

ZOFIA STASICKA

Recenzja podręcznika dla uczniów gimnazjum

autorstwa Hanny Gulińskiej, Jarosława Haładudy, Janiny Smolińskiej *Ciekawa chemia, cz. I*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2009, nr dopuszczenia 40/1/2009¹

Uwagi ogólne:

Podręcznik jest adaptowanym do nowego programu podręcznikiem tych samych Autorów wydanym pod tym samym tytułem przez to samo wydawnictwo w roku 2006 (nr. dop. 1/06) i składa się z pierwszych 4 rozdziałów tego podręcznika (*Świat substancji, Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków chemicznych, Łączenie się atomów oraz Gazy i ich mieszaniny*), które uzupełniono nowymi informacjami w ilości około 8%. W tym mieści się nowy sposób sprawdzania wiadomości ucznia w postaci pytań i zadań pt. *Sprawdź swoje wiadomości*.

Wydania różnią się formą edytorską: format nowego wydania i zadrukowana powierzchnia stron są trochę obszerniejsze, co umożliwiło powiększenie rysunków i zdjęć, dzięki czemu stały się czytelniejsze. Do podręcznika dołączona jest też płyta CD, która w sposób profesjonalny przedstawia materiał podręcznika w formie zachęcającej ucznia do przyswojenia odpowiedniej porcji wiadomości; równocześnie porządkuje tę wiedzę i pomaga ją powtórzyć oraz uzupełnić. Do tego między innymi służy słownik chemiczny, w którym jednak znajdowanie poszukiwanego hasła jest dość żmudne.

Na końcu podręcznika znajduje się poczet 12 uczonych, którzy wnieśli wkład w początki i rozwój chemii w zakresie omawianym w podręczniku, to bardzo dobry pomysł, chociaż w tej grupie brakuje kilku osób, a zwłaszcza Piotra Curie. Ponadto podręcznik zawiera indeks polskich oraz angielskich nazw i określeń chemicznych opisywanych w podręczniku. Szkoda, że Autorzy nie zrobili spisu bibliografii lub zalecanej literatury.

¹ Por. z opinią o części II tego podręcznika, s. 281.

Pod względem merytorycznym podręcznik jest na dobrym poziomie, godnym wyróżnienia przez Komisję PAU do Oceny Podręczników Szkolnych. Przedstawia podstawowe problemy chemii w sposób jasny, interesujący i nowoczesny.

Bardzo pozytywną ocenę tego podręcznika trochę obniżają drobne na ogół, ale dość liczne uchybienia, opisane dokładnie w uwagach szczegółowych. W tym miejscu chcę tylko zwrócić uwagę na następujące problemy:

1) Omawiając chlor i jego związki, Autorzy napotykać na trudność w wyjaśnieniu, że ten sam pierwiastek w stanie wolnym i w związkach chemicznych ma zupełnie inne właściwości; np. czy można uznać pierwiastek chlor za silnie trujący, skoro spożywamy go codziennie w soli kuchennej? Problem ten dotyczy zachowania wszystkich pierwiastków i dlatego lepiej już w początkowym etapie nauczania wprowadzić odróżnienie substancji prostej (pierwiastkowej) od pierwiastka (jako jedynego składnika substancji prostej i jednego ze składników związku chemicznego).

2) Problem upraszczania definicji nie może prowadzić do podawania definicji nie całkiem poprawnych; dotyczy to pojęcia wartościowości, którą lepiej zdefiniować jako „liczbę jednowartościowych atomów (np. wodoru lub chloru), łączących się z atomem danego pierwiastka chemicznego, lub które atom tego pierwiastka może podstawić”, aniżeli jako „zdolność do tworzenia określonej liczby wiązań”. Ta druga definicja doprowadziła Autorów do błędnego stwierdzenia, że wodór w H_2 jest jednowartościowy, tlen w O_2 – dwuwartościowy, a azot w N_2 – trójwartościowy.

3) Opis układu okresowego zawiera dwie nieścisłości: (i) wodór nie należy do grupy litowców i (ii) zatwierdzonych przez IUPAC pierwiastków, które otrzymały swoje nazwy, jest 112, a nie 113.

4) Nie można wyprowadzać wzoru cząsteczki z jej wzoru sumarycznego; gdyby tak można było postępować, to musielibyśmy np. uznać, że cząsteczka benzenu to CH , a nadtlenu wodoru to HO .

Ważniejsze uwagi szczegółowe:

1) s. 20 – Niezręczne sformułowanie: „ułożenie drobin w trzech stanach skupienia” sugeruje, że drobin te pozostają nieruchome.

2) s. 20 – Następstwo 2 zdań: „Najmniejszą gęstość wśród metali ma lit $0,53 \text{ g/cm}^3$. Ciała takie pływają po powierzchni wody” stwarza nieprawdziwy obraz pływającego po powierzchni i niereagującego z wodą pierwiastka.

3) s. 31 – Określenie właściwości trujących chloru jako „w dużych stężeniach jest silną trucizną” budzi zastrzeżenia, gdyż chlor jest po prostu trucizną i podobnie jak inne trucizny ma określoną dawkę lub stężenie letalne, co sprawia, że

minimalne jego ilości dochodzące do odbiorców wody wodociągowej są niegroźne, ale już stosując preparaty do czyszczenia i dezynfekcji zawierające związki chloru, trzeba postępować z dużą ostrożnością. Byłoby bardzo pouczające, gdyby Autorzy na przykładzie chloru i chlorku sodu zwrócili uwagę na zależność właściwości trujących pierwiastka od sposobu wiązania.

4) s. 39 – Podział procesów na fizyczne i chemiczne, oparty na ich odwracalności, jest niesłuszny, gdyż procesy chemiczne mogą być zarówno odwracalne, jak i nieodwracalne.

5) s. 39 – Definicja reakcji chemicznych: „Przemiany chemiczne zachodzą wtedy, gdy jest wytwarzana energia, tworzy się osad lub ulega zmianie barwa substancji” jest niepełna, gdyż nie obejmuje wszystkich rodzajów reakcji, np. endoenergetycznych lub biegnących bez łatwych do zaobserwowania efektów.

6) s. 45 – Rozpuszczalność w wodzie nie jest cechą charakterystyczną gazów.

7) s. 51 i 53 – Podana przez Autorów definicja pierwiastka („Pierwiastek chemiczny to substancja prosta, której nie można rozłożyć na prostsze”) uniemożliwia określenie składu związków chemicznych; przecież np. nie można powiedzieć, że chlorek sodu składa się z substancji prostej sodu i substancji prostej chloru (choć składa się z pierwiastka sodu i pierwiastka chloru). Poprawna definicja pierwiastka jest następująca: „Pierwiastek jest jedynym składnikiem substancji prostej i jednym ze składników związku chemicznego”.

8) s. 58 i następne – Nie ma w języku angielskim jednostki masy atomowej o nazwie „unit”; czasem stosuje się nazwę „dalton”.

9) s. 64 i następne – Błędem jest umieszczanie wodoru w pierwszej grupie pierwiastków.

10) s. 88 – Sformułowanie: „Promienie jonowe metali są znacznie mniejsze od ich promieni atomowych, natomiast promienie jonowe niemetalu są znacznie większe od ich promieni atomowych” sugeruje, że czynnikami wpływającymi na wielkość jonu są właściwości metaliczne lub niemetaliczne; tymczasem rozmiary jonów zależą od ich ładunku: kationy są mniejsze, a aniony są większe od atomów z których powstały; rozmiary jonów dwu-, trój- dodatnich (ujemnych) są odpowiednio mniejsze (większe).

11) s. 90 – Atomy metali mające 3 elektrony walencyjne nie zawsze tworzą kationy trójdatnie, np. tal tworzy Tl^+ .

12) s. 93 i następne – Lepiej jest rysować dwie kropki symbolizujące parę elektronów w wiązaniu kowalencyjnym pionowo (jak dwukropek), np. H:H; ustawione poziomo przypominają zapis wiązania wodorowego, np. HF...HF.

13) s. 94 – Na przyciąganie elektronów oprócz liczby elektronów walencyjnych znaczący wpływ ma też promień atomu.

14) s. 97 – Definicja wartościowości jest nie całkiem poprawna; nie można wyprowadzać pojęcia wartościowości na podstawie wzorów substancji prostych.

15) s. 98 – Autorzy piszą: „Wzór sumaryczny substancji używanej w akumulatorach samochodowych ma postać: H_2SO_4 . Oznacza to, że cząsteczka ta składa się z dwóch atomów wodoru, jednego atomu siarki i czterech atomów tlenu”. Niestety, nie można wyprowadzać wzorów cząsteczek z ich wzorów sumarycznych, np. tlenek krzemu ma wzór sumaryczny SiO_2 , a „cząsteczka” tego związku składa się z nieskończonej liczby tetraedrów SiO_4 połączonych ze sobą narożami.

16) s. 98 – Nie jest ściśle twierdzenie: „Cząsteczki tlenków zawierają zawsze dwuwartościowe atomy tlenu oraz atomy innych pierwiastków”: po pierwsze nazwa „cząsteczki tlenków” jest niepoprawna dla tlenków jonowych, a po drugie są też związki tlenu zawierające jony O_2^{2-} lub O_2^- .

17) s. 99 i następne – Modele substancji jonowych oraz schematy modelowe reakcji z udziałem substancji jonowych stwarzają nieprawdziwy obraz materii.

18) s. 128 – Omawiając ozon, warto uświadomić uczniom, że tworzy się on również działaniem promieniowania nadfioletowego wysyłanego przez tzw. lampy kwarcowe (np. w solariach).

19) s. 131 – SO_2 jest bezbarwnym (a nie białym) gazem.

20) s. 136 i następne – Nie ma takiego zbioru, który nazywa się „inne składniki powietrza”.

21) s. 139 – Nie wiem, po co we wszystkich podręcznikach gimnazjalnych proponuje się doświadczenie z paleniem magnezu w atmosferze CO_2 ; nie jest to ani reakcja charakterystyczna, ani ważna; jeśli jednak takie doświadczenie się pokazuje, to nie można potem twierdzić, że dwutlenek węgla nie podtrzymuje palenia.

22) s. 140 – Sublimacja (podobnie jak parowanie) odbywa się w każdej temperaturze i towarzyszy jej pochłanianie ciepła, toteż zdanie: „Suchy lód to zestalony dwutlenek węgla, w temperaturze $-80^\circ C$ sublimuje, pochłaniając ciepło z otoczenia” jest źle sformułowane.

23) s. 141 i następne – Autorzy szczególną uwagę zwracają na gęstość, jakby to była jedna z ważniejszych właściwości chemicznych; natomiast nie wskazali uczniom metody wyliczania gęstości gazów wprost ze znajomości masy cząsteczkowej tego gazu.

24) s. 158/9, indeks polsko-angielski – Należy stosować raczej *homogeneous mixture* lub *heterogeneous mixture*, a nie *mixture homogeneous (heterogeneous)*; hasło *cupric oxide* jest niezgodne z systematyczną nomenklaturą; brakuje hasła wiązanie kowalencyjne = *covalent bond*.