

Zadania i pytania do wykładu 7.

1. Obsadzenie orbitali elektronowych w stanie podstawowym atomu germanu zapisujemy: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$. Ile elektronów zawiera atom germanu? Zapisz obsadzenie stanów elektronowych w atomie kryptonu, który ma 36 elektronów. Podaj oznaczenia literowe powłok elektronowych, które są całkowicie zapełnione w atomie kryptonu.
2. Jak wyglądałby świat, gdyby elektrony nie podlegały zakazowi Pauliego? Rozważ atomy wieloelektronowe.
3. Liczby kwantowe dwu elektronów litu ($Z=3$) równe są $n=1, l=0, m=0, m_s=-1/2$ oraz $n=1, l=0, m=0, m_s=+1/2$. Jakie liczby kwantowe może przyjąć trzeci elektron, gdy atom jest:
 - a) w stanie podstawowym,
 - b) w pierwszym stanie wzbudzonym?
4. Naskicuj zależność energii dwu atomów wodoru od odległości między protonami, gdy tworzy się wiązanie kowalencyjne. Zaznacz długość wiązania i energię wiązania.
5. Jakie przyczynki do energii należy uwzględnić, aby określić zmianę energii podczas tworzenia się kryształu soli kuchennej NaCl z atomów sodu i chloru?
6. Energia jonizacji atomu sodu jest $E^+=5,14$ eV, powinowactwo elektronowe fluoru $E^-=3,40$ eV, długość wiązania w cząsteczce NaF jest $r_0=0,193$ nm.
 - a) Oblicz energię potrzebną do utworzenia pary jonów Na^+ i F^- z obojętnych atomów.
 - b) Ile wynosi elektrostatyczna energia potencjalna jonów Na^+ i F^- znajdujących się w odległości r_0 ?
 - c) Jaki jeszcze przyczynik do energii należy uwzględnić, aby obliczyć energię wiązania?
7. Przyczynik do energii wiązania jonowego pochodzący od odpychania między powłokami elektronowymi jest opisywany wzorem A/r^{n-1} i w cząsteczce NaF wynosi $E_{odp}=0,72$ eV, gdy odległość między jonami jest $r_0=0,193$ nm. W równowadze siła przyciągania elektrostatycznego między jonami jest równa sile odpychania. Wyznacz wykładnik n (zaokrąglaj do liczby całkowitej) i stałą A .
8. Podaj nazwę wiązania chemicznego, które odpowiada za tworzenie się każdego z podanych ciał stałych: a) diament C; b) kryształ fluorku litu LiF, c) miedź Cu; d) lód – kryształ wody H_2O ; e) kryształ argonu Ar w temperaturze 80 K.
9. Co to jest hybrydyzacja sp^3 ? Podaj przykład cząsteczki lub ciała stałego, w których występuje.
10. Wymień przykłady cząsteczek lub ciał stałych, w których występuje hybrydyzacja sp^2 .
11. Czy odległość między protonami jest większa w cząsteczce zjonizowanej H_2^+ czy obojętnej H_2 . Uzasadnij przewidywania.
12. Które z cząsteczek mają niezerowy elektryczny moment dipolowy: N_2 , NaCl, HCl, H_2O ? Uzasadnij.