

Indonesian Journal of Chemical Science And Technology

State University of Medan

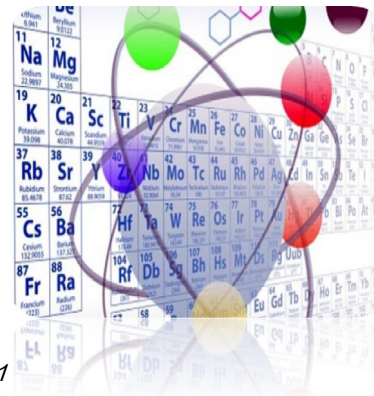
e-ISSN : 2622-4968, p-ISSN : 2622-1349

IJCST-UNIMED, Vol.04, No.2, Page; 70-73

Received : Mar 28th, 2021

Accepted : June 4th, 2021

Web Published ; July 30th, 2021



Identification of Explosion from Hydrogen Gas

Fithriyyah Karimah*, Tico G Samosir, Fuaddinda P Salsabila

Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Medan, Medan 20221, Indonesia

*Email: guinessha@gmail.com

ABSTRACT

Hydrogen or sometimes called water, is a chemical element on the periodic table that has the symbol H and atomic number 1. At standard temperatures and pressures, hydrogen is colorless, odorless, non-metallic, singlevalent, and a highly flammable diatomic gas. With an atomic mass of 1.00794 amu, hydrogen is the lightest element in the world. It is also the most abundant element, accounting for roughly 75% of the total elemental mass of the universe. Most stars are formed by hydrogen in the plasma state. Hydrogen compounds are relatively rare and rarely found naturally on Earth, and are usually produced industrially from various hydrocarbons such as methane. Hydrogen can also be produced from water through electrolysis, but this process is more expensive commercially than producing hydrogen from natural gas. With the aim to prove the explosion that occurred and the reaction that occurred during the experimental process of an exothermic or endothermic reaction explosion.

Keywords: Hydrogen gas, gas properties, explosion

I. Pendahuluan

Teori atom Rutherford walaupun lebih baik dari model atom Thomson karena ditunjang oleh hasil eksperimen, tidak dapat menjelaskan spektrum cahaya yang dipancarkan oleh atom hidrogen. Sebuah elektron akan tetap di salah satu orbitnya, apabila tidak ada energi yang diradiasikan. Apabila diberi radiasi elektron akan berpindah kelintasan yang lain. Berpindahnya elektron dari lintasan tertentu ke lintasan yang lain menghasilkan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang tertentu yang harganya berada di antara daerah infra merah dan ultra violet. Gelombang ini menghasilkan garis-garis spektrum yang mengumpul dalam suatu deret spektrum.¹

Seperti kita ketahui jika pada sebuah prisma dipancarkan seberkas cahaya maka akan didispersikan menjadi suatu spektrum. Apabila sumber cahayanya zat padat atau zat cair yang berpijar, spektrum yang dihasilkan adalah kontinu,

artinya cahaya dengan semua panjang gelombang muncul dalam spektrum tersebut. Apabila sumber cahayanya berupa gas yang berpijar, spektrumnya mempunyai sifat yang berbeda dan menjadi beberapa warna saja dalam bentuk garis-garis paralel yang terisolasi satu sama lain. Spektrum jenis ini disebut spektrum garis emisi. Panjang gelombang garis-garis ini ditentukan oleh elemen yang mengemisikan cahaya tersebut. Hidrogen memberikan himpunan garis-garis tertentu pada posisi yang sama, helium menghasilkan himpunan yang lain, air raksa menghasilkan himpunan yang lain lagi dan seterusnya. Spektrum garis emisi hidrogen, helium, dan air raksa.²

Terdapat dua jenis molekul diatomik hidrogen yang berbeda berdasarkan spin relatif inti. Dalam bentuk ortohidrogen, spin dari dua proton adalah paralel dan dalam keadaan triplet; dalam bentuk parahidrogen, spin-nya adalah antiparalel dan dalam keadaan singlet. Pada keadaan standar,

gas hidrogen terdiri dari 25% bentuk para dan 75% bentuk orto, juga dikenal dengan sebutan "bentuk normal". Rasio kesetimbangan antara ortohidrogen dan parahidrogen tergantung pada temperatur.³ Namun oleh karena bentuk orto dalam keadaan tereksitasi, bentuk ini tidaklah stabil dan tidak bisa dimurnikan. Pada suhu yang sangat rendah, hampir semua hidrogen yang ada adalah dalam bentuk parahidrogen. Sifat fisik dari parahidrogen murni berbeda sedikit dengan "bentuk normal". Perbedaan orto/para juga terdapat pada molekul yang terdiri dari atom hidrogen seperti air dan metilena.

Antar perubahan yang tidak dikatalis antara H₂ para dan orto meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur; oleh karenanya H₂ yang diembunkan dengan cepat mengandung banyak hidrogen dalam bentuk orto yang akan berubah menjadi bentuk para dengan sangat lambat. Nisbah orto/para pada H₂ yang diembunkan adalah faktor yang perlu diperhitungkan dalam persiapan dan penyimpanan hidrogen cair: antarubahan dari bentuk orto ke para adalah eksotermik dan dapat menghasilkan bahang yang cukup untuk menguapkan hidrogen cair tersebut dan menyebabkan berkurangnya komponen cair.⁴ Katalis untuk antarubahan orto-para, seperti misalnya senyawa besi, sering digunakan selama pendinginan hidrogen.

Sebuah bentuk molekul yang disebut molekul hidrogen terprotonasi, atau H⁺₃, ditemukan pada medium antarbintang (Interstellar medium) (ISM), di mana ia dihasilkan dengan ionisasi molekul hidrogen dari sinar kosmos. Molekul ini juga dapat dipantau di bagian atas atmosfer planet Jupiter. Molekul ini relatif cukup stabil pada lingkungan luar angkasa oleh karena suhu dan rapatannya yang rendah. H⁺₃ adalah salah satu dari ion yang paling melimpah di alam semesta ini, dan memainkan peran penting dalam proses kimia medium antar bintang.

II. Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ini yaitu : Botol 2 buah, gelas 1 buah dan sendok Kecil 1 buah. Pada bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu air (H₂O), Caustic Soda (NaOH), Cangkang telur dibutuhkan 3 buah, Korek api atau lilin untuk membakar cangkang pada saat membuktikan ledakan pada gas yang berada di dalam telur, dan kaleng minuman bekas.

2.2 Prosedur Penelitian

Ambil botol aqua bekas lalu potong atasnya, Isi Gelas dengan air, Kemudian ambil caustic Soda (NaOH) dengan sendok kecil lalu letakan ke dalam gelas yang sudah berisikan air dan diaduk, Jika gelas ketika di pegang terasa panas maka reaksi yang terjadi adalah reaksi eksoterm, Lalu ambil botol yang atasnya tidak dipotong, masukan air yang ada pada gelas ke dalam botol, kemudian potong kaleng bekas yang sudah dipotong dimasukkan ke dalam botol dan lihat yang terjadi. Di dalam botol akan ada gelembung yang membuat gas hidrogen menjadi meningkat, Ambil telur yang sudah dibolongi bagian atas dan bawahnya agar gas bisa masuk ke dalam cangkang telur, letakkan telur diatas permukaan botol. Pada saat ingin memasukkan gas hidrogen ke dalam telur bagian atas telur yang bolong ditutup, Lalu telur tersebut dipindahkan ke potongan atas botol yang dipotong tadi, kemudian bakar permukaan telur. Lihat yang terjadi telur akan meledak dan bagian telur berserak.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengamatan

Tabel 1. Hasil Pengamatan

Perlakuan/Treatment	Hasil
Gelas yang berisikan air ditambahkan 1 ujung sendok kecil Caustic Soda (NaOH) dan pegang bagian gelas utk merasakan terjadi	Pelarut NaOH dalam air menyebabkan tidak terjadinya reaksi eksoterm atau peningkatan
perubahan suhu atau terjadinya reaksi eksoterm atau endoterm. Kemudian dimasukkan ke botol kaca air yang sudah bercampur Caustic Soda (NaOH) dan kaleng minuman bekas yang sudah digunting kecil dimasukkan ke dalam botol kaca. Setelah itu letak telur dipermukaan botol tutup bagian atas telur lalu bakar telur	suhu, Tidak ada ledakan yang terjadi karena hasil gas yang diperoleh sangat sedikit.
Gelas yang berisikan air ditambahkan 2 ujung sendok kecil Caustic Soda (NaOH) dan pegang bagian gelas utk merasakan terjadi perubahan suhu atau terjadinya reaksi eksoterm atau endoterm.	Pelarut NaOH dalam air menyebabkan terjadinya reaksi eksoterm atau

Kemudian dimasukkan ke botol kaca air yang sudah bercampur Caustic Soda (NaOH) dan kaleng minuman bekas yang sudah digunting kecil dimasukkan ke dalam botol kaca. Setelah itu letak telur dipermukaan botol tutup bagian atas telur lalu bakar telur	peningkatan suhu, dan ada ledakan yang terjadi karena hasil gas.
Gelas yang berisikan air ditambahkan 3 ujung sendok kecil Caustic Soda (NaOH) dan pegang bagian gelas utk merasakan terjadi perubahan suhu atau terjadinya reaksi eksoterm atau endoterm. Kemudian dimasukkan ke botol kaca air yang sudah bercampur Caustic Soda (NaOH) dan kaleng minuman bekas yang sudah digunting kecil dimasukkan ke dalam botol kaca. Setelah itu letak telur dipermukaan botol tutup bagian atas telur lalu bakar telur	Pelarut NaOH dalam air menyebabkan terjadinya reaksi eksoterm atau peningkatan suhu, dan adanya ledakan yang terjadi.

3.2 Pembahasan

Hasil yang diperoleh pada percobaan 1, 2 dan 3 berbeda, Dimana pada percobaan 1 yang diberi perlakuan Gelas yang berisikan air ditambahkan 1 ujung sendok kecil Caustic Soda (NaOH) dan pegang bagian gelas utk merasakan terjadi perubahan suhu atau terjadinya reaksi eksoterm atau endoterm. Kemudian dimasukkan ke botol kaca air yang sudah bercampur Caustic Soda (NaOH) dan kaleng minuman bekas yang sudah digunting kecil dimasukkan ke dalam botol kaca. Setelah itu letak telur dipermukaan botol tutup bagian atas telur lalu bakar telur menghasilkan tidak terjadinya perubahan suhu atau tidak menghasilkan reaksi eksoterm pada pelarut NaOH dengan air dan tidak adanya ledakan yang terjadi.

Pada percobaan 2 diberi perlakuan Gelas yang berisikan air ditambahkan 2 ujung sendok kecil Caustic Soda (NaOH) dan pegang bagian gelas utk merasakan terjadi perubahan suhu atau terjadinya reaksi eksoterm atau endoterm. Kemudian dimasukkan ke botol kaca air yang sudah bercampur Caustic Soda (NaOH) dan kaleng minuman bekas yang sudah digunting kecil dimasukkan ke dalam botol kaca. Setelah itu letak telur dipermukaan botol tutup bagian atas telur lalu

bakar telur menghasilkan gas hidrogen yang lumayan banyak sehingga dapat terjadinya ledakan walaupun ledakan yang terjadi kecil, dan pada pelarut NaOH dicampur air menghasilkan suhu yang berbeda atau reaksi Eksoterm.

Pada percobaan 3 diberi perlakuan Gelas yang berisikan air ditambahkan 3 ujung sendok kecil Caustic Soda (NaOH) dan pegang bagian gelas utk merasakan terjadi perubahan suhu atau terjadinya reaksi eksoterm atau endoterm. Kemudian dimasukkan ke botol kaca air yang sudah bercampur Caustic Soda (NaOH) dan kaleng minuman bekas yang sudah digunting kecil dimasukkan ke dalam botol kaca. Setelah itu letak telur dipermukaan botol tutup bagian atas telur lalu bakar telur menghasilkan Pelarut NaOH dalam air menyebabkan terjadinya reaksi eksoterm atau peningkatan suhu,⁵ dan adanya ledakan yang terjadi, ledakan yang dihasilkan pada percobaan 3 lebih berbeda atau lumayan besar dibandingkan ledakan yang dihasilkan dari percobaan 2.

Secara garis besar yang berkaitan dengan teori Hidrogen merupakan bahan bakar yang banyak mendapatkan perhatian untuk dikembangkan, karena merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan dan berpotensi menggantikan bahan bakar fosil. Selain sebagai bahan bakar untuk transportasi, hidrogen dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produksi pupuk, pengilangan minyak dan industri lainnya.⁶ Dari sisi produksi, hidrogen merupakan energi sekunder yang dapat diproduksi dengan menggunakan berbagai sumber energi primer (bahan bakar fosil, energi nuklir). Sampai saat ini, produksi hidrogen masih mengandalkan pada penggunaan bahan bakar fosil (gas alam atau bahan bakar fosil lainnya) sebagai bahan bakunya, meskipun air juga telah digunakan sebagai bahan baku produksi hidrogen.

Pada dasarnya, gas hidrogen dapat diproduksi dengan beberapa cara, diantaranya elektrolisis, steam reforming dan termokimia siklus sulfuriodine. Elektrolisis air dan steam reforming dari metana merupakan teknologi yang sudah teruji dan sudah banyak digunakan. Sedangkan siklus sulfuriodine merupakan proses termokimia yang sedang mendapatkan perhatian karena merupakan proses dengan efisiensi cukup tinggi. Diantara ketiga proses tersebut, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan ditinjau dari status teknologi, dampak lingkungan, efisiensi, dan perkiraan biaya produksi.

IV. Kesimpulan

Dari percobaan yang di lakukan dapat disimpulkan bahwa gas hidrogen dapat di peroleh dengan cara elektrolisi air dengan logam melalui perubahan suhu yang meningkat atau menghasilkan sebuah reaksi eksoterm pada saat pembuatan gas hidrogen tersebut. Dan juga gas hidrogen dapat menghasilkan ledakan ketika sebuah benda penghantar dibakar dengan api, ledakan yang dihasilkan pada percobaan 1 tidak ada karena gas yang dihasilkan sedikit, pada percobaan 2 dihasilkannya ledakan, dan pada percobaan ketiga dihasilkan ledakan yang lumayan besar dibanding percobaan 2.

Referensi

1. H. Sitohang. (2017, Maret). “Perancangan Media Pembelajaran Fisika Materi Konsep Termodinamika Dalam Mesin Kalor dan Sifat-Sifat Gas Ideal Monoatomik Untuk SMA Kelas XI IPA.” *Jurnal Saintekom*. 6(1), pp.27-39.
2. O. Sumarna. *Modul Kimia Fisika 1 Sifat Sifat Gas*.
3. A. Arief. *Modul Fisika Atom Model Atom*.
4. S. Alimah & E. Dewita. (2008, Desember). “Pemilihan Teknologi Produksi Hidrogen dengan Memanfaatkan Energi Nuklir.” *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*. 10(2), pp. 123-132
5. S. Rahmah., E. Nainggolan., A.F. Harahap., C.S. Riska., D.S. Sitepu., A.C. Siregar., A. Nanda & D.P. Simanjuntak. (2020, Feb). “Reaction of metals with floor cleaner liquids”. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*. 03(1), pp. 17-19
6. L. Fadillah., Jasmidi., R. Selly., & M. Zubir. (2021, Jan). “Water purification process uses adsorbents from natural material”. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*. 04(1), pp. 42-44.