

EWA WASIELEWSKA

## Ocena podręcznika do chemii dla szkół ponadgimnazjalnych:

**Romuald Hassa, Aleksandra Mrzigod, Janusz Mrzigod, Wiesław Sułkowski, Chemia II. Podręcznik i zbiór zadań. Zakres podstawowy i rozszerzony. Liceum ogólnokształcące, profilowane, technikum**, wyd. pierwsze, Wydawnictwo M. Rożak, Gdańsk 2003, nr dopuszczenia: 86/03

Podręcznik stanowi tom drugi trzytomowej serii podręczników do nauki chemii we wszystkich typach szkół ponadgimnazjalnych. Podręczniki te zawierają treści kształcenia równocześnie w zakresie podstawowym i rozszerzonym, te ostatnie umieszczone są dla wyróżnienia na jasnoniebieskim tle. Pierwsza część recenzowanego tomu traktuje o właściwościach roztworów i reakcji zachodzących w roztworach. Zagadnienia te zostały omówione w 4 następujących rozdziałach: *Podstawy chemii roztworów, Roztwory elektrolitów, Reakcje utlenienia i redukcji, Elektroliza*. Druga część mieści w sobie obszerną charakterystykę najważniejszych pierwiastków i ich związków nieorganicznych. Każdy rozdział podręcznika kończy podsumowanie wiadomości oraz zestaw licznych pytań i zadań rachunkowych, przy czym do zadań rachunkowych podane są odpowiedzi. Podręcznik zawiera również krótki indeks rzeczowy, tabele potencjałów standardowych, tablice rozpuszczalności oraz dwa układy okresowe: jeden z podziałem na pierwiastki bloków s, p, d i f, drugi z podziałem na metale, niemetale i półmetale. Umieszczono w nim także wzory najważniejszych tlenków i określono ich charakter chemiczny. Na III stronie okładki zebrano ważniejsze wzory stosowane w obliczeniach chemicznych. Warto dodać, że aby łatwiej było uczyć chemii według recenzowanego podręcznika, Autorzy opracowali książkę nauczyciela z rozkładem materiału dla obydwu zakresów kształcenia, zestawem testów, szczegółowym opisem doświadczeń oraz rozwiązaniem trudniejszych zadań rachunkowych.

Podręcznik ze względu na fakt, że obejmuje treści kształcenia zarówno w zakresie podstawowym, jak i rozszerzonym, pozwala na indywidualizację toku kształcenia, dostosowanie tempa pracy do oczekiwań i zdolności młodzieży, a także do zróżnicowanej liczby godzin przeznaczonych na nauczanie.

Prezentowany materiał wyczerpuje wymogi podstawy programowej w przypadku obydwu zakresów i w wielu wypadkach wyraźnie je przekracza. I tak np. charakterystyce pierwiastków i ich związków poświęcono prawie 200 stron. Moim

zdaniem wiele treści zbędnych albo przeznaczonych do opanowania pamięciowego powinno zostać usuniętych. Zbyt obszerny materiał utrudnia bowiem uczniowi przyswajanie ważnych wiadomości. Treści nadobowiązkowe, ale ciekawe powinny zostać wyróżnione w tekście (np. dotyczące roli pierwiastków w organizmie człowieka). Ta część podręcznika, siłą rzeczy zawierająca sporą dawkę wiedzy encyklopedycznej, zyskałaby na atrakcyjności poprzez zamieszczenie barwnych ilustracji (np. fotografii minerałów). Za cenne uważam dyskutowanie właściwości pierwiastków w oparciu o znajomość ich struktury elektronowej oraz częste korzystanie z wiadomości, jakich dostarcza układ okresowy. Niepotrzebnie tylko Autorzy ten sam zestaw pytań powtarzają przy każdej grupie, wystarczyłoby umieścić go raz na początku rozdziału.

Pewne wątpliwości budzi układ treści: i tak pojęcie stężenia molowego jest omówione w drugim tomie podręcznika, chociaż zostało wykorzystane w tomie pierwszym, przy wyprowadzeniu prawa działania mas. Również definicję stopnia utlenienia pierwiastka umieszczono dopiero w drugim tomie. Taki rozkład materiału powoduje konieczność równoczesnego korzystania z dwóch obszernych książek.

Podręcznik napisany jest merytorycznie poprawnie, nomenklatura związków nieorganicznych, w tym związków kompleksowych, stosowana jest zgodnie z zaleceniami IUPAC. Natomiast wzory strukturalne kwasów tlenowych lub ich anionów powinny zostać usunięte lub opisane po wprowadzeniu pojęcia wiązania zdelokalizowanego. Przeredagowania, ze względu na istotne błędy merytoryczne, wymagają podrozdziały dotyczące hydrolizy soli i iloczynu rozpuszczalności. Podane definicje hydrolizy kationowej i hydrolizy anionowej (s. 95) mogą sugerować, że ich nazwy pochodzą od jonu, który powstaje w wyniku hydrolizy: „hydroliza kationowa to proces hydrolizy, w wyniku której powstaje kation oksyniowy”, „hydroliza anionowa to proces hydrolizy, w wyniku której powstaje anion wodorotlenkowy”. Tymczasem nazwy te pochodzą od rodzaju jonu soli, który ulega hydrolizie. Autorzy błędnie przedstawili, na przykładzie siarczku amonu (s. 96), hydrolizę soli słabego kwasu i słabej zasady. Według Autorów, ponieważ stała dysocjacji amoniaku jest większa od obydwu stałych dysocjacji kwasu siarkowodorowego, hydrolizie ulega tylko jon  $S^{2-}$ . W rzeczywistości zachodzi równocześnie reakcja zarówno kationu  $NH_4^+$ , jak i anionu  $S^{2-}$  z wodą. Zawsze w roztworze soli słabej zasady i słabego kwasu zachodzi reakcja hydrolizy kationowej i anionowej, a odczyn roztworu zależy od wartości stałych dysocjacji tych elektrolitów. I tak roztwór octanu amonu wobec jednakowych wartości stałych dysocjacji kwasu octowego i amoniaku ma odczyn obojętny, a roztwór azotanu(III) amonu wobec większej wartości stałej dysocjacji kwasu azotowego(III) jest lekko kwaśny. Zagadnienie to – jako ważne i będące często tematem zadania maturalnego – powinno być dokładnie przedyskutowane w podręczniku. W podrozdziale dotyczącym iloczynu rozpuszczalności Autorzy rozpatrują jedynie równowagi

w roztworach trudno rozpuszczalnych soli, należałoby również uwzględnić równowagi w roztworach popularnych, trudno rozpuszczalnych wodorotlenków. Definicja iloczynu rozpuszczalności zawiera kilka błędów (s. 101): stężenia poszczególnych jonów powinny być podniesione do potęg równych ilości jonów, na które dysocjuje dany elektrolit; iloczyn rozpuszczalności jest wielkością bezwymiarową; w rozpatrywanych układach nie zależy on od ciśnienia. Ponadto w zamieszczonych przykładach zadań rachunkowych brak jest zadania odpowiadającego na pytanie, czy w wyniku mieszania roztworów odpowiednich substancji wytrąci się osad.

Omawiane w podręczniku zagadnienia ilustrowane są licznymi rysunkami i fotografiami. Zamieszczone tabele i wykresy pozwalają kształtować potrzebną podczas egzaminu maturalnego umiejętność wyszukiwania i odczytywania danych z różnych źródeł.

Na dobrą ocenę zasługuje również zestaw ciekawych 47 doświadczeń. Poza nielicznymi wyjątkami są one właściwie dobrane i dobrze opisane (np. doświadczenie 4, s. 23 – niedopuszczalne polecenie sporządzenia w zlewce roztworu o  $C = 1 \text{ mol/dm}^3$ , doświadczenie 21, s. 267 – wyniki doświadczenia trudne do teoretycznej interpretacji). W większości przypadków wymagają one użycia popularnych odczynników chemicznych i sprzętu laboratoryjnego dostępnego w przeciętnej wyposażonej pracowni chemicznej. Poważne zastrzeżenie budzi brak oznaczenia, które z doświadczeń mogą być ze względów bezpieczeństwa wykonane wyłącznie przez nauczyciela. Dotyczy to np. doświadczeń ilustrujących właściwości potasu, stałego wodorotlenku sodu czy stężonych kwasów: siarkowego(VI) i azotowego(V). W podręczniku pojawia się wprawdzie przy opisie niektórych doświadczeń uwaga, że należy je wykonywać w okularach ochronnych czy rękawiczkach, ale jest to niewystarczające, brak jest też informacji o konieczności przeprowadzenia niektórych doświadczeń pod wyciągiem. Przyjęta przez Autorów konwencja, że zawartość próbówki czy zlewki bez względu na rodzaj substancji zaznaczona jest niebieskim kolorem, jest, moim zdaniem, niepotrzebnie myląca. W nielicznych przypadkach użyto właściwych kolorów, choć i tu wkraśl się błąd: bezbarwny roztwór zawierający jony  $\text{Mn}^{2+}$  w podręczniku ma barwę intensywnie różową (s. 291).

Wprawdzie w podręczniku są opisane poszczególne doświadczenia, niemniej brakuje opisu ich wyniku, co wydaje się niekorzystne, jako że w wyniku zawarte są istotne reakcje. W przypadku nieobecności ucznia w szkole lub nieprzeprowadzenia doświadczenia na lekcji ważne wiadomości mogą być pominięte.

Za walor podręcznika uważam zestaw przykładowych zadań rachunkowych, których sposób rozwiązania przedstawiono z obszernym komentarzem, krok po kroku. Jednakże w licznych zadaniach dotyczących przeliczania stężeń zamiast skomplikowanych wzorów, które uczniowie stosują automatycznie, a z biegiem czasu zapominają, lepiej korzystać z definicji stężeń i zadanie rozwiązać w opar-

ciu o jedną proporcję. Ponadto należałoby omówić zadanie, w którym substancja rozpuszczona reaguje z rozpuszczalnikiem. Cenne byłoby również powiązanie obliczeń z praktycznym opisem czynności laboratoryjnych służących sporządzeniu roztworu o zadanej ilości i stężeniu.

Reasumując, podręcznik nie spełnia warunków, które umożliwiłyby rozpoczęcie dyskusji na temat możliwości nagrodzenia go przez Polską Akademię Umiejętności.