

Nama Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

Lembar Kerja Siswa 5

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : XI IPA₅/1

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Materi Pokok : Keseimbangan Kimia

Standar Kompetensi :

Memahami kinetika reaksi, keseimbangan kimia, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan industri.

Kompetensi Dasar :

Menjelaskan penerapan prinsip keseimbangan dalam kehidupan sehari-hari dan industri

Indikator :

Menjelaskan kondisi optimum untuk memproduksi bahan-bahan kimia di industri yang didasarkan pada reaksi keseimbangan.

Indikator KPS

1. Mengamati reaksi – reaksi keseimbangan di industri
2. Menyimpulkan sifat endotermik dan eksotermik pada suatu sistem keseimbangan
3. Mengamati data suhu dan tekanan pada reaksi keseimbangan di industri

INSTRUKSI :

1. Setiap siswa harus membaca LKS ini dengan seksama.
2. Diskusikan setiap pertanyaan dan permasalahan yang ada dalam LKS ini melalui diskusi dengan sesama anggota kelompok
3. Jika ada pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya.

EKSPLORASI

Bayangkan jika anda adalah pemimpin sebuah perusahaan yang memproduksi zat - zat kimia yang didasarkan pada reaksi kesetimbangan. Tentu saja, anda harus menyediakan kondisi reaksi sedemikian sehingga menggeser kesetimbangan ke arah produk dan meminimalkan reaksi balik. Kondisi yang bagaimana yang dapat mengoptimalkan reaksi ke arah produk?

Eksplanasi

Dasar teori pembuatan amonia dari nitrogen dan hidrogen ditemukan oleh *Fritz Haber* (1896-1934), seorang ahli kimia dari Jerman. Sedangkan proses industri pembuatan amonia, untuk produksi secara besar-besaran ditemukan oleh *Carl Bosch* (1874-1940), seorang insinyur kimia dari Jerman juga.

PROSES HABER-BOSCH

PROSES HABER-BOSCH :

Pembuatan amoniak (NH₃)



1. Berdasarkan nilai ΔH -nya, persamaan reaksi kesetimbangan kimia di atas bersifat Berdasarkan prinsip kesetimbangan, agar dihasilkan gas NH_3 dalam jumlah maksimum, reaksi harus selalu bergeser (ke kanan/ke kiri).
2. Berdasarkan prinsip kesetimbangan, pada suhu dan tekanan serta volume yang seperti apa jika kita menginginkan hasil NH_3 yang maksimum?

.....

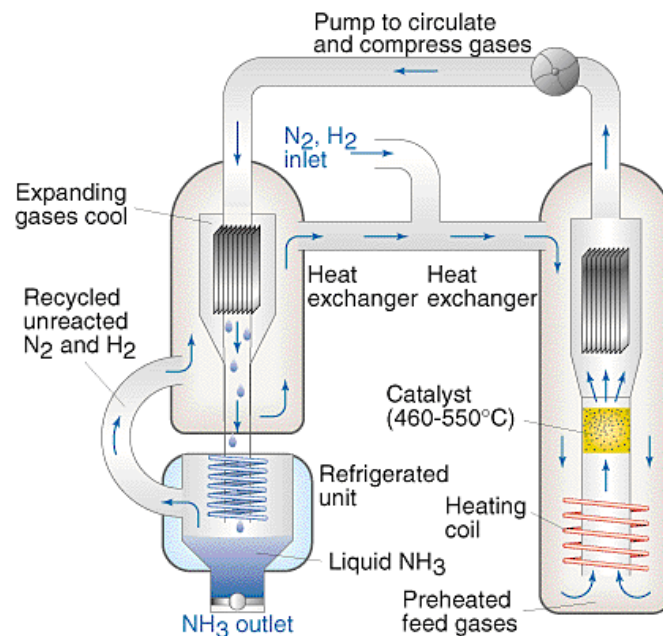
.....

.....

.....

.....

Perhatikan gambar berikut :



Perlu diketahui, ternyata dalam industri pembuatan amonia jika suhu yang digunakan rendah, maka reaksi yang terjadi akan berjalan lambat. Oleh karenanya, suhu pada proses Haber-Bosch adalah $460-550^{\circ}\text{C}$ dengan tekanan 150-350 atm dan diantisipasi dengan mengambil amonia yang terbentuk secara kontinyu atau terus menerus.

3. Pada Proses Haber-Bosch, apa tujuan pengambilan produk reaksi NH_3 secara kontinyu terkait dengan kesetimbangan reaksi?

.....

.....

.....

4. Reaksi-reaksi yang melibatkan kesetimbangan di atas menggunakan katalis seperti logam platina, alumunium oksida, dan besi oksida yang sedikit mengandung kalium oksida. Apa tujuan digunakan katalis dan adakah pengaruhnya terhadap kesetimbangan?

.....

PROSES KONTAK

PROSES KONTAK: Pembuatan asam sulfat (H_2SO_4)

* Tahap I : Pembuatan SO_2



* Tahap II : Pembuatan SO_3



* Tahap III: Pembuatan asam piro-sulfat



* Tahap IV : Pembuatan asam sulfat



1. Pada proses kontak, reaksi merupakan reaksi jika dilihat dari harga ΔH nya, reaksi tersebut bersifat Berdasarkan prinsip kesetimbangan, agar dihasilkan gas SO_3 dalam jumlah maksimum, reaksi harus selalu bergeser (*ke kanan / ke kiri*).
2. Berdasarkan prinsip kesetimbangan, pada suhu dan tekanan serta volume yang seperti apa jika kita menginginkan hasil SO_3 yang maksimum?

.....

Pada proses kontak digunakan suhu sekitar 500°C dengan katalisator V_2O_5 .

3. Adakah pengaruh katalis ketika ditambahkan pada Proses Kontak ? Jelaskan!

.....

4. Bagaimana hasil yang diperoleh ketika menggunakan katalis ?

.....

PROSES OSTWALD

PROSES OSTWALD : Pembuatan asam nitrat (HNO_3)

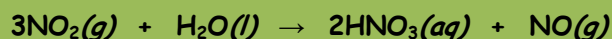
*** Tahap I : Pembuatan NO**



*** Tahap II : Pembuatan NO_2**



*** Tahap III : NO_2 dilarutkan dalam air dan NO di daur ulang**



1. Reaksi – reaksi yang terjadi pada proses Ostwald, reaksi pada dan yang merupakan reaksi Pada tahap 1 dan 2, dilihat dari harga ΔH nya, reaksi tersebut bersifat
2. Berdasarkan prinsip kesetimbangan, pada suhu dan tekanan serta volume yang seperti apa jika kita menginginkan hasil NO_2 yang maksimum?

3. Tahap penting dalam produksi asam nitrat ialah konversi $NH_3(g)$ menjadi $NO_2(g)$ dan menggunakan katalis Pt. Apa Tujuan dari menggunakan katalis Pt?

Elaborasi

1. Kemukakan cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan konsentrasi NH_3 pada reaksi kesetimbangan berikut :



2. Tahap penting pada pembuatan asam sulfat adalah mengubah SO_2 menjadi SO_3 , karena reaksinya merupakan reaksi kesetimbangan:



- a. Berdasarkan prinsip kesetimbangan, bagaimanakah pengaturan suhu dan tekanan yang menguntungkan pembentukan SO_3 ? Jelaskan.
- b. Pada proses kontak digunakan tekanan normal (1 atm) dan suhu yang relatif tinggi (sekitar 500°C). Apakah hal ini sesuai dengan prinsip kesetimbangan? jelaskan.

good luck