

ルメタル、1818ステンレススチール、13クローム鋼等が使用される。

肉盛方面

- 1) 水車のランナー、船舶用プロペラ、ポンプ等のキヤブレーション其の他に依り侵蝕された箇所への肉盛。
- 2) 印刷機用ロール、捺染ロール、製紙用ロール等の磨耗せるものの肉盛、原寸復旧等
- 3) 各種機械軸、クランク軸等の原寸復旧、表面硬化用肉盛

上記には1818ステンレススチール、13クローム鋼、

青銅、磷青銅、真鍮、銅、モーネルメタル、炭素鋼等が使用される。

鑄物の巢埋

- 1) 各種鑄物のブローホールの充填
- 2) シリンダーブロック、シリンダーヘッド等の亀裂修理等

其の他廣範圍にある。

※本稿は26年3月号の續稿です、長らく中断されていたことをお詫びします(係)

水素化ソーダの製造とその使用に就て

大阪大学教授 新 良 宏 一 郎

1. 緒 言

強還元剤水素化ソーダは、最近アニーリングスケイルの様な金属酸化物の還元に使われる様になった。還元反応が止んでも更に金属を侵さないで工業的価値が増大して来た。例えば高炭素鋼の様な高温加工された鋼製品はスケイルが附着して居る、従来これを油焼入れし硬度を更に高めた後、エヤーファーンズで焼戻し適度に硬度を下げ冷水に入れて熱的衝撃でスケイルの一部を除き次に酸洗して残りのスケイルを除去した。然るに現在では次の如き合理的な処理法が行われ始めている。即ち、先づクリーニング浴に入れ緩く鋼に附着したスケイルを除去し穏かな予熱の役目をする 200~250°F の乾燥器に入れて乾燥と予熱を行つた後スケイルを取る作用と附着を緩める作用をする約1%程度の水素化ソーダを含む苛性曹達からなるソルトバス中に 560°C、4乃至5分浸漬し、次に冷水をスプレーして熱的衝撃でスケイルを取り 71°C の塩酸で洗いスケイルを完全に取つてから温水を以て酸を除去する。此の方法の利点は次の通りである。

1. 費用が可なり節約出来る。
2. 装置が安く出来エヤーファーンズや大きな酸洗槽がなくてもよい。
3. 床面積が約半分ですむ。
4. 時間の短縮による費用の節約。
5. 硬度の均等度が高い。
6. 完全にスケイルが除去され最後の酸洗は少量の残留スケイルを除去するだけである。表面のポンドライズも可なり良好である。温度調節も困難でない。

い、ソルトから鋼への熱傳導は良好で、ソルトのスケイルの除去作用も迅速で4乃至5分で品物を浴温に充分上げる硬度低下も充分行われる。¹⁾

水素化ソーダは上述の様に脱スケイル剤としての工業的価値が将来益々増大すると考えられるので、その製造法、応用に就て概説する。

2. 水素化ソーダの性質(NaH)

又は Na_2H_2 ^{2), 3), 4)}

a. 物理的性質 透明な光沢あるプリズムで、毛氈状糸状結晶であり、一部は無色、一部は毛髪状の木綿に似た結晶である。比重は 0.92。電氣傳導性はない。空氣中では直ちに濕氣を取り、盛に水素を発生して分解し、往々自然発火する事もある、かくして水素が、遊離したナトリウムは、直ちにナトリウム滴に崩壊する。四塩化水素、二硫化炭素、ターペンチン、ベンゼンに不溶でナトリウムアマルガム及熔融ナトリウムに溶ける。

b. 化學的性質 ハロゲンとは $\text{X}_2 + \text{NaH} = \text{NaX} + \text{HX}$ に従つて反応し、 F_2 では直ちに発火し、 Cl_2 とは乾燥状態で同様に発火する液体塩素でも同様、 Br_2 とは沸点附近で反応し、 I_2 とは 103°C で発火反応する。乾燥した酸素中では 230°C で発火するが、液体酸素中では、安全である。空氣中では緩やかに熱しても発火する。硫黄の蒸氣中では非常に熱しく反応し、硫化ソーダを生成する。 PbCl_2 と水素化ソーダの混合物は少しの加熱で反応する。熔融した塩素加里や加熱した過酸化ソ

ーダとも爆発的に反応する。又塩素水、臭素水に投じると発火する。硝酸の蒸氣でも、光の存在では 15°C で発火し温めても同様である。濃硫酸中では、硫酸と硫化水素を生じ、硝酸、塩酸中では、共に発火する。炭酸ガス中で緩かに加熱すると炭素を遊離する。塩化水素ガス中では、 $200\sim 250^{\circ}\text{C}$ で食塩に分解する。水に投じると水素と苛性曹達に分解するが発火しない。酸にはよく侵されるが、硫化水素、アルゴン、ヘリウム及水銀には侵されない。アンモニアガス中ではナトリウムアミドを生じ乾燥した炭酸ガス中では、炭素と炭酸ソーダに、濕つた炭酸ガス中では、炭素と、鹽酸ガスになる。亜硫酸ガスと、反応すれば $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ になる。

3. 水素化ソーダの製法

(1) 実験室での製法、a) 硝子管中の鉄舟に光沢のある金属ナトリウムを置き、これに純水素ガスを通じる。

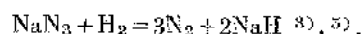


この操作は完全に乾燥した炭酸ガス気流中で行う。水素ガスは、砒素を遊離した稀硫酸を亜鉛に作用させ発生させる。此の水素ガスを先づ銅片を入れた加熱せる管に通じて酸素を完全に除去し、続いて熔融苛性カリ上に通じて水分を除去した後これを光輝ある金属ナトリウム上に通じる。装置の連結は鉛管を用い、ゴムしつくい外部と遮断する。通じる水素の圧力は、大気圧より幾分高くする。金属ナトリウムをガスストーフ上で 370°C に加熱すれば反応して水素化ソーダに縮合する、此の際水素ガスの圧力を増大すれば反応温度は 370°C 以下で反応する、反応が終つたら装置の冷却を待つて鉄舟だけを硝子管から取出し、その儘管の両端を閉じて封入する。他の容器に移し換えるのは、分解せずに行い難いから、此の保存法が最もよい。^{2), 3), 4)}

b) 精製法、金属ナトリウムを水素気流中で 370°C に熱すると水素化ソーダの膜が出来る。水素化ソーダは揮発性でないが、金属ナトリウムは揮発性であるから、 430°C 以上に加熱すれば当然硝子容器は傷められるから鉄管中で行う。鉄管中で 80°C に加熱すると、未反応金属ナトリウムは蒸発するが、尙多くのナトリウムを含有している、これは水素化ソーダがナトリウムと融合しているからである。従つて 390°C で水素気流中で処理してその未反応ナトリウムを液体アンモニアに落かして水素化ソーダを分離する。それでも尙不純物として酸化物を含んでいる。以上は、純粋な水素化ソーダを作る最も普通の方法であるが尙此の他に次の如き方法が挙げられている。^{2), 3), 4)}

(2) 窒化ナトリウムを 300°C で水素で還元して

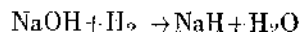
作る。



(3) (1)の製造方法を改良した方法^{3), 6), 7)}。

拡散剤としてアルカリクロライドの様な塩類、鉄粉、炭酸ソーダ、木炭、等を用い 200°C 以上の温度で水素化ソーダを製する。水素化ソーダと拡散剤とを、機械的に混合、或は加温熔融したものを僅かに傾斜させたロータリチューブ中に入れその低い方の一端から水素気流を通し、加温して反応させる。此の方法では生成物の水素化ソーダが拡散剤としても役立つから反応は未反応ナトリウムを殆ど残存する事なく完結する事が出来る。

(4) 苛性曹達と Mn, Fe, Cr, W 等との混合物を水素気流中で 60°C に加熱するとナトリウムが出来、これが水素と反応して水素化ソーダとなる。⁸⁾



(5) 1% 混融苛性曹達浴(緒言参照)の工業的な製造法。⁹⁾ 苛性曹達の融点は 418°C であるから約 360°C で長時間加熱して出来るだけ水分を除き、此の浴の中心に金属ナトリウムを投入し水素ガスを吹込めば水素化ソーダは熔融苛性曹達中に溶込んで均一な混合物が出来るこれをその儘前述のソルトバスに用いる、尙此の場合、水素化ソーダの高濃度のものは、苛性曹達に溶存させても保存が困難で精々2%以下である。

4. 水素化ソーダの分析方法

金属ナトリウムと水素ガスとの反応から得た水素化ソーダは不純物として未反応のナトリウム及び酸化物を含むが此の分析方法としては、液体アンモニアを用いて精製後の收量より判断するか、或は水との反応の際の水素発生量より近似的に判断する以外に有効な方法は今の所ない。例えば製造法の4)の場合のソルトバス中に於ける水素化ソーダの含有量は簡便迅速な方法として水と反応した際の水素の発生量から算出する。¹⁰⁾ 水素化反応終了後 800°C にソルトバスの温度を長時間保ち未反応ナトリウムを揮発させ、炭酸ガス等の気流でナトリウムの蒸氣を追い出して作った試料に就ては上記の分析方法は可なり正確な結果が得られる。但し此の場合酸素が水素気流中に混在すると酸化物が出来熔融ソルトバス表面に凝固層が生じるから出来るだけ酸素に接触させない方がよい。

5. 水素化ソーダの應用

水素化ソーダは化学反応ではナトリウムと同じ様に縮合剤に用いられる。又光電管中で写真電送用、電子管用に利用される。¹¹⁾ 併しその大気中での保持が困難で又純粋なものゝ工業的な大量生産が困難である關係上、

生産と技術

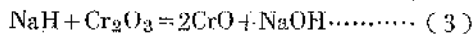
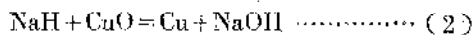
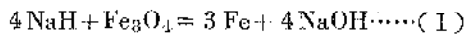
今迄その利用價值は低かつたのである。茲では主として最近問題になつてゐる脱スケイル法に就て述べる。

a) 水素化ソーダ脱スケイル操作法¹²⁾ 以前には、クラッドステイル製造にはサンドブラステイングが用いられたが水素化ソーダを含んだ苛性曹達熔鹽浴で行うこの方法では次の段階によつて行ふ。

- 1、800°Fの炉中で予熱する。(425°C)。
- 2、水素化ソーダ浸漬、700±20°F (370°C±15°C)。
例。水素化ソーダ0.5%の NaOH 溶液に2~3秒~30秒。
- 3、水冷、700°Fで浴より出たものの中、緩く附着したスケイルを水のスプレイの熱的衝撃で落す。
- 4、酸漬、12%硫酸で中和する。
- 5、冷水洗い。
- 6、高圧スプレイに依る水洗。
- 7、仕上。
- 8、試験。

b) 水素化ソーダで脱スケイル出来る金属、合金。S. A. F 及 A1S1 鋼、クロムニッケルステンレス鋼、炭素鋼、高速炭トウール鋼、鑄鉄及鋼、珪素鋼、クロムステンレス鋼、ニッケル、インコーネル、銅、銀、スチライト。その他水素化ソーダ脱スケイル浴は、鉄鑄造にも用いられるのは、此の型の浴は、金属表面の凹所にくつついて砂を全部除くからである。その他塵や汚れを取る金属のクリーニングにも有効で自動車の窓わくや、車体の仕上にも用いる。

c) 脱スケイルの機構。水素化ソーダと銹との間の反応は次の方程式の通りである。



完全な還元は(1)、(2)の方程式で示され、これに反し部分還元は(3)の方程式に従ふ。水素化ソーダは之等

總ての例の様に銹を金属に又は更に低級な酸化物に還元して自ら同時に苛性曹達になる。担体浴は苛性曹達であるから好ましくない物質が出来る虞がない。又浴を取り換える必要がない。以上の操作に必要なソルトバス用の製品は米国では市販品として市場に出て居る。又水素化ソーダ脱スケイル浴と同様な濃度の水素化ソーダを用いない類似の浴も利用されている。


6. 結 言

水素化ソーダは古くより Moissan に依り作られたにも拘らず永い間工業的に利用せられる事なく今日に至つたが、水素化ソーダ脱スケイル浴に応用されるに至つて其の工業的價值が増大して來た。將來益々此の利用が研究され普及するであらう。

—以上—

文 献

- 1) C. M. Campbell, Material and methods. Jan, 1950, 62~63.
- 2) Gmelin-Kraut, Handbuch der Anorgan. Chemie, II—I, 283.
- 3) Ullmann, vol. 8, 60.
- 4) L. Vanino, 2, 314.
- 5) D. R. P. 417508.
- 6) E. P. 276313.
- 7) E. P. 283089.
- 8) C. A. 25, 1452.
- 9) Iron Age, 1945. Nov, 8, 58.
- 10) 関西工業連合講演会、相良、リテウムハイドライドデスケーリング法に就て。1950, 10, 1,
- 11) Physikal Ztschr. 11, 257, (1910)
- 12) Adolph, Bregmann, Metal Progress, 1950, 339 (march).



ダイハツ

三輪自動車
ディーゼルエンジン
鐵道車輛機器

ダイハツ工業株式会社

社名改稱

旧称 発動機製造株式会社

本社 大阪市大港區大仁町二丁目