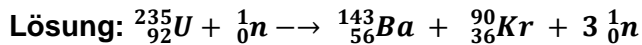
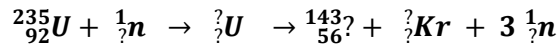


Anorganische Experimentalchemie

5. Übung:

Kernchemie, Trends im PSE

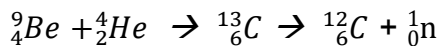
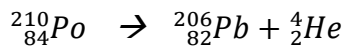
1. Vervollständigen Sie die folgende Zerfallsgleichung beim Neutroneneinfang von ^{135}U und warum handelt es sich dabei um eine Kettenreaktion?



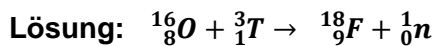
Aus einem Neutron entstehen 3 Neutronen, Gleichung kann auch mit 2 Neutronen formuliert werden

2. Beschreiben Sie die Funktionsweise eines „Urchins“ (Neutronen-Seeigels) an Hand zweier Kerngleichungen.

Lösung:



3. Schreiben Sie eine vollständige Gleichung für: $^{16}\text{O}(t,n)^{18}\text{F}$



4. Wie lautet die berühmte Einsteinsche Beziehung, welche Masse und Energie verknüpft?

Lösung: $E = m c^2$

5. Nennen Sie zwei entscheidende Vorteile für den Einsatz von UF_6 zur Uran-Isotopentrennung.

Lösung:

1. Fluor ist Reinelement
2. UF_6 ist leicht flüchtig.

6. Was versteht man unter self-consistent expansion?

Lösung: Expansion der d- und f- Orbitale

7. Geben Sie die Elektronenkonfiguration von Fe, Cu, K⁺, B, Cl, Zn²⁺ und Pb²⁺ an.

Lösung:
K⁺ = 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ = [Ar]
Fe = [Ar] 4s²3d⁶
Cu = [Ar] 4s²3d⁹
B = 1s² 2s² 2p¹
Cl = 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁵
Zn²⁺ = [Ar] 3d¹⁰
Pb²⁺ = [Xe] 6s² 4f¹⁴ 5d¹⁰

8. Sagen Sie den größten und den kleinsten Radius in folgenden Reihen voraus und begründen Sie kurz Ihre Aussage:

- a) Se²⁻, Br⁻, Rb⁺, Sr²⁺
b) Y³⁺, Zr⁴⁺, Nb⁵⁺
c) Co⁴⁺, Co³⁺, Co²⁺, Co
d) P, Cl, Sb

Lösung:

- a) Se²⁻ > Br⁻ > Rb⁺ > Sr²⁺ Sr²⁺ hat höchste Kernladungszahl,
Anionen haben größeren Radius
b) Nb⁵⁺ < Zr⁴⁺ < Y³⁺ Je höher die positive Ladung desto kleiner der Radius
c) Co⁴⁺ < Co³⁺ < Co²⁺ < Co
d) Sb > P > Cl Atomgröße steigt von oben nach unten und rechts nach links

9. Wählen Sie die passende Antwort und begründen Sie diese kurz:

- a) Der größte Radius: Na⁺, Ne, F⁻
b) Das größte Volumen: S²⁻, Se²⁻, Te²⁻
c) Höchste Ionisierungsenergie: Na, Mg, Al
d) Größter Energiebedarf, um ein Elektron zu entfernen: Fe, Fe²⁺, Fe³⁺
e) Höchste Elektronenaffinität: O, F, Ne
f) Kleinster Radius: Sc, Ti, V
g) Das größte Volumen: S²⁻, Ar, Ca²⁺
h) Niedrigste Ionisierungsenergie: K, Rb, Cs
i) Höchste Elektronegativität: N, P, As
j) Höchste Elektronegativität nach Pauling: P, S, Cl, Ar

Lösung:

- a) Der größte Radius: Na⁺, Ne, F⁻ Anionen sind größer
b) Das größte Volumen: S²⁻, Se²⁻, Te²⁻ Innerhalb der Gruppe steigt der Radius
c) Höchste Ionisierungsenergie: Na, Mg, Al je größer das Element desto geringer I_e
d) Größter Energiebedarf, um ein Elektron zu entfernen: Fe, Fe²⁺, Fe³⁺

- e) Höchste Elektronenaffinität: O, **F**, Ne steigt von links nach rechts,
NG haben schon Edelgaskonfiguration
- f) Kleinster Radius: Sc, Ti, **V** innerhalb der Periode nimmt KernLdg zu
- g) Das größte Volumen: **S²⁻**, Ar, **Ca²⁺** Anionen größer als Kationen
- h) Niedrigste Ionisierungsenergie: K, Rb, **Cs** je größer das Element desto geringer I_e
- i) Höchste Elektronegativität: **N**, P, As EN nimmt nach rechts und nach oben zu
- j) Höchste Elektronegativität nach Pauling: P, S, **Cl**, Ar