1. **Vodík, kyslík a jejich sloučeniny**

* **Vodík** – 1H
  + 1. skupina, 1. perioda, blok s
  + Elektronová konfigurace: 1s1
  + Je nejrozšířenější prvek ve vesmíru; vyskytuje se v obalu slunce a mlhovině
  + Na zemi se vyskytuje ve sloučeninách; největší množství je vázáno ve vodě
  + Biogenní prvek – základem veškeré živé hmoty
  + **Izotopy**:
    - Protium – – 99% zastoupení
    - Deuterium – – těžká voda v jaderných elektrárnách,
    - Tritium – – radioaktivní, vyskytuje se v horních vrstvách atmosféry
  + Vyskytuje se pouze v dvouatomových molekulách H2
  + Vázán v anorganických sloučeninách a všech organických sloučeninách
  + **Vlastnosti**:
    - Hořlavý plyn, který se vzduchem tvoří výbušnou směs
    - Je lehčí než vzduch
    - Teplota varu: -252,8 °C
    - Teplota tání: -259,2 °C
    - Velmi reaktivní
    - Oxidační čísla +I, hydridy -I
    - Jestliže se spojuje s prvky s vysokou elektronegativitou a mají volné elektronové páry, tvoří vodíkové můstky (polární)
  + **Příprava** – reakce kyseliny s kovem; elektrolýzou vody, reakcí kovů s hydroxidy, reakcí prvků I. a II. skupiny s vodou, přeháněním vodní páry přes rozžhavený koks, termický rozklad methanu
  + **Průmyslová výroba** – přeháněním vodní páry přes rozžhavený koks, nebo reakcí methanu s vodní párou, hydrolýzou solanky
    - Dodává se stlačený v lahvích označených červeným pruhem
    - Využití: sváření, tavení, redukční činidlo na získávání kovů ze sloučenin, ke stužování tuků, pohonné hmoty, výroba některý sloučenin: methanol, chlorovodík, amoniak
  + **Sloučeniny vodíku**:
    - Hydridy – binární sloučeniny vodíku a jiného prvku
      * Iontové – tvoří je nejelektropozitivnější kovy – označení: hydrid
        + Velmi reaktivní, termicky málo stabilní
        + Bezbarvé krystalické látky
      * Kovové – jsou křehké pevné látky kovového vzhledu
        + Tvoří je prvky podskupiny chromu, triády železa a palladium
        + Mají vodivé nebo polovodivé vlastnosti
      * Hydridy přechodného typu
        + Tvořeny prvky podskupin skandia, titanu a vanadu a některými lanthanoidy a aktinoidy
      * Molekulové (kovalentní) hydridy – jsou tvořeny nekovy a polokovy IV. až VII. skupiny
        + Pevnost vazeb a termická stabilita klesá s rostoucím atomovým číslem, v rámci period zleva doprava
      * Polymerní hydridy – sloučeniny s elektrodeficitními vazbami
        + Tvoří je prvky II. a III. skupiny
        + Jejich zkoumání mělo značný význam pro rozvoj chemické vazby
        + Hydridy bóru a gallia jsou většinou plynné nebo kapalné látky, zbylé jsou pevného skupenství
    - Voda – viz. otázka č. 9
    - Peroxid vodíku – kysličník – H2O2
      * Má silné oxidační, ale i redukční vlastnosti
      * Dezinfekce (3% roztok)
      * Bělící účinky – odbarvování vlasů
      * Výbušná kapalina a polární rozpouštědlo
    - Amoniak – čpavek – NH3
      * Bezbarvý, štiplavý plyn
      * Toxická, nebezpečná látka zásadité povahy
      * Lehčí než vzduch, při vdechování poškozuje sliznici
      * Používá se na výrobu dusíkatých hnojiv, čistidel nebo trhavin a jako chladivo
      * Vyrábí se vysokotlakovou syntézou plynného vodíku a dusíku
* **Kyslík** – 8O
  + 16. skupina, 2. perioda, blok p – chalkogen
  + Elektronová konfigurace – [He]2s22p4
  + Nejrozšířenější prvek na zemi
  + **Izotopy**: – 99% zastoupení,
  + V atmosféře se (ve vzduchu) vyskytuje ve dvouatomových molekulách **O2**
  + Biogenní – téměř ve všech organických sloučeninách a v mnoha anorganických
  + **Vlastnosti**:
    - Bezbarvý plyn, bez chuti, bez zápachu, těžší než vzduch, reaktivní, reakce jsou exotermické
      * Atomární kyslík je ještě těžší – vzniká při vzniku ozonu
    - Silné oxidační činidlo
    - Teplota varu: -183 °C
    - Teplota tání: -218,8 °C
  + **Příprava** – elektrolýzou vody, tepelným rozkladem kyslíkatých sloučenin, rozkladem peroxidu vodíku pomocí burelu
  + **Výroba** – frakční destilace tekutých tuků, (fotosyntéza), elektrolýzou vody
  + **Použití** – dýchání, sváření, hutnictví, kapalný jako raketové palivo, ozon – dezinfekce
  + Ozon – O3
    - je ve větším množství jedovatý plyn
    - má namodralou barvu
    - nachází se ve stratosféře – 25-30 km – zde zachycuje většinu UV záření
    - vzniká např. při bouřkách, kdy je molekula kyslíku rozštěpena vysokonapěťovými výboji na atomární kyslíky, které jsou vysoce reaktivní
      * následně dochází k rekombinačnímu procesu, kdy se atomární kyslíky opět slučují, přičemž některé reagují s O2 za vzniku O3
    - je nestabilní
  + **Oxidy** – jsou binární sloučenin kyslíku a kovů s elektropozitivnějšími prvky
    - Oxidy – oxidační číslo -II
      * Dělení dle chemického chování
        + Zásadotvorné – elektronegativita větší než 2
        + Kyselinotvorné – elektronegativita menší než 1
        + Amfoterní – elektronegativita větší než 1, menší než 2, s vodou nereagují, reagují s kyselinou
        + Netečné – oxid dusný, oxid uhelnatý
      * Dělení podle typu vazby

Iontové – obsahují iontovou vazbu

Molekulové – kovalentní vazby

Polymerní – tvoří řetězové uspořádání, kde se opakuje základní molekula

Podvojné – obsahují dva různé kovy

* + - Superoxidy (hyperoxidy)
      * Látky tvořené kationtem kovu a superoxidovým aniontem
      * Jejich rozpadem vzniká vzdušný kyslík – využití pro hasiče, v ponorkách a kosmických lodích
    - Peroxidy
      * Obsahují jednoduchou vazbu kyslík-kyslík
      * Anorganické chemie
        + aniont – oxidační číslo -I
        + Vnikají při hoření s-prvků ve vzduchu nebo kyslíku
        + Silná oxidační činidla, nestabilní
        + Peroxid barnatý se používá v pyrotechnice
        + Peroxid sodný se používá k pohlcování oxidu uhličitého a jako regenerátor kyslíku
      * Organická chemie
        + R-O-O-R‘
        + R-O-O-H – hydrogenperoxid
        + Jsou užitečné jako katalyzátory u některých typů polymerizace