

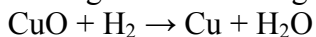
1, Jellemeze a hidrogén fizikai tulajdonságai alapján?

1. Színtelen, szagtalan, íztelen.
2. Standard állapotban gáz halmazállapotú.
3. A legkönnyebb gáz, sűrűsége 14,4-szer kisebb a levegő sűrűségénél.
4. Olvadás- és forráspontja igen kicsi (okot ls. az előző alpontban). Közös hőmérsékleten, a többi gázzal ellentétben, kiterjedéskor felmelegszik. Ezért a legnehezebben cseppfolyósítható gázok közé tartozik.
5. Minthogy molekulái igen kis tömegűek, ezért hő mozgásuknak a sebessége igen nagy (0°C-on 1845m/s). Ezzel magyarázható a nagy diffúziósebesség valamint a nagyon jó hő vezetőképesség.
6. Fajhője igen magas (minden anyag fajhőjénél nagyobb), ez a kis atom- illetve molekulatömegnek a következménye.
7. Vízben igen kismértékben - gyakorlatilag nem - oldódik, melynek oka az apoláros molekulaszervezet.
8. Egyes fémekben, elsősorban a platinafémekben nagymértékben oldódik. Fémekben való oldódása azonban nem csupán fizikai, hanem részben kémiai folyamat is, mert ún. fém-hibridek keletkezésével jár.
9. Egyéb gázokhoz hasonlítva, feltűnően nagy az elektromos vezetőképessége (ez a fémekre hasonlító tulajdonsága).

2, Jellemezze hidrogén kémiai tulajdonságait?

A hidrogén gyúlékony anyag, vízzé ég el. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

A tiszta hidrogén csendesen ég. A hidrogén jó redukáló szer. A réz-oxidtól elvonja az oxigént.



Ugyanakkor a legkisebb elektronegativitású fémekkel ionkötésű *hibrideket* képez, tehát ekkor oxidálószer: $\text{Ca} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CaH}_2$

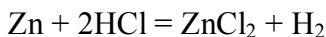
Oxigénnel szobahőmérsékleten nem vegyül.

3, Mi a durranógáz?

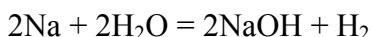
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$. Hidrogén- és oxigéngáz 2:1 térfogatarányú keveréke az ún. Durranógáz, meggyújtásakor igen hevesen robban. A durranógáz robbanékonyasága arra vezethető vissza, hogy a reakció láncmechanizmus szerint zajlik le.

4, Hogyan lehet hidrogént előállítani?

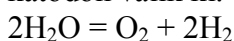
Laboratóriumi előállítás: cinkre sósavat öntünk. Ekkor cink-klorid és hidrogén keletkezik.



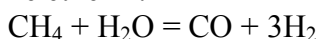
- Előállítható alkálifém és víz reakciójával is:



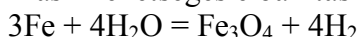
- A hidrogén a víz elektromos bontásával is előállítható (elektrolízissel). A hidrogén a katódon válik ki.



- Ipari előállítás: metán és vízgőz reakciója. Ekkor szén-monoxid és hidrogén keletkezik.



- Másik lehetséges előállítási mód, hogy izzó vascsövön vízgőzt vezetnek át:



5, Milyen izotópja van a hidrogénnek?

A hidrogén leggyakoribb izotópja: ^1H . Ennek a stabil izotópnak az atommagja egyetlen protonból áll; innen jön a *prócium*,.

A másik stabil izotóp a deutérium, ^2H , aminek magjában egy neutron is található. A hidrogén és a deutérium egyaránt az ősrobbanásban keletkezett; a fúziós reakciók eredményeként mennyiségük azóta folyamatosan csökken.

A harmadik hidrogénizotóp a radioaktív trícium, ^3H . A trícium atommagja két neutront tartalmaz a proton mellett. A földön a trícium a kozmikus sugárzás eredményeként keletkezik a légkörben, illetve a felszínen, ezért kiválóan alkalmas a beszivárgott és a felszín alatt messzire vándorolt vizek korának (a beszivárgás idejének) meghatározására.

6, Mire használják a hidrogént.

Az iparnak nagy mennyiségű hidrogénre van szüksége az ammónia előállításához, zsírok és olajok hidrogénezéséhez, és metil-alkohol (metanol) gyártásához. Egyéb felhasználási területei:

- sósavgyártás, hegesztés, fémek redukciója
- rakéta üzemanyag
- Mivel 14 és félszer könnyebb a levegőnél, valamikor léghajók töltőgázaként is használták – gyúlékonysága miatt azonban ezzel felhagytak.
- A deutériumot, a hidrogén egyik izotópját (^2H) maghasadás során moderátorként alkalmazzák, fúziós kísérletekben szintén használják.
- A tríciumot (^3H) nukleáris reaktorokban állítják elő, hidrogénbomba gyártásához használható. Ezen túl biológiai kutatásokban jelölő izotóp lehet, illetve fényes festékekben a világító komponens.

Elégethető belső égésű motorokban is, a Chrysler-BMW-nek vannak ilyen járművei. Újabban alternatív üzemanyagként az üzemanyagcellákban használják.

7, Hogyan reagál vízzel a HCl és az NH_3 ? Jelölje a savakat és a bázisokat! Milyen vizes oldatok kémiaihatása?

Az ammónia és a hidrogén klorid reakciója $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$

Az ammónia a természetben nem fordul elő. Színtelen, szúrós szagú, mérgező gáz, vízben jól oldódik, vízzel ammónium-hidroxidot képez. Proton megkötésére képes, tehát bázis. Savakkal reakcióba lép só képzés közben ($\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$). Előállítása szintézissel történik: elemeiből állítják elő ($\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$), exoterm folyamat. Salétromsav gyártására illetve műtrágyázásra használják.

8, Jellemezze a halogéneket fizikai tulajdonságai alapján?

A természetben csak vegyületeiben fordul elő, elemi állapotban nem, mert nagyon reakcióképesek.

Halogén	Szín	Halmazállapot
fluor	zöldessárga	gáz
klór	sárgászöld	gáz
bróm	vörösbarna	folyadék
jód	szürke	szilárd (könnyen szublimál)

9, Hasonlítsa össze halogéneket oxidációs hatásuk szerint?

Olyan erős oxidálóhatású, hogy a nemesfémeket is megmarja.

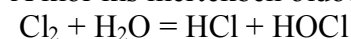
1, CaF_2 - fluorit vagy folyópát. 2, Na_3AlF_6 – kriolit

Kémiai tulajdonság jó oxidációs szerepek $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$

10, Hogyan reagál a halogén a vízzel?

Fluor vízben $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$.

A klór kis mértékben oldódik vízben, amivel részben reagál is /fizikai és kémiai oldódás



A bróm sűrű sötétvörös folyadék szobahőmérsékleten. Vízben kissé oldódik.

A jód szilárd halmazállapotú és vízben igen rosszul oldódik.

11, Hogyan reagál a halogén a hidrogénnel?

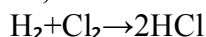
Br: Kevésbé reakcióképes, gyengébb oxidáló hatású és hidrogénnel is csak magasabb hőmérsékleten egyesül

Jód: hidrogénnel csak magas hőmérsékleten egyesül.

A klór a hidrogénnel egyesülve hidrogén-kloridot képez. A nagyipari sósavgyártás ezen a reakción alapul: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$.

Fluor: $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{HF}$ üvegmaratásra használják.

12, Mi a klórdurranógáz?



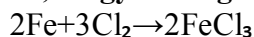
13, Milyen ásványait ismeri a fluornak?

fluorit CaF_2 vagy folypát, kriolit Na_3AlF_6 , fluor apatit $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$.

14, Mire használhatunk fluorvegyületeket?

Hidrogén-fluoridot matt üveg előállítására (marja az üveget), teflon, A nátrium-fluoridot, mint rovarirtót és patkányirtót használják, Az egészségügyben a fluor jelen van egyes érzéstelenítőkben, antibiotikumokban, gombafungicidekben, adalékként egyes fogpasztákban, mint fogszuvasodást gátló szer.

15, Hogyan reagál a klór fémmel?



16, Hogyan állítható elő klór?

Előállítható kloridok erősen savanyú közegben történő oxidálásával.

17, Mire használhatók a halogének?

Cl: fontos szerepet tölt be a műanyagiparban, a PVC egyik alkotóeleme. A sósavat, és hipót az élet számos területén alkalmazzák /pl.: mosószer gyártása/. Ivóvíz fertőtlenítés.

Papírfehérités. Harci gáz

Br.: gyógyszeripar, fényképezőipar

Jód: Kis mennyiségben jelen van a halogén izzólámpákban. Mivel vízben gyengén oldódik, alkoholos oldatát hígítják (vízzel) jelen van az elsősegélydobozokban, sebek fertőtlenítésére. Mivel elnyeli a röntgensugarakat, kontrasztanyagként használják egyes vizsgálatoknál.

Fluor: Lásd a 14-es kérdést.

18, Melyik tanult anyaggal végezhető el a szökőkút-kísérlet? Hogyan? Mit bizonyít ez a kísérlet?

A szökőkút kísérlet lényege: Hidrogén-klorid gázzal töltött lombik dugójába kihúzott végű üvegcsövet illesztünk. A dugó lombikba illesztése előtt az üvegcsőbe egy csepp vizet juttatunk. A vízcseppet a lombikban összerázzuk, miközben az üvegcső nyílását zárva tartjuk. Az így összeállított lombikot a kihúzott végű csővel lefelé enyhén lúgosított fenolftaleines vízbe mártjuk, ekkor a víz szökőkútszerűen beáramlik a lombikba, mert a víz feloldotta a HCl gázt, így a lombikba lecsökkent a nyomás. A külső légnyomás benyomta a vizet. A savas kémhatás miatt elszíntelenedett a fenolftaleines oldat.

19, Milyen töménységű lehet maximálisan a sósav?

Háztartási 20%. Max 37%

20, Jellemeze az oxigén?

O_2 Szintelen szagtalan gáz, kell az élethez

O_3 halványkék színű, szagos gáz, mérgező. (Ózon)

21, Milyen szerepe van ózonnak a földön?

Az ózon fertőtlenítő hatású. A légkör felső rétegeiben ózonréteget képezve véd az UV-sugaraktól, a földfelszín közelében lévő ózon azonban mérgező.

22, Milyen fizikai és kémiai tulajdonságok jellemzik az ózont?

Kémiai: az ózonképződés egyenlete: (megfordítható) $\text{O}_2 + \text{O} \leftrightarrow \text{O}_3$

Fizikai: halványkék színű, szagos gáz, mérgező

23, Mi az allotrópia? Mondjon példát mindkét tanult módozatára?

Allotrópia: Ugyanazon elem, különböző moláris tömegű vagy kristályszerkezetű módosulatait az elem allotróp módosulatainak nevezzük.

1, olvasztás: sűrűn folyó, tovább melegítés: hígban folyik, tovább melegítés: még hígabb.

Hirtelen hűtöm: hatására amorf kén. Hagyom állni: visszaáll szabályos állapot.

2, égetés: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ magas hőmérsékleten. Szintelen, szúrós szagú gáz lesz.

24, Mit, jelet a vegyületek esetében az amorf szó?

Szilárd, nem kristályos anyag, azaz nincs a rácsában nagy távolságra rendezettség. Igazi amorf szilárd anyag például az üveg.

25, Milyen a kén szerkezete? Milyen fizikai tulajdonságai vannak, hol fordul elő és milyen formában?

Szerkezete: Elemi állapotban nyolc kénatom alkot egy gyűrű alakú molekulát (S_8). A kénnek kétféle kristályos (a rombos és a túalakban kristályosodó monoklin kén) és egy nem kristályos, amorf módosulata is van.

Fizikai tulajdonságok: Sárgás színű szilárd anyag. Gyűrűs. Apoláris molekula, apoláris szerkezete jól oldódik benzol, benzol. Vízben nem.

Előfordul: Előfordulása vulkáni gázokban, nagyvárosok, ipartelepek levegőjében. Vulkanikus vidéken elemi állapotban, általában szén mellett.

26, Hogyan reagál a kén a fémmel, oxigénnel, szénnel?

$Fe + S \rightarrow FeS$ vas-szulfid. $S + O_2 \rightarrow SO_2$ Szintelen szúrós szagú gáz. $C + S \rightarrow CS_2$ szén-diszulfid

27, Jellemezze a H_2S -t?

V alakú dipólus molekula. Gáznemű, záptojás szagú mérges gáz.

28, Hasonlítsa össze SO_2 és a SO_3 fizikai és kémiai tulajdonságait?

SO_2 Szén-dioxid: Szúrós szagú szintelen gáz. Szög alakú molekula. Redukáló hatású.

Szintelen / klorofilt elbontja/. Fertőtlenít.

Jól oldódik vízben. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ kénessav

SO_3 kén-dioxid: delokalizált kötés. kontaktkatalízis: gázok szerepelnek. katalizátor szilárd katalizátorral V_2O_5 (szilárd). Optimális hőmérséklet $400 - 500\text{ }^\circ\text{C}$

Vízben jól oldódik. $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ kénsav

29, Milyen fizikai és kémiai tulajdonságait ismeri a kénsavnak?

Fizikai: A kénsav tiszta állapotban szintelen, olajszerű, magas forráspontú ($338\text{ }^\circ\text{C}$) folyadék. Ezen tulajdonságai a kénsavmolekulák között fellépő hidrogénkötésen alapulnak. A tömény, vagy koncentrált kénsav 98 tömegszázalékos.

Kémiai: A tömény kénsav erős vízelvonó tulajdonságú. A levegő nedvességtartalmát megköti, a szerves anyagokat, szénhidrátokat pedig elszenesíti: a hidrogént és az oxigént elvonja belőlük, és a szén marad vissza. A kénsav a hangyasavat is elbontja, szén-monoxid fejlődése közben, még a sók kristályvizét is képes elvonni. Mivel a kénsav a legerősebb savak egyike, a gyengébb savak viselkedhetnek vele szemben bázisként (például a salétromsav). A forró, tömény kénsav olyan erős oxidálószer, hogy oxidálja a nemfémes elemek egy részét, többek között a szén, a kén és a foszfort.

30, Hogyan lehet tömény kénsavoldatot vízzel hígítani?

A kénsav maró hatású anyag, tilos a tömény kénsavba vizet önteni! Ilyenkor a fejlődő hőtől a víz felforr, és szétfröccsenti a kénsavat, ami súlyos sérülést okozhat. Vízbe kell önteni a kénsavat. A kénsav a vízzel korlátlanul elegyedik.

31, Milyen kémhatású a kénsav vizes oldata? Miért?

$H_2SO_4 + H_2O \leftrightarrow SO_4^{2-} + 2H_3O^+$. SO_4^{2-} szulfát-ion, $2H_3O^+$ oxinium-ion.

32, Hogyan állítható elő kénsav? Reakcióegyenlettel is mutassa be!

A kénsavat iparilag három lépésben gyártják:

1. A kén kén-dioxiddá oxidálják: $S + O_2 \rightarrow SO_2$
2. A kén-dioxidot kén-trioxiddá alakítják: $2 SO_2 + O_2 \rightarrow 2 SO_3$
3. A kén-trioxidot vízben elnyeletik: $H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$

33, Mi a gipsz összegképlete? Milyen jellemző vegyületeit ismeri még a kénsavnak? (képlettel adja meg!)

Összetétele: $CaSO_4 \cdot 2H_2O \rightarrow$ gipsz

Természetben megtalálható szulfát formában.

A gipsz a Moh s-féle keménységi skála második tagja: Moh s-keménysége 2, körömmel könnyedén karcolható, többnyire szintelen ásvány. Szilárd ionos vegyület, amely kalcium kationokból (Ca^{2+}) és szulfát anionokból (SO_4^{2-}) épül fel, emellett szerkezetében kétmolekulányi víz (H_2O) is helyet kap: összetétele $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$. monoklin kristályrendszerben kristályosodik, kristályai jellemzően táblásak. Igen gyakran ikresedik, ami azt jelenti, hogy két kristálya szabályos módon összenő.