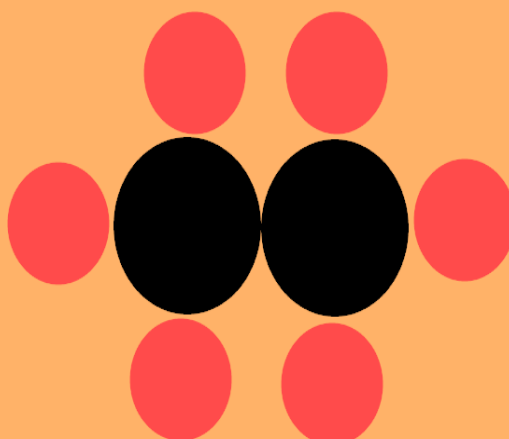
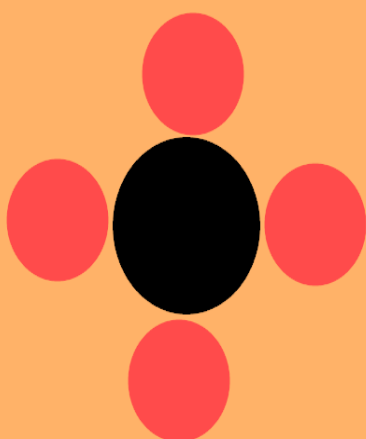
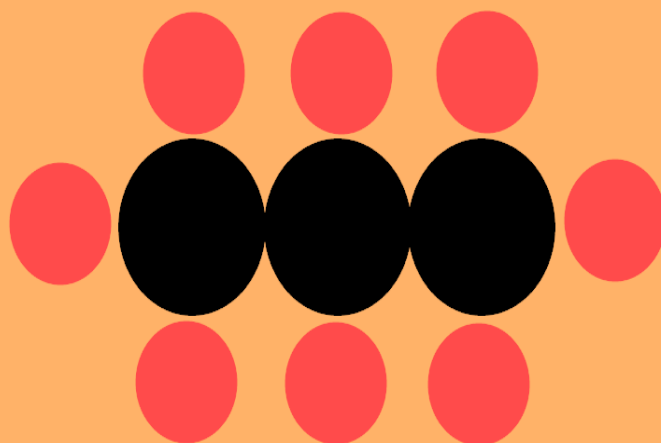


**Zadania z chemii i języka polskiego  
do utworu:  
*O obiegu węglowodorów  
na Tytanie, księżycu Saturna***

**Patryk Daniel  
Garkowski**



**Zadania z chemii i języka polskiego  
do utworu:**

***O obiegu węglowodorów  
na Tytanie,  
księżycu Saturna***

**Patryk Daniel  
Garkowski**

Patryk Daniel Garkowski: Zadania z chemii i języka polskiego do utworu:  
*O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

ISBN: 978-83-8386-043-5

Data opublikowania: 15 sierpnia 2024 roku

Wydanie I

Wydawca: Patryk Daniel Garkowski

Okładka: Patryk Daniel Garkowski

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

### O publikacji

Książeczka ta składa się z dwóch części kompozycyjnych. Obok listu poetyckiego: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna* w publikacji mojej znajduje się aż dwadzieścia sześć zadań - z języka polskiego oraz z chemii - są to zadania na poziomie szkoły podstawowej. Nadto występuje w książce i klucz odpowiedzi do owych skonstruowanych zadaneek. Oto zestawienie razem, obok siebie zadań z języka polskiego i z chemii - zatem z dwóch odmiennych przedmiotów, sfer - uważam za nowatorskie i dobre działanie metodyczne. Jestem zarówno filologiem polskim/polonistą, jak i chemikiem. Wykształcenie moje jest stanowczo bardzo rozległe.

Podmiotem lirycznym wierszowanego, rymowanego utworu, ulokowanego w e-booku, są uosobione/spersonifikowane cząsteczki metanu funkcjonujące na księżycu Tytanie. Zwracają się one do cząsteczek wody na błękitnej planecie Ziemi. Uznają je za siostry. Ciekawią się ich losem. Drobinę przemawiającą w utworze opowiadają cząsteczkom wody o sobie, o swym obieganii, parowaniu, skraplaniu (na Tytanie występuje ogromnie interesujący, egzotyczny cykl obiegu węglowodorowego). Zbiorowy podmiot liryczny komunikuje, jakie są warunki na tajemniczym księżycu Saturna i choćby oznajmia o pełnym sekretów procesie polimeryzacji. Oto Czytelnik ma tutaj do czynienia z liryką zwrotu do adresata i jednocześnie z liryką podmiotu zbiorowego.

Warto przyrzeć się bliżej okładce dzieła. Można na niej ujrzeć pierwsze w homologicznym szeregu alkany - węglowodory nasycone - cząsteczki: metanu, etanu, propanu oraz butanu. Oto najwyżej na okładce usytuowany został węglowodór nasycony butan - widoczna cząsteczka butanu składa się z czterech atomów węgla, a także z dziesięciu atomów wodoru. Ach, doprawdy, nazwa owego węglowodoru kojarzy mi się z butami!

**Patryk Daniel Garkowski**

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

### **O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna**

Kochane siostry cząsteczki wody,  
Przed wami chcemy się troszkę otworzyć.  
Cóż że bezbrzeżnie daleko jesteście!  
Daleko - na Ziemi, błękitnej planecie.

Nie można w kontaktach się ograniczać!  
Żadną nie jest przeszkodą dystans,  
Dystans choćby potwornie daleki.  
Daleko my mamy nasz Tytan od Ziemi...

Czy wy jesteście na Ziemi szczęśliwe?  
Nie można dokładnie was przecież widzieć...  
Dystans nas dzieli doprawdy okropny.  
Dystans kosmiczny, bardzo przemożny...

Czy na planecie waszej bezpiecznie?  
Czy znajdujecie tam cudne schronienie?  
Czyż cykl skraplania i parowania  
Wdrażać możecie wielce skutecznie?

Czy wy tworzycie przezroczyste wody?  
Wody przejrzyste, czyste jak lody?  
Czyste jak cudne pierścienie Saturna.  
Wokół olbrzyma nasz Tytan hula.

Ależ precudną hydrosferę tworzycie!  
Czyż podzielicie się na nią przepisem?  
Cudnie by było mieć na Tytanie  
Takie rozległe, niezwykle frakcje.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Fracje wodne na lądzie -

Fracje ciekłe i powierzchniowe,

Zupełnie niezamrożone,

Lecz miło płynące, szumiące.

Siostrzyczki piękne, bardzo wykwintne,

Nieorganiczne, nieorganiczne,

Na swej planetce - Ziemi błękitnej

Z pewnością sobie świetnie radzicie!

Nigdzie bez celu wy nie błądzicie,

Bo jakże wy tak mogłybyście?

Kochane siostry cząsteczki wody,

Tkwicie wy w cyklu obiegowym.

Na waszym ciele cyklicznie krążycie,

W obiegu wodnym uczestniczycie.

Wciąż parujecie, wciąż się skraplacie.

Jesteście cieczą, a potem gazem.

Podobnie z nami jest na księżycu -

Bardzo podobnie jest na Tytanie...

Albowiem my, cząsteczki metanu,

Parujemy i się skraplamy,

Tworzymy, tworzymy płynne cieki

Na naszym nader ślicznym Tytanie.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Na Tytanie - księżycu Saturna -

Cykl dość zbliżony do waszego działa,

Albowiem my, cząsteczki metanu,

Jesteśmy w cieczach,

A potem w gazach,

Potem znów w cieczach

I znowu w gazach...

Tak w kółko,

Tak w kółko,

Tak w kółko.

To obieg podobny jak wasz!

Choć są między nami różnice,

Przestrzegające chemicznych praw.

My cząsteczki metanu

Jesteśmy wszystkie organiczne,

Podczas gdy wy, drogie siostry,

Zupełnie, zupełnie przeciwnie.

Pierwsze jesteśmy w szeregu alkanów!

Choć dzięki tlenowi się przykro spalamy...

Całkowicie bądź też nie...

Po nas drugi etan jest.

W wodzie się nie rozpuszczamy,

Ponieważ jesteśmy cząsteczki metanu!

I w pewnych warunkach tworzyć możemy

Gaz cieplarniany, gaz cieplarniany.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Chociaż, jak pewnie się domyślicie,

Potwornie zimno jest na Tytanie.

Prosimy, to uwzględnijcie,

Prosimy, wy na to zważcie.

Jakże powietrze u nas orzeźwia!

Taki mróz dla nas to wielka pociecha.

Minus sto osiemdziesiąt stopni

To atut dla nas jest komfortowy.

Chociaż z pewnością nie dla was...

Najdroższe siostry cząsteczki wody,

Ponieważ w takich warunkach, najmiłsze,

Istnieć możecie tylko w formie lodu...

Atmosfera Tytana

Zwłaszcza azot zawiera.

Nie ma w niej wcale tlenu,

Dla nas to jednak zaleta!

Tutaj my się nie spalamy,

Całkowicie lub też nie.

Na Tytanie miło wielce,

Na Tytanie słodko jest!

Kochane siostry cząsteczki wody,

Na naszym ciele są roku pory.

Występuje u nas krążenie,

A zatem obieg węglowodorów.



Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Obieg, obieg węglowodorów.

Nieskończony wysięk atomów.

Tworzy się cudna równowaga,

Choć delikatna, delikatna...

Gdy temperatura ulega wzrostowi,

To parujemy na duże wysokości.

Trzydzieści, trzydzieści kilometrów nad ziemią -

Skraplamy się, skraplamy, stajemy się ciecżą.

Kochane siostry cząsteczki wody,

Chcemy się jeszcze przed wami otworzyć.

Wracamy na ziemię jako deszcz płynny

I wypełniamy na lądzie zbiorniki.

Tworzymy ciekłe, paliwne zbiorniki,

Cieki, akweny - niedziwne formiki.

Lecz dla was byłyby dziwne one,

Tak jak i byłyby dziwne wydmy.

Ach, wydmy u nas są organiczne,

Nie są one, na przykład, piaszczyste,

Z ziaren materii są organicznej,

Lecz mimo tego nie są przedziwne.

Ów ziarna to polimery -

Opadają z atmosfery.

Formują one struktury

Tytana mroźnej powierzchni.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Promieniowanie

Ultrafioletowe

Nowe substancje

Tworzyć jest zdolne.

Promieniowanie

Ultrafioletowe

Czasem potrafi

Być strasznym wrogiem...

My i cząsteczki azotu

Przez promieniowanie się rozkładamy,

By zaraz się mocno zespolić,

Ulegać procesom dalszym.

Jako polimery my się łączymy,

My się ze sobą konsolidujemy.

Zaś potem, potem my opadamy,

A wówczas tworzymy wydmy...

Wydmy, wydmy współtworzymy,

Z polimerów są te wydmy.

Wydmy, wydmy na Tytanie

Dla was byłyby cudaczne.

Obieg, obieg węglowodorów.

Nieskończony wysiłek atomów.

Tworzymy ciekłe zbiorniki i pary,

W kosmosie są różne światy...

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Obieg, obieg węglowodorów

Jest dość podobny do cyklu wody.

Parujemy i się skraplamy.

Żadne z nas nieboraki!

Nie jesteśmy wcale trędowate.

Bezsprzecznie na Ziemi też jesteśmy ważne,

Podobnie jak na Tytanie,

Na zimnym, kochanym Tytanie.

Obieg, obieg węglowodorów.

Nieskończony wysięk atomów.

Tworzymy ciekłe zbiorniki i pary.

W kosmosie są różne światy -

Na to, kochane, zważajmy...

Prosimy jedynie o litr tolerancji...

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

**Zadania z chemii i języka polskiego do utworu:  
*O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna***

**Zadanie 1.** Wymień trzy naturalne źródła węglowodorów występujące na planecie Ziemi, a następnie napisz, jakie okazują się naturalne źródła węglowodorów na Tytanie, toteż na księżycu okrążającym planetę Saturn. (0-4 p.)

przykłady naturalnych źródeł węglowodorów na planecie Ziemi

naturalne źródła węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna

**Zadanie 2.** Podaj informacje na temat podmiotu lirycznego, który pojawił się w wierszu Patryka Daniela Garkowskiego. Czy jest to podmiot liryczny zbiorowy? Odpowiadając, odwołaj się do przeczytanego utworu. (0-3 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Zadanie 3.** Na jakie dwie podstawowe grupy dzielimy organiczne związki? Podaj nazwy tych dwóch zbiorów związkowych. Następnie wskaż, do której z tych dwóch grup przynależy alkan butan ( $C_4H_{10}$ ) - jednakże musisz uzasadnić dokonane przyporządkowanie butanu, wytłumaczyć, dlaczego zakwalifikowałeś/zakwalifikowałaś butan do danej z grup głównych. (0-4 p.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

**Zadanie 6. Wyjaśnij funkcję obecnego w lirycznym dziele powtórzenia: *Tak w kółko*. (0-2 p.)**

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 7. Jaka minusowa temperatura panuje na powierzchni Tytana? W jakim stanie skupienia występuje tam węglowódor nasycony metan, współtworzący płynne zbiorniki na owym księżycu? (0-2 p.)**

.....

**Zadanie 8. Czego najwięcej zawiera atmosfera Tytana? (0-1 p.)**

- a) Atmosfera Tytana składa się zwłaszcza z dwutlenku węgla, podobnie jak to jest w przypadku planety Wenus.
- b) Atmosferę węglowodorowego księżycy głównie wypełniają cząsteczki pentanu, a także asfalty.
- c) Powietrze Tytana wypełnia głównie argon oraz ksenon i krypton.
- d) Atmosfera Tytana przede wszystkim się składa z azotu.

**Zadanie 9. Omów funkcje liczebników: *Trzydzieści, trzydzieści kilometrów nad ziemią*. (0-2 p.)**

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 10. Wyjaśnij funkcje epitetu: *paliwne zbiorniki*, a także podaj dwa przykłady zastosowań węglowodorów w technice, przemyśle, w życiu codziennym człowieka. (0-4 p.)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 11. Jak, według podmiotu lirycznego, promieniowanie ultrafioletowe wpływa na cząsteczki metanu i azotu na Tytanie? Co się w wyniku działalności tego promieniowania dzieje, wydarza? Ponadto, jakie formy terenowe są kształtowane przez nowe organiczne produkty? (0-3 p.)**

.....

.....

.....

.....

.....

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

**Zadanie 12. Wyjaśnij podane pojęcia związane z nauką chemią. (0-6 p.)**

1) szereg homologiczny alkanów - .....

.....  
.....

2) węglowodory nasycone - .....

.....  
.....

3) węglowodory nienasycone - .....

.....  
.....

4) alkiny - .....

.....  
.....

5) benzyna - .....

.....  
.....

6) czad - .....

.....  
.....

**Zadanie 13. Połącz poniższe wzory ogólne z pasującymi, właściwymi grupami węglowodorów. (0-3 p.)**

a) alkany

1)  $C_nH_{2n}$

b) alkeny

2)  $C_nH_{2n-2}$

c) alkiny

3)  $C_nH_{2n+2}$

**Zadanie 14. Napisz wzory sumaryczne do podanych związków chemicznych. (0-5 p.)**

1) metan - .....

2) butan - .....

3) etyn (acetylen) - .....

4) etan - .....

5) eten (etylen) - .....

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

**Zadanie 15.** Stwórz równania wszystkich rodzajów spalania - tyczące się metanu. A zatem zapisz równanie spalania całkowitego metanu oraz dwa równania dotyczące spalania niecałkowitego owego alkanu. (0-3 p.)

typ spalania	równanie reakcji chemicznej
spalanie całkowite metanu	
spalanie niecałkowite metanu {z produktem spalania: tlenkiem węgla (II)}	
spalanie niecałkowite metanu {z produktem spalania: węglem}	

**Zadanie 16.** Rozpisz równania wszystkich rodzajów spalania - tyczące się butanu. A więc zapisz równanie spalania całkowitego butanu oraz dwa równania dotyczące spalania niecałkowitego owego węglowodoru nasyconego. (0-3 p.)

typ spalania	równanie reakcji chemicznej
spalanie całkowite butanu	
spalanie niecałkowite butanu {z produktem spalania: tlenkiem węgla (II)}	
spalanie niecałkowite butanu {z produktem spalania: węglem}	



Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

**Zadanie 17.** Uzupełnij tabelę - wymień po trzy właściwości chemiczne i fizyczne dla etenu, zwanego zwyczajowo etylenem. (0-6 p.)

właściwości chemiczne etenu	właściwości fizyczne etenu

**Zadanie 18.** Jakiego rodzaju reakcjom ulegać jest w możliwości eten (czyli etylen)?

Wymień cztery typy możliwych reakcji, w których ten węglowodor może brać udział. (0-4 p.)

- 1) reakcja .....
- 2) reakcja .....
- 3) reakcja .....
- 4) reakcja .....

**Zadanie 19.** Przedstaw wzór strukturalny cząsteczki metanu. (0-1 p.)

**Zadanie 20.** Korzystając z ułokowanych danych, oblicz stosunki masowe pierwiastków w cząsteczkach: a) butynu, b) tetrabromoetanu oraz w cząsteczce c) dekanu. Wyznaczone wyniki podaj w jednostkach masy atomowej, a zatem w unitach. (0-6 p.)

masy atomowe ważnych w zadaniu pierwiastków: H - 1 u, C - 12 u, Br - 79,9 u

a) stosunki masowe pierwiastków w przypadku cząsteczki butynu ( $C_4H_6$ ):

b) stosunki masowe pierwiastków w cząsteczce tetrabromoetanu ( $C_2H_2Br_4$ ):

c) stosunki masowe pierwiastków, gdy chodzi o cząsteczkę dekanu ( $C_{10}H_{22}$ ):



Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

**Zadanie 25. Ostatni wers lirycznego utworu: *Prosimy jedynie o litr tolerancji...***

**najprawdopodobniej odnosi się do:** (0-1 p.)

- a) zagadnień biologicznych (podmiot liryczny w wierszu komunikuje, iż na Tytanie występują proste mikroorganizmy zwane ekstremofilami {mogą one przetrwać niezmiernie niskie temperatury}).
- b) paliw i węglowodorów.
- c) istoty środka stylistycznego elipsy.
- d) obiegu tlenu na Tytanie (przecież na tym księżycu występuje bardzo dużo cząsteczek tlenu).

**Zadanie 26. Wyobraź sobie, że w odległej przyszłości czynione są próby terraformacji Tytana.**

**Twoim zadaniem jest zredagowanie, stworzenie reklamy internetowej, w której zachęcisz dorosłych obywateli Ziemi do osiedlenia się na księżycu Saturna - Tytanie. Pamiętaj, aby użytkowy tekst reklamowy cechował się perswazyjnością, aby przykuwał, przyciągał on uwagę potencjalnych odbiorców - konsumentów, ażeby tekst reklamowy informował o cechach oferty, usługi i by reklamowy twór pisemny eksponował zalety osiedlenia się na Tytanie. Poprzez reklamę należałoby zachęcić możliwie jak największą liczbę ludzi do osadnictwa na jakże, wciąż, niegościnnym niebieskim ciele. Dlatego musisz wskazać przede wszystkim na zalety związane z możliwą kolonizacją księżycy Saturna - Tytana, gdzie to występują płynne zbiorniki węglowodorów.** (0-6 p.)

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

### Klucz odpowiedzi

numer zadania	prawidłowa odpowiedź
1	<p>W pierwszej tabeli uczeń wymienić powinien: 1) ropę naftową, 2) węgle kopalne (tu może persona odpowiadająca bardziej sprecyzować, zatem podać egzemplifikacje węgla kopalnych - na przykład wskazać może węgiel brunatny, kamienny), a jako trzecie naturalne źródło węglowodorów na planecie Ziemi uczeń może wskazać 3) gaz ziemny<sup>1</sup>. W drugiej zaś tabelce powinna znaleźć się informacja, że naturalnymi źródłami węglowodorów na Tytanie są powierzchniowe zbiorniki, gdzie węglowodory występują w postaci płynnej. A innym źródłem węglowodorów na Tytanie są chmury. Oto chociażby występuje na Tytanie metan w jeziorach, rzekach. A ponieważ na Tytanie występują zmiany pór roku, wzrost temperatury powoduje parowanie metanu z powierzchni księżycy i unoszenie się jego cząstek w górę. Na wysokości około trzydziestu kilometrów nad powierzchnią Tytana metan ulega procesowi skraplania. W związku z procesem skraplania metan przyjmuje postać deszczu i wówczas opada na powierzchnię księżycy Saturna<sup>2</sup>. Należy pamiętać, że na Tytanie nie występuje z węglowodorów wyłącznie metan. Etan, propan to inne jeszcze przykłady węglowodorów, które na Tytanie naturalnie występują<sup>3</sup>. Uczeń jednak może - w tym zadaniu - ogólnie oznajmić o obecności na Tytanie węglowodorów, nie wyodrębniając poszczególnych związków chemicznych, alkanów. Albowiem precyzyjne określanie nazw alkanów w danych przestrzeniach nie figuruje jako konieczne, gdy chodzi o zadanie pierwsze w mojej metodycznej publikacji z zakresu chemii oraz języka polskiego.</p>
2	<p>Podmiotem lirycznym w tekście są cząsteczki metanu. Potwierdza to następujący kawałek utworu: <i>Albowiem my, cząsteczki metanu</i>. Cząsteczki metanu to grupa - to wiele cząstek. Zatem mamy bezsprzecznie do czynienia z podmiotem lirycznym zbiorowym, z liryką zbiorowego podmiotu. Cząsteczki metanu możemy tutaj postrzegać jako pewną upersonifikowaną zbiorowość. One kierują swe słowa do cząsteczek wody na Ziemi; są tu jednością przedstawicielki najprostszego węglowodoru nasyconego w szeregu homologicznym alkanów. Cząsteczki metanu opowiadają odbiorczyńiom komunikatu o zjawiskach przyrodniczych, pogodowych mających miejsce na Tytanie. Co więcej, jak gdyby wypowiadają się one w imieniu całego Tytana (taką interpretację warto tu przyjąć). I cząsteczki metanu zauważają, że różnorodne są światy, ciała niebieskie w kosmosie, toteż wyrażają cząsteczki refleksje. One chwala siostry - cząsteczki wody. Jako zbiorowość najprostsze alkany posiadają określoną wiedzę, na temat choćby swojej budowy chemicznej i procesów naturalnych, zjawisk pogodowych na Tytanie, postrzegają wszystkie razem za zaletę, za komfortowe (dla nich), iż na Tytanie panuje tak bardzo niska (w porównaniu z licznymi obszarami planety Ziemi)</p>

1 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 98-136.

2 (reż. Frédéric Ramade) *Na podbój Tytana*, 2017, kanał emisji filmu w wersji polskiej: Planete+.

3 G. Iwanicki, <https://www.urania.edu.pl/ksiezyce/tytan.html>, data dostępu do artykułu: 13 sierpnia 2024.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

	<p>temperatura (czyli około -180 stopni Celsjusza). W dodatku cząsteczki metanu komunikują, że nie są nieborakami, że nie są trędowate i proszą one cząsteczki wody o postawę tolerancyjną. Uważają się one za ważne podmioty. A ponieważ na Tytanie funkcjonuje bardzo, bardzo wiele cząsteczek metanu, w wierszu nie okazuje się wcale istotnym faktem, która dokładnie z cząstek/które dokładnie z cząstek przemawia/przemawiają w ukazanym momencie - lirycznego wyznania<sup>4</sup>.</p>
3	<p>Wśród związków organicznych wyróżniamy węglowodory oraz pochodne węglowodorów. Butan przynależy do węglowodorów (nasyconych) - oto bowiem cząsteczka butanu - <math>C_4H_{10}</math> jest zbudowana tylko z atomów węgla oraz wodoru, nie zawiera innych pierwiastków chemicznych w swym składzie; jest toteż czymś prostym w porównaniu z konstrukcjami wielorakich pochodnych węglowodorów (pochodne węglowodorów są bardziej złożone niż węglowodory). Zatem tylko atomy wodoru, węgla formują węglowodory. Prócz tego należy zważyć, iż cząsteczki pochodnych węglowodorów w swych składach posiadają grupę funkcyjną, grupę alkilową<sup>5,6</sup>.</p>
4	<p>Poetycki list okazuje się tworem lirycznym, opartym na budowie wierszowanej. Taki wytwór przypomina list, pismo użytkowe, toteż posiada formę wypowiedzi listownej i skierowany jest do czegoś, kogoś; występuje łatwo wskazywalny adresat lirycznej wypowiedzi. Oto adresat poetyckiego listu może być rzeczywisty, nieożywiony, fikcyjny, rozmaity<sup>7</sup>. W przypadku rozpatrywanego tekstu adresatem, odbiorczyniami wypowiedzi lirycznej są rozliczne cząsteczki wody na planecie Ziemi, które zostały upersonifikowane, a przynajmniej tak należy się logicznie spodziewać, no bo przecież cząsteczki metanu w wierszu posiadają cechy właściwe ludziom - mogą one myśleć, rozumieją chemię oraz zaawansowane procesy naturalne na Tytanie przebiegające, zauważają cząsteczki metanu fakt różnorodności światów we Wszechświecie, są one zadziwiająco dalekowzroczne. Najwidoczniej interesują się jakoś Układem Słonecznym. Komfortową i miłą stanowi dla cząsteczek metanu kolosalnie niska temperatura na ich niezwykłym księżycu panująca. Rozumieją różnice chemiczne między nimi a związkiem nieorganicznym: wodą (tlenkiem wodoru). I celowo nie informują adresatek wypowiedzi lirycznej o podpowierzchniowym oceanie wody na Tytanie. Ten fakt jakby zatają. No ale może nie wiedzą o tymże wielkim zbiorniku wody pod gruntem?</p> <p>Oto w wierszu chemika Patryka Daniela Garkowskiego występują takie elementy, które mogą sugerować, iż mamy do czynienia z poetyckim listem, a mianowicie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- na początku utworu występuje zwrot do adresata (<i>Kochane siostry cząsteczki wody</i>), co nasuwa na myśl formę prywatnej wypowiedzi epistolarnej (czyli listownej);</li><li>- w tekście zbiorowy podmiot liryczny (cząsteczki metanu) zapytują cząsteczki wody, czy są one na Ziemi szczęśliwe, czy tworzą przezroczyste wody, czy jest na ich planecie</li></ul>

4 (opracowanie zbiorowe) (red. prowadząca serii: A. Antosiewicz) *Kompendium język polski. Szkoła podstawowa, klasy 4-8*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2024, s. 14.

5 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 98-136, 138.

6 (autorka haseł: I. Król) *Encyklopedia Chemia*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2011, s. 471-472.

7 (opracowanie haseł: A. Popławska, K. Kotowski, P. Szela) *Słownik terminów literackich [...]*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2004, s. 113.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

	<p>bezpiecznie, czy mogą ów cząsteczki wody skutecznie realizować cykl skraplania oraz parowania - występuje zatem w utworze lirycznym aspekt komunikacyjny - dla listownych tworów właściwy, nader charakterystyczny;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- w wierszu pojawia się pochwała w postaci wykrzyknienia, skierowana do cząsteczek wody przez cząsteczki metanu (<i>Ależ precudną hydrosferę tworzycie!</i>), co ponownie nasuwa na myśl konstrukcję tworu listownego (a to znów ze względu na elementy komunikacyjne);</li><li>- na końcu cząsteczki metanowe podkreślają fakt różnorodności światów w kosmosie, a także proszą o dawkę tolerancji cząsteczki wody, proszą o tolerancję swego odbiorcę wypowiedzi (a przecież w wielorakich listach {ludzkich} mogą występować rozmaite refleksje, opinie, rady i prośby, chociażby prośby intymne i domagające się oczywistości, tego, co wręcz naturalne).</li></ul> <p>Oto zwracający się w wierszu do cząsteczek wody na planecie Ziemi zbiorowy podmiot liryczny przypomina nieco jakiegoś nadawcę listu. Mimo że, chociaż w wierszu nie zastajemy elementów konstrukcyjnych dla listów prywatnych czy oficjalnych właściwych, mianowicie: adresu nadawcy i adresu odbiorcy, daty i miejsca sporządzenia pisma, a także końcowego podpisu. Jednakże listy poetyckie potrafią się obywać bez respektowania takowych zbędnych elementów budulcowych. To przecież utwory liryczne, wiersze... A nie zwyczajne listy. Pewne elementy właściwe standardowym listom (chodzi o adresy: nadawcy i odbiorcy, daty i miejsca wytworzenia pism, podpisy) nawet mają możliwość negatywnie zaburzać estetyczność poetyckich listów i okazać się niepotrzebnymi składnikami potencjalnymi w wierszach nasuwających troszkę na myśl listowne formy. Nie zawsze pewne elementy standardowe okazują się potrzebnymi.</p>
5	<p>Artysta w wierszu celowo zastosował rzeczownik: <i>frakcje</i>, by oddać, zademonstrować egzotyczność warunków naturalnych panujących na Tytanie, księżycu Saturna, by pokazać odmienną przyrodę, warunków geograficznych na Tytanie od przyrody na Ziemi, ażeby zilustrować odmienną cykl obiegu węglowodorów na Tytanie od cyklu obiegu wody na naszej planecie, obfitującej w powierzchniową H<sub>2</sub>O. W dodatku użycie konstrukcji językowej <i>frakcje</i> stanowi w poetyckim liście element komplementu - komplementu wystosowanego w kierunku cząsteczek wody przez liryczny podmiot zbiorowy, wykreowany. Na naszej błękitnej planecie woda w stanie naturalnym - w formie ciekłej, gazowej, stałej, w formie cieków wodnych, chmur, lodu - nie tworzy wszakże żadnych frakcji. Frakcje to pojęcie bardzo związane z destylacją, z przeróbką naftowej ropy - w przemysłowych procesach. A tymi przemysłowymi procesami rafineryjnymi - sztucznymi - kierują ludzie.</p> <p>A zatem wypowiadający się w utworze lirycznym podmiot nieprawidłowo, niezgodnie z chemiczną naukową wiedzą, użył sformułowania: <i>frakcje</i>, ponieważ frakcje nie odnoszą się do wody - w chemicznym rozumieniu współczesnym, dzisiejszym. Jednak, uwzględniając to, co powyższe, zasadne było użycie takiego ciekawego artystycznie sformułowania w lirycznym utworze. Cząsteczki metanu jak gdyby inaczej rozumują pewne struktury. Tytanowe cząsteczki metanu nie zamieszkują przecież planety Ziemi. Dla cząsteczek metanu powierzchniowy ocean wody na Tytanie tworzyłby frakcje.</p>

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

	<p>Należy tutaj pamiętać, że woda na powierzchni Tytana występuje w postaci stałej, otoczkowej, są tam wodne głązy, zatem formy lodowe, obmywane przez płynne węglowodory. Jakże to różne, odmienne warunki od tych panujących na planecie naszej! Nie można się dziwić użytemu przez podmiot liryczny sformułowaniu: <i>frakcje</i>.</p> <p>Oto w przemyśle ropę naftową - mieszaninę - destyluje się, rozdziela się naftową ropę na frakcje, toteż na porcje. Toteż dzięki destylacji naftowej ropy można uzyskać różne jej składniki. Poprzez proces destylacyjny ropę naftową można rozdzielić na frakcje, które figurują jako różnie lotne. Frakcje rzeczono to mieszaniny węglowodorów, mają one całkiem podobne sobie, korespondentne temperatury wrzenia. Oto frakcjami ropy naftowej są: parafiny, olej napędowy, nafta, benzyna, gazy rafineryjne - <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{C}_2\text{H}_6</math>, <math>\text{C}_3\text{H}_8</math>, <math>\text{C}_4\text{H}_{10}</math>. Warto też zważyć tutaj na składnik mazut - jako na produkt destylacyjny ropy. Lecz mazut poddawany być może dalszej destylacji, kolejnej. Wtedy oto z mazutu można otrzymać oleje smarowe. Asfalt natomiast, wykorzystywany do pokrywania nawierzchni dróg, można przemysłowo uzyskać właśnie w wyniku zużytkowania pozostałości po procesie destylacyjnym korespondującym z mazutem<sup>8,9</sup>.</p> <p>Reasumując, cząsteczki metanu - występujące w przepięknym utworze lirycznym - w specyficzny sposób postrzegają makrostrukturę chemiczną na Ziemi, jaką jest ziemska hydrosfera (czyli powłoka wodna). W rzeczowniku <i>frakcje</i>, obecnym w wierszu, uwidacznia się aspekt, kwestia użyteczności produktów przemian związanych z naftową ropą. Tworzenie frakcji jest najwidoczniej dla cząsteczek metanu czymś zrozumiałym. A może i zaszczytnym? Pamiętać, zważyć należy, iż pod koniec utworu cząsteczki metanu wprost wyrażają przekonanie, że są ważne również na Ziemi, nie tylko na ich księżycu Tytanie... To może subtelna aluzja do przemysłu na Ziemi...</p>
6	<p>Widoczne w trzynastej strofie wiersza powtórzenia: <i>Tak w kółko,</i> <i>Tak w kółko,</i> <i>Tak w kółko</i></p> <p>są kompozycyjnie zgodne z sąsiednimi warstwami tekstowymi, pasują do wersów w zwrotce wcześniejszej - poprzedzającej.</p> <p>Powtórzenia w trzynastej strofie ukazują cykliczność obiegu węglowodorów na Tytanie, demonstrują powtarzalność cykli przemian stanów skupienia metanu. Cykle te zbliżone są do cykli wody na Ziemi, a zatem nadawca komunikatu (podmiot liryczny) nawiązuje łączność z adresatem wypowiedzi, zacieśnia kontakt, wskazuje na podobieństwa przyrodnicze. Cząsteczki wody podobne są cząsteczkom metanu; dla uosobionego podmiotu lirycznego drobiny wodne to <i>siostry</i>.</p> <p>Pragnę jeszcze zwrócić uwagę, że zastosowane powtórzenia: <i>Tak w kółko</i> korzystnie wpływają na rytmiczność, melodyjność tekstu, na dźwięczność utworu. Zatem uprzyjemniają czytanie ów zastosowane zabiegi stylistyczne.</p>

8 B. Świerkocka, J. Świerkocki, *Projekt: matura : Chemia*, Wydawnictwo Zielona Sowa, Warszawa, 2012, s. 267-268.

9 S. Hejwowska, *Matura 2014 : chemia - vademecum*, Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, Gdynia, 2013, s. 68.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

7	<p>Na powierzchni Tytana panuje temperatura około -180 stopni Celsjusza. Choć należy tu pamiętać o zmienności termicznej związanej z porami roku na Tytanie. Alkan metan na powierzchni Tytana występuje w temperaturze -180 stopni Celsjusza przede wszystkim w ciekłym stanie skupienia, przyjmuje zatem postać cieczy, form płynnych. Na Tytanie mamy jeziora, rzeki węglowodorowe.</p> <p>*Warto pamiętać, że w warunkach ziemskich, normalnych, temperatura wrzenia najprostszego węglowodoru nasyconego - metanu (CH<sub>4</sub>) wynosi -161,48 stopni Celsjusza, z kolei temperatura topnienia metanu wynosi -182,43 stopni Celsjusza<sup>10</sup>.</p>
8	d)
9	<p>Zastosowane liczebniki określają, na jakiej wysokości, około, intensywnie ulegają skraplaniu cząsteczki metanu - w odpowiednich warunkach termalnych i ciśnieniowych. Liczebniki zatem pełnią tu funkcję informacyjną, naukową, przekazują naukowe, przyrodnicze informacje. Dostarczają danych.</p> <p>Jednocześnie zaś dodatkowo wpływają na rytmiczność i dźwięczność utworu. Uplastyczniają tekst, dzięki wdrożeniu liczebników czytelnik, faktyczny odbiorca tekstu, łatwiej może sobie wyobrazić procesy pogodowe na Tytanie, tamtejszy cykl węglowodorowy.</p> <p>Nadto liczebniki wydają się kształtować pogodną atmosferę w poetyckim liście.</p>
10	<p><i>Paliwne</i> są powierzchniowe zbiorniki, cieki na Tytanie, a zatem składają się one z węglowodorów. Funkcjami epitetu <i>paliwne</i> okazują się: uplastycznienie obrazu poetyckiego, ułatwienie wyobrażenia tych ciekawych zbiorników, zwrócenie uwagi na niecodzienne, dziwne w porównaniu z Ziemią warunki geograficzne, przyrodnicze na Tytanie. Co ważne, epitet <i>paliwne</i> odnosi się do wykorzystywania przez ludzką cywilizację paliw, węglowodorów. Takie substancje znajdują zastosowanie w transporcie, przemyśle, w życiu codziennym człowieka.</p> <p>przykładowe zastosowania węglowodorów, mieszanin węglowodorów czy produktów przeróbki mazutu:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- asfalty (czyli produkty przeróbki mazutu) są użyteczne w drogownictwie, w inżynierii drogowej - można bowiem tworzyć, formować asfaltowe nawierzchnie drogowe, asfalty służą też w procesach kreacji papy (papy mogą służyć jako pokrywy dachowe budynków, na przykład gdzieś w ubogich dzielnicach nędzy, czyli w slumsach);</li><li>- w urządzeniach gazowych zastosowanie znajduje metan, pozwala on na przygotowywanie, gotowanie, smażenie smacznych posiłków;</li><li>- benzyna (mieszanina węglowodorów ciekłych posiadających od 5 do 12 atomów węgla w cząsteczce) stanowić może paliwo w pojazdach mechanicznych, służy zatem świetnie w transporcie;</li><li>- wazelina (produkt przeróbki mazutu) znajduje zastosowanie jako substancja kosmetyczna;</li><li>- w przypadku kosmetyków zastosowanie mogą znaleźć butan, propan; oto określone alkany ulokowane w produktach handlowych mogą korzystnie wpływać na przemiany</li></ul>

10 (red. serii W. Mizerski) *Tablice szkolne - chemia*, Grupa Wydawnicza Adamantan, Warszawa, 2014, s. 108.



Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

	stanów skupienia u aerozoli; - parafina (parafina to kolejny jeszcze przykład produktu przeróbki mazutu) - służyć może ona do impregnacji papieru, a także jest stosowana w procesach produkcyjnych świec <sup>11</sup> .
11	Oto w wyniku działalności promieniowania ultrafioletowego cząsteczki metanu, a także cząsteczki azotu ulegają procesowi rozkładu. Następnie może zajść zespolenie, skonsolidowanie się tych cząstek i powstanie polimerów. Te organiczne produkty mogą opadać na powierzchnię Tytana i wówczas współtworzą one formy terenowe - wydmy. Bardzo niecodzienne to wydmy, ponieważ organiczne, polimerowe <sup>12</sup> . *Ogółem polimery figurują jako produkty polimeryzacji. Polimeryzacja okazuje się procesem zespalania się cząsteczek - monomerów - w większe struktury <sup>13</sup> . Dzięki procesowi polimeryzacji rzesza cząsteczek danego związku chemicznego łączy się w polimer. Jednak - bynajmniej na Ziemi - poddawane polimeryzacji mogą być te związki organiczne, jakie posiadają wiązania wielokrotne. A mogą być ów wiązania bądź podwójne, bądź potrójne. A przecież w przypadku węglowodorów nasyconych, jak na przykład metanu, nie ma pomiędzy węglem a wodorem wiązań podwójnych czy potrójnych wcale, zupełnie <sup>14,15</sup> .
12	1) szereg homologiczny alkanów - system, logiczne zestawienie alkanów, jakie mają zbliżoną do siebie budowę, zbliżone właściwości; zaczynając od pierwszego, najprostszego alkanu - metanu, każdy następny po nim alkan posiada w swej cząsteczce o jeden atom węgla więcej od swego poprzednika, zatem szereg homologiczny alkanów to spójny ciąg - oto pierwszymi związkami organicznymi w szeregu homologicznym alkanów są: metan (CH <sub>4</sub> ), etan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ), propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ), potem są: pentan (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ), heksan (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ), heptan (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> ), oktan (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> ), nonan (C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> ), a także dekan (C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> ). Alkanów możliwych do wyliczenia jest wiele; na domiar, w przypadku szeregu homologicznego alkanów występują różnice pomiędzy cząsteczkami w zakresie grupy metylenowej - na ten aspekt również należy zważyć <sup>16,17,18</sup> , 2) węglowodory nasycone - typ węglowodorów cechujących się tylko wiązaniami pojedynczymi, gdy chodzi o atomy węgla wiązaniom chemicznym ulegające <sup>19</sup> ,

11 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 100-101, 105, 108.

12 (reż. Frédéric Ramade) *Na podbój Tytana*, 2017, kanał emisji filmu w wersji polskiej: Planete+.

13 (autorka hasel: I. Król) *Encyklopedia Chemia*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2011, s. 338.

14 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 135.

15 (red. serii W. Mizerski) *Tablice szkolne - chemia*, Grupa Wydawnicza Adamantan, Warszawa, 2014, s. 108.

16 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 107.

17 (opracowanie zagadnień: A. Cacek) (red. E. Łodzińska) *Chemia*, Demart, Warszawa, 2023, s. 71.

18 R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia 2 : chemia organiczna : podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum : zakres podstawowy*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 29.

19 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 107.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

	<p>3) węglowodory nienasycone - rodzaj węglowodorów, które w swych cząsteczkach posiadają wielokrotne wiązania, gdy chodzi o atomy węgla (ów wiązania wielokrotne mogą być podwójne bądź potrójne)<sup>20</sup>,</p> <p>4) alkiny - nienasycone węglowodory - oto w ich cząsteczkach występuje pojedyncze, jedno wiązanie potrójne, gdy chodzi o węglowe atomy<sup>21</sup>,</p> <p>5) benzyna - oto benzynę możemy określić jako mieszaninę ciekłych węglowodorów, które posiadają w cząsteczkach swych od 5 do 12 atomów węglowych<sup>22</sup>,</p> <p>6) czad - jest to tlenek węgla (II) (wzór sumaryczny: CO), stanowi on groźny dla ludzi gaz, jest on niewyczuwalny, bezwonny, pozbawiony barwności; tlenek węgla (II) może powstawać jako produkt reakcji niecałkowitego spalania węglowodorów, chociażby metanu; czad może nawet doprowadzić do śmierci człowieka z powodu łączności ów gazu z hemoglobina we krwi<sup>23</sup>.</p>
13	<p>a) - 3)</p> <p>b) - 1)</p> <p>c) - 2)</p>
14	<p>1) metan - CH<sub>4</sub></p> <p>2) butan - C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></p> <p>3) etyn (acetylen) - C<sub>2</sub>H<sub>2</sub></p> <p>4) etan - C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></p> <p>5) eten (etylen) - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></p>
15	<p>spalanie całkowite metanu - CH<sub>4</sub> + 2 O<sub>2</sub> -&gt; CO<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>O</p> <p>spalanie niecałkowite metanu {z produktem spalania: tlenkiem węgla (II)} - 2 CH<sub>4</sub> + 3 O<sub>2</sub> -&gt; 2 CO + 4 H<sub>2</sub>O</p> <p>spalanie niecałkowite metanu {z produktem spalania: węglem} - CH<sub>4</sub> + O<sub>2</sub> -&gt; C + 2 H<sub>2</sub>O</p>
16	<p>spalanie całkowite butanu - 2 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> + 13 O<sub>2</sub> -&gt; 8 CO<sub>2</sub> + 10 H<sub>2</sub>O</p> <p>spalanie niecałkowite butanu {z produktem spalania: tlenkiem węgla (II)} - 2 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> + 9 O<sub>2</sub> -&gt; 8 CO + 10 H<sub>2</sub>O</p> <p>spalanie niecałkowite butanu {z produktem spalania: węglem} - 2 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> + 5 O<sub>2</sub> -&gt; 8 C + 10 H<sub>2</sub>O</p>
17	<p>właściwości chemiczne etenu:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- eten stanowi reaktywny,</li><li>- eten posiada charakterystyczny zapach,</li></ul>

20 Tamże, s. 125

21 Tamże, s. 130.

22 Tamże, s. 118.

23 M. Litwin, S. Styka-Wlazło, J. Szymońska, *To jest chemia 2 : chemia organiczna : podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum : zakres rozszerzony*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 48.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

	<ul style="list-style-type: none"><li>- on ulega reakcjom spalania całkowitego, niecałkowitego, przyłączenia, polimeryzacji;</li></ul> właściwości fizyczne etenu: <ul style="list-style-type: none"><li>- nie rozpuszcza się w wodzie,</li><li>- eten jest gazem,</li><li>- eten posiada gęstość, która jest mniejsza od gęstości powietrza ziemskiego,</li><li>- eten stanowi bezbarwny, nie ma koloru ów gaz<sup>24</sup></li></ul>
18	<ol style="list-style-type: none"><li>1) reakcja przyłączenia,</li><li>2) reakcja polimeryzacji,</li><li>3) reakcja spalania całkowitego,</li><li>4) reakcja spalania niecałkowitego</li></ol>
19	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$
20	<p>a) stosunki masowe pierwiastków w przypadku cząsteczki butynu (<math>\text{C}_4\text{H}_6</math>): 4 razy 12 u = 48 u - masa węgla w cząsteczce w jednostkach unitach, 6 razy 1 u = 6 u - masa wodoru w cząsteczce w jednostkach unitach</p> <p>Zatem stosunek masowy pierwiastków: węgla i wodoru w przypadku cząsteczki butynu wynosi: 48 : 6 - po skróceniu (podzieleniu przez trzy) wyniesie zaś: 16 : 2.</p> <p>b) stosunki masowe pierwiastków w cząsteczce tetrabromoetanu (<math>\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4</math>): 2 razy 12 u = 24 u - masa węgla w cząsteczce w jednostkach unitach, 2 razy 1 u = 2 u - masa wodoru w cząsteczce w jednostkach unitach, 4 razy 79,9 u = 319,6 u - masa bromu w cząsteczce w jednostkach unitach</p> <p>Toteż stosunek masowy pierwiastków: węgla, wodoru, bromu w cząsteczce tetrabromoetanu wynosi: 24 : 2 : 319,6. Największym więc udziałem masowym w cząsteczce tetrabromoetanu odznacza się pierwiastek brom.</p> <p>c) stosunki masowe pierwiastków, gdy chodzi o cząsteczkę dekanu: (<math>\text{C}_{10}\text{H}_{22}</math>): 10 razy 12 u = 120 u - masa węgla w cząsteczce w jednostkach unitach, 22 razy 1 u = 22 u - masa wodoru w cząsteczce w jednostkach unitach</p> <p>Zatem stosunek masowy pierwiastków: węgla oraz wodoru w cząsteczce dekanu równa się: 120 : 22. Po skróceniu, czyli po podzieleniu liczb przez dwa, stosunek owy wyniesie: 60 : 11.</p>

24 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 124.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

21	<p>Uczeń wpisuje w okienka następujące cyfry (od lewej): 5, 16, 17.</p> <p>Cyfry: 1 oraz 4 na schemacie obecne odnoszą się do liczby atomów węgla w cząsteczce dowolnego alkanu. Tutaj należy pamiętać, iż zwiększanie się liczby atomów węgla w cząsteczce alkanu - wydłużanie się łańcucha węglowego generuje zmiany we właściwościach fizycznych, między innymi w zakresie stanu skupienia, ale nie tylko. Im dłuższy jest łańcuch węglowy, to tym większa jest choćby gęstość alkanów<sup>25</sup>. To zadanie jednak koncentruje się na zmienności stanu skupienia u alkanów.</p>
22	<p>Na Tytanie występuje obieg węglowodorów, zbliżony do cyklu obiegu wody na planecie Ziemi. Oto na księżycu Saturna występują pory roku, zmienia się temperatura. Ogółem, na powierzchni Tytana występuje temperatura około minus 180 stopni Celsjusza, występują na powierzchni Tytana płynne węglowodory w postaci jezior, rzek.</p> <p>Z węglowodorów nie tylko i wyłącznie metan tam występuje. Gdy wzrasta temperatura, metan paruje ze zbiorników wodnych i na wysokości około trzydziestu kilometrów skrapla się - powstaje deszcz metanowy, który spada na powierzchnię księżycy, formując zbiorniki płynne. Zatem na przykładzie procesów metanowych można mówić o swoistym obiegu węglowodorów na Tytanie - księżycu Saturna<sup>26</sup>.</p>
23	<p>Asfalty służą pięknie w drogownictwie, mogą służyć do pokrywania nawierzchni dróg. W stanie są też wypełniać place, boiska. Powszechne w krajobrazie antropocentrycznym są asfaltowe drogi. Asfalty ulegają mięknięciu, gdy temperatury sięgają wartości od 20 do 50 stopni Celsjusza<sup>27</sup>. Wytrzymują przejazdy po nich wehikułów.</p>
24	b)
25	b)
26	<p style="text-align: center;"><b>Zamieszkać na wspaniałym, przecudnym Tytanie!</b></p> <p>Czy marzyłeś/marzyłaś kiedykolwiek, aby mieszkać na innym niż Ziemia ciele niebieskim i przeżywać wciąż cudowne, naukowe przygody? Czy Twe marzenia dotyczą zapisania się w historii? Problemy na planecie Ziemi doskwierają Ci ogromnie? Twe otoczenie Cię irytuje? Chciałbyś/chciałabyś uwolnić się od codziennych kłopotów? Pragnąłbyś/pragnęłabyś przebywać w czystym, pozbawionym toksyn środowisku? Jeżeli chcesz żyć w luksusach, jest to możliwe!</p> <p>Założone na początku XXI wieku nasze godne zaufania przedsiębiorstwo Terrix oferuje piętnastu dorosłym obywatelom planety Ziemi udział w wyprawie kolonizacyjnej na Tytana, czyli na księżyc dalekiego Saturna. Choć księżyc ten dzieli od naszej planety wręcz nieziemską odległość, nasze solidne, cenione przez społeczeństwa przedsiębiorstwo posiada odpowiednie i bezpieczne technologie przewozowe, dzięki czemu jesteśmy w stanie przetransportować grupę aż piętnastu kolonistów-śmiazków na Tytana. A podczas podróży kosmicznej pasażerowie przebywaliby w stanie hibernacji, zatem czas szybko by im zleciał. Nie odczuwaliby oni zupełnie długi zny wynikającej z procesu transportowego. A na Tytanie czekałyby już na kolonistów wszelkie niezbędne, nowoczesne, bezpieczne obiekty, habitaty.</p>

25 Tamże, s. 135.

26 (reż. Frédéric Ramade) *Na podbój Tytana*, 2017, kanał emisji filmu w wersji polskiej: Planete+.

27 J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021, s. 101.

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

Mieszkając na Tytanie, mógłbyś/mogłabyś podziwiać wspaniałe zbiorniki i ciekły wypełnione płynnymi węglowodorami, piękne pogodowe zjawiska na Tytanie, olśniewające formy ukształtowania powierzchni pełnego cudnych tajemnic księżycy. Jakże byłyby to egzotyczne widoki do oglądania! Ponadto miałbyś/miałabyś znakomitą możliwość obserwowania przepięknych lodowych pierścieni olbrzymiej planety Saturn, wokół której Tytan krąży.

W przytulnej, ciepłej i zacisznej bazie, obfitującej w wielorakie, luksusowe udogodnienia techniczne, odseparowany byłbyś/byłabyś od nader mroźnych temperatur na powierzchni Tytana, sięgających około -180 stopni Celsjusza. W Twojej jednostce mieszkalnej funkcjonowałyby ultramądre, użyteczne roboty. Nad Twoim bezpieczeństwem czuwałaby niezawodna sztuczna inteligencja. Miałbyś/miałabyś wiele czasu wolnego, choć jednak też i pewne obowiązki...

Do Twoich zadań jako kolonisty/kolonistki należałoby badanie tajemniczego Tytana, za pomocą udostępnionego ci sprzętu. Wyruszałbyś/wyruszałabyś co jakiś czas, nie za często, na wyprawy wehikułami i prowadził/prowadziła różnorakie niezbędne analizy Tytana, na przykład badany by był skład tamtejszych akwenów, tamtejszej gleby, jak również tamtejszego powietrza. Prowadzenie obowiązkowych badań nie sprawiłoby Ci żadnych kłopotów ani dyskomfortu. Czuła, diagnostyczna aparatura badałaby Tytana za Ciebie - Ty mógłbyś/mogłabyś rozsiąść się wygodnie na siedzisku pojazdu i po prostu rozkoszować się ekscytującymi widokami. Tytan aż zapiera dech w piersiach!

Zatem przyczyniałbyś się/przyczyniałabyś do rozwoju stanu wiedzy o Tytanie - jako pionier, osadnik tegoż księżycy! Pomyśl tylko! Stać się mógłbyś/mogłabyś kimś sławnym, podziwianym przez rzeszę obywateli na planecie Ziemi! Oto dzięki Tobie ludzkość lepiej poznałaby przepięknego, tajemniczego Tytana - księżyc Saturna, gdzie żyłbyś/żyłabyś całkowicie bezpiecznie oraz szczęśliwie. Nic by Ci tam złego nie groziło. Nic by Ci nie sprawiało kłopotów.

A może utorowałbyś/utorowałabyś na Tytanie drogę do emigracji na ten księżyc ludzkości, kiedy Ziemia stanie się już niezdatna do egzystencji?! Tytan jest być może ratunkiem dla ludzi.

Powrót z Tytana na Ziemię osadników jest przewidziany przez naszą firmę. Lecz dopiero Tytan koloniści mogliby opuścić po około kilkunastu latach przebywania. Toteż osoby chętne na skolonizowanie Tytana powinny być w pełni, w stu procentach zdecydowane! Żadnego odwrotu by nie było! Niewątpliwą osłoda byłyby wysokie zarobki dla kolonistów-pracowników.

Co ważne, koloniści zamieszkujący Tytana musieliby nadzorować obiekty, samoczynne procesory terraformujące księżyc. W przypadku awarii, uszkodzeń przeróżnych wytworów technicznych osadnicy musieliby umieć je naprawiać szybko i sprawnie. Ekspresowo.

Ta misja kolonizacyjna przeznaczona jest tylko dla ludzi wielkich, wartościowych!

Obywatele Tytana traktowani będą właściwie przez naszą firmę, będą oni mieszkali w warunkach luksusowych. Poczują się oni niczym w najlepszym hotelu świata...

Lecz poszukujemy tylko, wyłącznie zdrowych, sprawnych dorosłych ludzi, wykształconych technicznie, psychicznie silnych, wysportowanych, którym niestraszne są trudy kolonizacji Tytana! Jeżeli do takiego grona person nie należysz, to nawet nie składaj swej aplikacji, ponieważ zostanie ona, niestety, błyskawicznie odrzucona! Nasze wymagania są wysokie.

Moduły mieszkalne i wszelkie inne budynki, obiekty już na Ciebie czekają na Tytanie!

Nie zwlekaj i prześlij nam swoją kandydaturę na adres e-mail: xxxxxxxxxxxx. Termin ostateczny przesyłania zgłoszeń to: 15 sierpnia 2214 r.

prezes firmy Terrix  
XYZ

Patryk Daniel Garkowski:

Zadania z chemii i języka polskiego do utworu: *O obiegu węglowodorów na Tytanie, księżycu Saturna*

## Źródła

### książki:

- (opracowanie haseł: A. Popławska, K. Kotowski, P. Szelağ) *Słownik terminów literackich [...]*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2004,
- (autorka haseł: I. Król) *Encyklopedia Chemia*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2011,
- B. Świerkocka, J. Świerkocki, *Projekt: matura : Chemia*, Wydawnictwo Zielona Sowa, Warszawa, 2012,
- S. Hejwowska, *Matura 2014 : chemia - vademecum*, Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, Gdynia, 2013,
- (red. serii W. Mizerski) *Tablice szkolne - chemia*, Grupa Wydawnicza Adamantan, Warszawa, 2014,
- J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, *Chemia Nowej Ery 8 : podręcznik do chemii dla klasy ósmej szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021,
- R. Hassa, A. Mrzigod, J. Mrzigod, *To jest chemia 2 : chemia organiczna : podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum : zakres podstawowy*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021,
- M. Litwin, S. Styka-Wlazło, J. Szymońska, *To jest chemia 2 : chemia organiczna : podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum : zakres rozszerzony*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa, 2021,
- (opracowanie zagadnień: A. Cacek) (red. E. Łodzińska) *Chemia*, Demart, Warszawa, 2023,
- (opracowanie zbiorowe) (red. prowadząca serii: A. Antosiewicz) *Kompendium język polski. Szkoła podstawowa, klasy 4-8*, Wydawnictwo GREG, Kraków, 2024

### filmy:

- (reż. Frédéric Ramade) *Na podbój Tytana*, 2017, kanał emisji filmu w wersji polskiej: Planete+

### zasoby internetowe:

- G. Iwanicki, <https://www.uranian.edu.pl/ksiezyce/tytan.html>