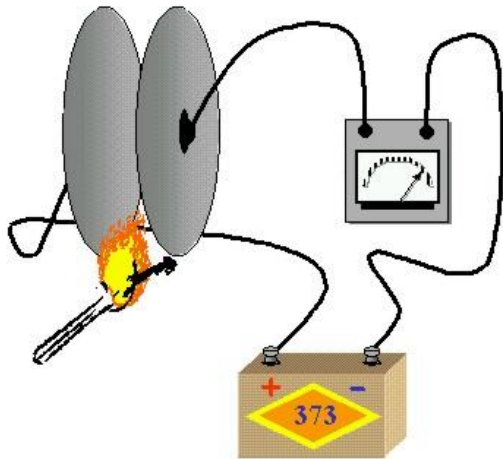


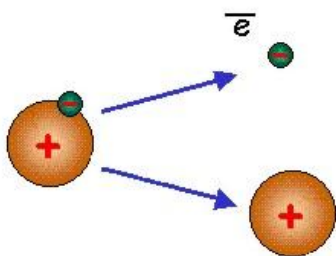
## Elektrivool gaasides.

Gaasi molekulid on neutraalsed ja sellepärast on gaasid head isolaatorid. Kui katkestada vooluahel, tekitades katkestuse kohale õhuvähe, nii nagu on kujutatud joonisel 1, siis ahelasse ühendatud ampermeetril näit puudub, see aga tähendab seda, et ahelas ei ole voolu.



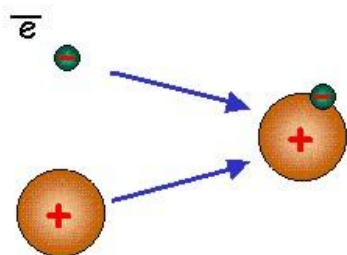
Joonis 1

Paigutame õhuvähesse leegi (vt. joon. 1). Leegis toimuvad intensiivsed keemilised reaktsioonid, mille käigus võivad aatomid ergastuda ja ioniseeruda, teisiti öeldes neutraalsete aatomite kogum jaguneb positiivse laenguga ioonideks ja negatiivse laenguga elektronideks (vt. joon. 2). Kuna õhuvähe tekitamiseks kasutatud katete vahel on pinge, siis hakkavad laenguga osakesed liikuma ja ahelas tekib vool. Ionisaatoriks võib peale leegi olla veel mis tahes teine energiaallikas, näiteks röntgeni kiired, gammakiired või siis ultraviolettkiired. Vool on ahelas seni kuni kestab ionisaatori mõju, peale ionisaatori mõju lakkamist lakkab ahelas ka vool.



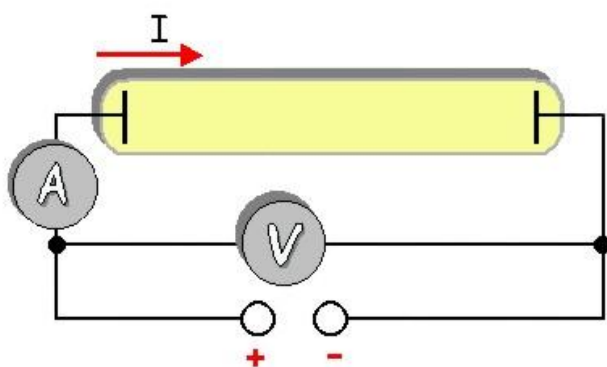
Joonis 2

Gaaside juhtivus on sarnane vedelike juhtivusega, erinevus on vaid selles, et elektrolüüdi vesilahuses kannab negatiivset laengut negatiivneioon, kui olla veelgi täpsem, siis gaaside elektronjuhtivus, nagu metallideski, sarnaneb ioonjuhtivusele elektrolüütide vesilahustes. Elektrivoolu gaasides nimetatakse gaaslahenduseks. Gaasides tekkivad laengukandjad, nagu veendusime, elektriväljast sõltumatute väliste mõjutajate toimel. Sellisel juhul räägitakse sõltuvast gaaslahendusest, eelnev näide ongi sõltuv gaaslahendus.



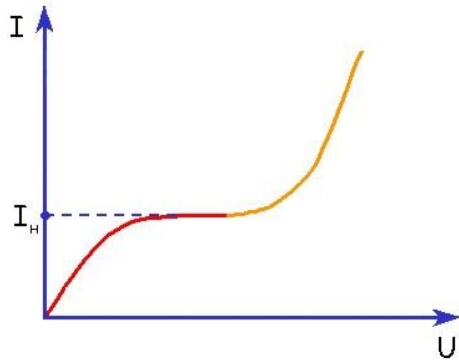
Joonis 3

Samaaegselt ionisatsiooniprotsessiga toimub gaasides ka ionide rekombinatsiooni protsess, s.t. erimärgiliste ionide neutraliseerumine kokkupõrkel või positiivse iooni ja elektroni ühinemine neutraalseks molekuliks (vt. joon. 3).



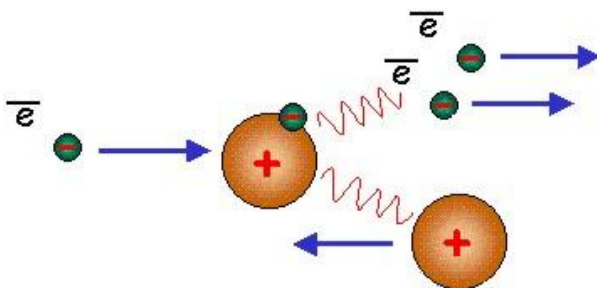
Joonis 4

Muudame katset mõnevõrra keerulisemaks. Selleks, et viia katset läbi erinevatel rõhkudel, sulgeme gaasi klaastorusse, kus on kaks elektroodi (vt. joon. 4). Oletame, et ionisaator tekitab elektroodide vahelises ruumis mingi hulga laenguga osakesi - positiivse laenguga ioone ja elektrone. Isegi väikese elektroodide vahelise pinge korral, tekib elektrivool, mille põhjuseks on positiivsete ionide triivimine negatiivse laenguga elektroodi poole ja negatiivse laenguga elektronide triivimine positiivse laenguga elektroodi poole. Vastavalt elektroodidevahelise pinge suurenemisele jõuab üha suurem ja suurem hulk laenguga osakesi elektroodideni. Voolutugevus kasvab sealjuures vastavalt Ohmi seadusele vooluahela osa kohta (sõltuvus voolutugevuse ja pinge vahel on võrdeline). Pinge kasvamisel saabub hetk, kui kõik ühes ajaühikus klaastorus tekkinud laenguga osakesed jõuavad elektroodidele, tekib nn. küllastusvool (vt. joon. 5).



Joonis 5

Väga kõrgel pingel hakkab voolutugevuse pingest sõltuvuse graafiku joon taas tõusma, nii nagu on näidatud joonisel 5. Selle põhjuseks on see, et positiivse laenguga ionid lendavad vastu katoodi suure kiirusega ja löövad sellest välja lisa elektrone. Viimased, lennates läbi gaaslahenduse ala anoodi poole, omandavad nii suure kiiruse, et hakkavad ioniseerima neutraalseid molekule nendega põrkudes (vt. joon. 6). Selle tulemusel tekkivad gaaslahenduse alasse lisaioonid ja voolutihedus suureneb võrreldes küllastusvoolu tihedusega. Voolutugevus võib kasvada sadu, isegi tuhandeid kordi ning gaaslahenduse käigus tekkivate ionide arv võib kasvada nii suureks, et välise ionisaatori mõju ei ole enam vaja, gaaslahendus muutub sellisel juhul sõltumatuks.



Joonis 6

Sõltumatu gaaslahenduse korral võib gaasi ionisatsiooni aste olla väga suur. Väga kõrgelt ioniseeritud gaas, tingimisel, et elektronide ja ionide summaarne laeng väikeses ruumalas on võrdne nulliga (laengutihedus on null), kannab nimetust plasma. Plasma on aine eriline olek, sellises olekus on aine Päikese ja teiste tähtede tuumades, kus temperatuur on kümneid miljoneid kraade. Plasma, mis tekib tänu aine kõrgele temperatuurile, kannab nimetust kõrgtemperatuuriline plasma, plasma, mis tekib gaaslahenduse käigus, kannab nimetust gaaslahendusplasma. Gaaslahendusplasmata kasutatakse paljudes seadmetes, näiteks gaaslahenduslaserites. Metallide lõikamiseks ja keevitamiseks, puurkaevude puurimiseks läbi kõvade kivimite, kasutatakse plasmatroni - seadet, mis tekitab tiheda plasma võimsa joa.

Selleks, et plasma oleks statsionaarses olekus, on tarvilik protsess, mis taastaks rekombinatsiooni käigus kadunud ionid. Kõrgtemperatuurilises plasmas kompenseeritakse

ioonide arv termilise ionisatsiooni arvelt, gaaslahendusplasma elektrivälja poolt kiirendatud elektronide pörkeionisatsiooni arvelt. Selle tõttu, et plasma on osaliselt või täielikult ioniseeritud gaas on positiivsete ja negatiivsete laengute tihedused võrdsed s.t. tervikuna on plasma neutraalne. Kuna laetud osakeste liikuvus plasmas on väga suur, hakkavad osakesed triivima väga väikeste väliste elektri- või magnetväljade mõjul. Laenguga plasmaosakeste vahel mõjuvad kulonilised jõud, mille tõttu peale kaootilise soojusliikumise võivad plasmaosakesed osaleda mitmesugustes korrapärastes liikumistes, näiteks võivad plasmas väga kergesti tekkida ja levida erinevad võnkumised ja lained.