

II. 19–20. MODEL BUDOWY ATOMU WODORU WEDŁUG BOHRA

1. Przedstaw podstawowe założenia modelu budowy atomu według Bohra.
2. Wymień te założenia Bohra dotyczące budowy atomu wodoru, które nie były zgodne z tzw. fizyką klasyczną (bazującą na zasadach dynamiki Newtona i teorii Maxwella).
3. Wy tłumacz, dlaczego prawie wszystkie cząstki α , którymi bombardowano w doświadczeniu Rutherforda, Marsdena i Geigera folię złota, przelatowały przez nią niemal bez zmiany pierwotnego kierunku ruchu.
4. Wyjaśnij, co rozumiesz przez pojęcie orbity dozwolonej elektronu w atomie wodoru.
5. Opisz, co rozumiesz przez pojęcie stanu podstawowego atomu.
6. Opisz co rozumiesz przez pojęcie stanu wzbudzonego atomu.

Grupa A

1. Elektron w atomie wodoru przeszedł z drugiej orbity dozwolonej na pierwszą. Odległość między elektronem a jądrem atomu
 - A. zmniejszyła się dwukrotnie.
 - B. zwiększyła się dwukrotnie.
 - C. zmniejszyła się czterokrotnie.
 - D. zwiększyła się czterokrotnie.
2. W atomie wodoru elektron zmienił orbitę dozwoloną, w wyniku czego wartość iloczynu jego masy, prędkości i promienia orbity ($m_e v r$) zwiększyła się dwukrotnie. Może to być skutkiem przejścia elektronu z orbity
 - A. pierwszej na czwartą.
 - B. czwartej na pierwszą.
 - C. drugiej na pierwszą.
 - D. pierwszej na drugą.
3. W wyniku przejścia elektronu w atomie wodoru z trzeciej orbity dozwolonej na pierwszą energia atomu (elektronu)
 - A. zmniejsza się trzykrotnie.
 - B. zwiększa się trzykrotnie.
 - C. zmniejsza się dziewięciokrotnie.
 - D. zwiększa się dziewięciokrotnie.
4. W jednym atomie wodoru elektron przeszedł ze stanu podstawowego do stanu wzbudzonego opisanego główną liczbą kwantową $n = 3$, w drugim atomie – do stanu wzbudzonego opisanego główną liczbą kwantową $n = 2$. W przypadku którego z tych atomów zmiana energii była większa?
5. Trzy atomy wodoru wypromieniowały różne fale elektromagnetyczne: jeden o długości $1,216 \cdot 10^{-7}$ m drugi o długości $6,563 \cdot 10^{-7}$ m oraz trzeci o długości $1,005 \cdot 10^{-7}$ m. W przypadku którego z tych atomów zmiana energii była największa?
6. Promieniowanie emitowane przez atomy litu ma po rozszczepieniu przez pryzmat postać dwóch linii: pomarańczowej i czerwonej. Która linia widmowa odpowiada większej zmianie energii atomu litu? Określ, czy energia atomu litu emitującego światło zwiększa się czy zmniejsza.
7. Energia „pierwszej jonizacji” atomu helu – równa najmniejszej ilości energii, o jaką trzeba zwiększyć energię atomu helu będącego w stanie podstawowym, aby pozbawić go jednego elektronu – wynosi ok. $39,34 \cdot 10^{-19}$ J. Jaką częstotliwość musiałoby mieć promieniowanie elektromagnetyczne, aby jego fotony mogły spowodować „pierwszą jonizację” atomu helu?
8. Atom pewnego pierwiastka chemicznego zaabsorbował foton promieniowania elektromagnetycznego o długości $37 \cdot 10^{-7}$ m, a zaraz potem wyemitował foton promieniowania elektromagnetycznego o długości $58 \cdot 10^{-7}$ m. W jakim stanie energetycznym znajduje się atom?

- Elektron w atomie wodoru przeszedł z trzeciej orbity dozwolonej na pierwszą. Odległość między elektronem a jądrem atomu
 - zmniejszyła się trzykrotnie.
 - zwiększyła się trzykrotnie.
 - zmniejszyła się dziewięciokrotnie.
 - zwiększyła się dziewięciokrotnie.
- W atomie wodoru elektron zmienił orbitę dozwoloną, w wyniku czego wartość iloczynu jego masy, prędkości i promienia orbity ($m_e v r$) zmniejszyła się trzykrotnie. Może to być skutkiem przejścia elektronu z orbity
 - pierwszej na czwartą.
 - czwartej na pierwszą.
 - trzeciej na pierwszą.
 - pierwszej na trzecią.
- W wyniku przejścia elektronu w atomie wodoru z piątej orbity dozwolonej na pierwszą energia atomu (elektronu)
 - zmniejsza się pięciokrotnie.
 - zwiększa się pięciokrotnie.
 - zmniejsza się dwudziestopięciokrotnie.
 - zwiększa się dwudziestopięciokrotnie.
- W jednym atomie wodoru elektron przeszedł ze stanu podstawowego do stanu wzbudzonego opisanego główną liczbą kwantową $n = 3$, w drugim atomie – do stanu wzbudzonego opisanego główną liczbą kwantową $n = 2$. W przypadku którego z tych atomów zmiana energii była mniejsza?
- Trzy atomy wodoru wypromieniowały różne fale elektromagnetyczne: jeden o długości $1,216 \cdot 10^{-7}$ m, drugi o długości $6,563 \cdot 10^{-7}$ m oraz trzeci o długości $1,005 \cdot 10^{-7}$ m. W przypadku którego z tych atomów zmiana energii była najmniejsza?
- Promieniowanie emitowane przez atomy żelaza ma po rozszczepieniu przez pryzmat postać dwóch linii: zielonej i fioletowej. Która linia widmowa odpowiada większej zmianie energii atomu żelaza? Określ, czy energia atomu żelaza emitującego światło zwiększa się czy zmniejsza.
- Energia „pierwszej jonizacji” atomu neonu – równa najmniejszej ilości energii, o jaką trzeba zwiększyć energię atomu neonu będącego w stanie podstawowym, aby pozbawić go jednego elektronu – wynosi ok. $34,5 \cdot 10^{-19}$ J. Jaką częstotliwość musiałyby mieć promieniowanie elektromagnetyczne, aby jego fotony mogły spowodować „pierwszą jonizację” atomu neonu?
- Atom pewnego pierwiastka chemicznego pochłonął foton promieniowania elektromagnetycznego o długości $37 \cdot 10^{-6}$ m, a zaraz potem wyemitował promieniowanie elektromagnetyczne o długości $58 \cdot 10^{-6}$ m. W jakim stanie energetycznym znajduje się atom?