

## ASAM FORMAT

Oleh : Ir. Hayat. S

### ABSTRACTS

Formic Acid (Methanoic acid),  $\text{HCOOH}$  is the simplest of the carboxylic. Derives name from "Formica rufa," the red ant. Formic acid is acolorless, fuming liquid with a characteristic pungent odor. It is handled commercially in the form 85 and 90% solutions. The principal use of formic acid is in the leather and textil industries although it is also employed as an intermediate in the production of other chemicals.

#### I. PENDAHULUAN

Asam format merupakan cairan jernih yang tidak berwarna, mudah menguap, berbau khas dan rangsang dengan rumus kimia ( $\text{HCOOH}$ ) digunakan untuk industri. Di alam asam ini terdapat dalam tubuh sejenis semut *Formica rufa* dengan ini juga asam format sering disebut asam semut. Asam format juga terdapat dalam bermacam-macam tumbuh-tumbuhan dan binatang dalam jumlah yang kecil. Dalam abad ke XVIII, asam format untuk pertama kali dibuat dengan jalan penyulingan dari sejenis semut yang mengandung asam format. Asam format yang murni adalah suatu cairan jernih tak berwarna, yang dapat menyebabkan kerusakan kulit apabila terkena tetesan serta mempunyai bau yang khas dan tajam. Dalam segala perbandingan asam format dapat larut dan bercampur dengan air, alkohol dan eter. Penggunaan asam format dalam industri tekstil, pada penyamakan kulit dan sebagai "Coagulant" dari lateks.

#### II. SIFAT-SIFAT ASAM FORMAT

Asam format agak berlainan dengan sifat asam-asam lemak yang lain, karena dari kenyataan bahwa memang dalam molekulnya selain terdapat gugus karboksil juga terdiri dari gugusan aldehida.

##### Sifat Kimia

- Asam format bertentangan dengan asam lemak yang lain, mudah dioksidasikan menjadi karbon dioksida dan air. Karena itu asam format mempunyai daya pereduksi sebagai contoh perak nitrat dalam lingkungan netral dapat direduksikannya.
- Asam format akan terurai bila dibubuhi asam sulpat pekat menjadi  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{CO}$ . Berdasarkan reaksi ini dalam laboratorium dapat dipergunakan untuk membuat karbon monoksida yang murni.

##### Reaksi



- Asam format merupakan asam kuat dari asam-asam lemak yang lain, karena mempunyai konstanta keseimbangan yang lebih besar.
- Asam format bersifat sebagai desinfectant, berkat adanya gugusan aldehida yang terdapat dalam senyawa tersebut.
- Garam format semuanya dapat larut, perak format dan timbal format hanya sedikit larut. Alkali format bila dipanaskan sampai 250°C lebih menghasilkan alkali oksalat serta hidrogen oksalat yang dapat diperlihatkan dengan larutan kalsium chlorida.
- Karena berat molekul rendah dan keasaman yang tinggi maka asam format sangat baik digunakan sebagai "Acidifying agent."
- Bereaksi baik dengan alkohol yang akan membentuk ester.

#### Sifat thermodinamika dan fisika

- Larutan yang tidak berwarna, hidrogroskopis.
- Titik didih = 100,5°C
- Panas pembentukan = - 97,8 kcal.
- Free Energy = - 82,7 kcal.
- Heat capacity (Cp) = 23,67 cal/°C.
- Entropy = 30,82 cal/°C.

---

Note : per gram mole 25°C.

#### Persyaratan Mutu

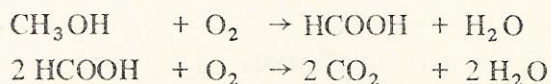
- Asam format HCOOH : 90 — 98 %
- Asam asetat, CH<sub>3</sub>COOH : maks 0,8 %
- Klorida, Cl : maks 20 mg/kg.
- Sulpat, SO<sub>4</sub> : maks 10 mg/kg.
- Besi, Fe : maks 3 mg/kg.
- Logam berat (timbal, Pb) : maks 5 mg/kg.

### III. PEMBUATAN ASAM FORMAT

#### A PEMBUATAN ASAM FORMAT SECARA LABORATORIUM

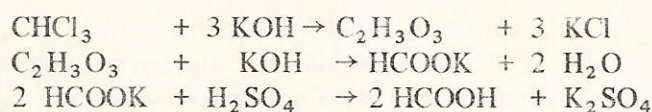
1. Dengan mengoksidasi methanol. Pengoksidasian ini harus dilakukan dengan hati-hati karena methanol dapat dioksidasikan terus menerus akan terjadi penguraian dari asam format yang terjadi.

#### Reaksi



2. Hidrolisa Kloroform dengan hidroksida encer dapat menghasilkan garam format. Garam yang terbentuk dapat dibebaskan dengan asam sulpat sehingga akan terbentuk asam format.

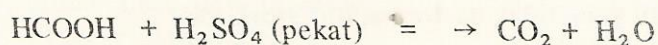
#### Reaksi



Hasil yang diperoleh mengandung 85 % asam format karena asam format dapat terurai oleh asam sulpat. Dengan perkataan lain: asam format dapat teroksidasi karena asam sulpat pekat menjadi karbon dioksida dan air.



#### Reaksi



3. Dari senyawa hidrogen sianida dapat dihidrolisa menjadi asam format karena HCN bersifat racun maka cara ini hanya sebagai teori saja.

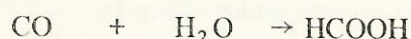
#### Reaksi



### B PEMBUATAN ASAM FORMAT DALAM INDUSTRI

1. Pembuatan langsung dengan cara mereaksikan carbon monoksida dan uap air pada temperatur 200 – 300°C dengan tekanan tinggi dialirkan dalam reaktor dengan menggunakan katalis. Pada umumnya katalis yang digunakan adalah oksida-oksida logam.

#### Reaksi

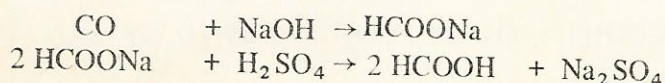


2. Cara dari Berthelot ( 1855 )

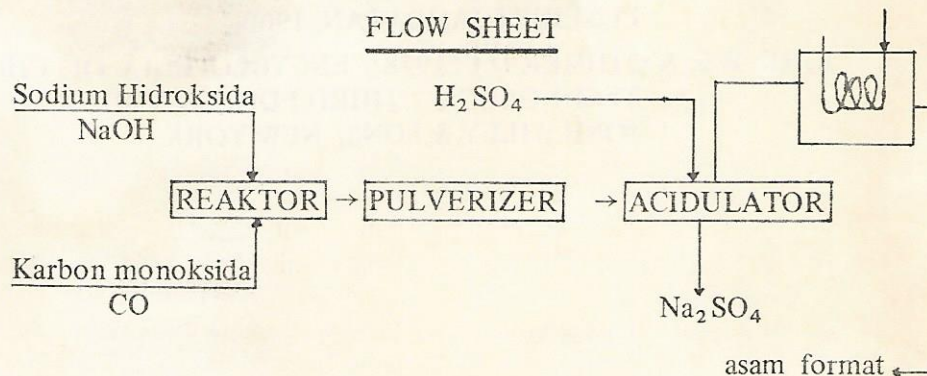
Mereaksikan natrium hidroksida yang kemurniannya 97 – 98% dengan karbon monoksida pada temperatur 150 – 200°C dan tekanan 100 – 150 psi sehingga terbentuk sodim format.

Garam yang terbentuk dalam "Acidulator" direaksikan dengan asam sulpat sehingga akan menghasilkan asam format dan sodium sulpat sebagai hasil sampingannya. Dalam Industri kimia cara Berthelot, asam format dapat dibuat secara komersil.

#### Reaksi



Jika diinginkan produksi Asam Format 90% sebanyak 1 ton, raw material yang diperlukan NaOH sebanyak 1.950 Lb, karbon monoksida sebanyak 1.450 Lb dan asam sulpat sebanyak 2.300 Lb.



### PROSES PEMBUATAN DALAM INDUSTRI

Larutan sodium hidroksida (97 – 98%) dipompakan masuk ke dalam reaktor Packed Tower yang dilengkapi dengan jaket dan agitator. Karbon monoksida dengan compresor dinaikan tekanannya kemudian dialirkan melalui filter sebelum dimasukkan ke dalam reaktor. Reaksi antara sodium hidroksida dan karbon monoksida berlangsung pada temperatur 150 – 200°C dan tekanan 100 – 150 psi. Selama berlangsungnya reaksi diadakan pengadukan dengan tujuan untuk mempercepat reaksi serta dapat menghomogenkan hasil-hasil yang diperoleh. Crude sodium format (NaCOOH) hasil reaksi dimasukkan ke dalam Pulverizer. Di dalam pulverizer crude sodium format diadakan pengkabutan yang kemudian dialirkan ke dalam acidulator. Dalam acidulator Sodium format diasamkan dengan asam sulpat, di mana terjadi reaksi antara sodium format dan asam sulpat menghasilkan asam format dan sodium sulpat sebagai hasil samping.

### IV PENGGUNAAN ASAM FORMAT

Secara komersil kebanyakan digunakan dalam Industri :

- Industri tekstil.
- Industri penyamakan kulit.
- Dipakai sebagai "Acidulant Agent" dan disinfectant.
- Asam format dapat dipergunakan sebagai "Coagulant" untuk latek.
- Asam format karena keasaman yang tinggi dipakai dalam proses "Nickel – plating Bath."
- Ester dari asam format dipakai sebagai plasticizer pada pembuatan plastik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. FAITH KEYES CLARKS, "INDUSTRIAL CHEMICAL"
2. HERMAN BUSSE, "PENGANTAR KE KIMIA ORGANIK,"  
PENERBIT JAMBATAN, 1960.
3. KIRK, R.E. & OTHMER D.F. 1978, "ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL  
TECHNOLOGY." THIRD EDITION VOL : X  
JONH WILEY & SONS, NEW YORK.