五硫化リン(五硫化ニリン)

高 田 正 郎*

Phosphorus pentasulfide P_2S_5

Masao TAKADA*

五硫化リンは、IUPAC 命名法では Diphosphorus pentasulfide となるが、普通は Phosphorus pentasulfide と呼ばれている。他に Phosphoric sulfide, Phosphorus persulfide, Thiophosphoric anhydride 等とも呼ばれる。CA 索引名は Phosphorus sulfide (P_2S_5)である。

1. 製 法

工業的には、黄リンと元素イオウを 350~450℃で反応させた後、蒸留、冷却固化、粉碎して製品とする。

国内の製造メーカーは日本化学工業、ラサ工業、燐化学工業の三社あり、国内生産量は年間約 1200 t である。

2. 性 質

五硫化リンは淡黄ないし黄緑色の結晶で、潮解性を有する。湿った空気、水により容易に加水分解してリン酸となり硫化水素を発生する。

また可燃性であり、燃えると五酸化ニリンと二酸化イオウを生ずる。

五硫化リンは有機化合物に対して多様な反応性を示す。それゆえに有機イオウ化合物の合成原料として幅広い利

用価値を有している。以下に 2, 3 の反応例を示す。

(反応式中 R はアルキル基を表わす)

表 1 物理的性質

分子式	P_2S_5 (P_4S_{10})※
分子量 (式量)	222.27
融 点	290℃
沸 点	514℃
比 重	2.09 (17℃)
溶解性	二硫化炭素にわずかに溶ける。

※：溶液中では P_4S_{10} 、ガス状態では P_2S_5 の分子量を示す。

* 日本化学工業(株)研究開発本部 ()

* Nippon Chemical Industrial Co. Ltd. ()

3. 規格・用途

品質規格(日本化学工業(株))

リン(P)	27.5% 以上
イオウ(S)	71.5% 以上
加水分解性イオウ(P_2S_5 換算)	91.0% 以上
酸不溶分	0.1% 以下
粒度 3360 μ フルイ残分	1% 以下
355 μ フルイ通過分	30% 以下

用 途

浮遊選鉱剤、潤滑油添加剤、リン系農薬、医薬品をはじめ有機イオウ化合物の合成用、などに用いられている。

4. 取り扱い上の注意

硫化リンはそれ自体では、毒性、危険性ともそれ程高い物ではない。しかし、加水分解または燃焼すると硫化水素または二酸化イオウという可燃性有毒ガスを発生し、危険性、有害性が一気に高まる。それゆえ取り扱いに際しては、そのような事態の発生を未然に防ぐことが肝要である。

[毒性データ]⁷⁾

TXDS: orl-rat LD ₅₀	389 mg/kg
IRR : skn-rbt	500 mg/24 H
eye-rbt	20 mg/24 H
OSHA: TLV	1 mg/m ³
STEL	3 mg/m ³

[保管・取り扱い上の注意] 水・アルコール類、過酸化物との接触を避け、密栓して換気良好な冷所に貯蔵する。大気中に開放、放置しないこと。火気厳禁。

[保護具] ゴム手袋、保護メガネ、防じんマスク、硫化水素用防毒マスク(事故の際)、保護前掛。

[応急処置] 皮膚についた場合、直ちに大量の水および石鹼水で洗う。加水分解事故の時は硫化水素への対処法に準ずる。

[消火上の注意] 炭酸ガス、粉末消火、乾燥砂。なお消火に際しては二酸化イオウガス対策が必要である。

[廃棄法] ラボスケールの場合、フラスコ等の閉鎖型反応容器中でカ性ソーダ水溶液中に少量ずつ添加し、オルトリン酸ソーダと硫化ソーダに分解する。あとは当該廃水を適法に従って処理する。

処理・取り扱いについてさらに詳しくは、文献8)を参照されたい。

5. 識別名番号・適用法規・その他⁹⁾

既存化学物質番号	1-564
CAS Res. No.	1314-80-3

輸出(入)統計品目番号 2813.90-000
(2813.90-000)

消防法 第2条 危険物第2類第1種可燃性固体
毒劇物取締法 第2条 毒物
労働安全衛生法 施行令別表1 危険物(発火性のもの)
危規則 第3条告示別表第6
可燃性固体(I-上・下/上等級2)
航空法 施行規則第194条告示別表第6
その他の可燃性物質(Jc等級2)
港則法 施行規則第12条 危険物(可燃性固体)
国連番号 130
IMDG (ページ4165)クラス4.1 等級II
ICAO/IATA クラス4.3 副4.1 等級II
(平成5年12月15日受理)

文 献

- 1) G.M. Kosolapoff, "Organophosphorus Compounds" (1950) 1a) p.236; 1b) p.135; 1c) p.289
- 2) C. Trebaul, *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1971, (3) 1102
- 3) H. Wamhoff, M. Ertas, *Angew. Chem.*, 94, (10) 800 (1982)
- 4) K. Thewalt, G. Renckhoff, *Fette, Seifen Anstreichm.*, 70, 648 (1968)
- 5) S.A. Blade-Font, *Anal. Quim., Ser. C.*, 1982, 78 (2) 266
- 6) A.M. Kuliev, R.K. Mamedova, K.I. Sadykhov, *Azerb. Khim. Zh.*, 1964 (1), 17
- 7) 米国国立職業安全衛生研究所編, 「化学物質毒性データ総覧」(1983年版) Vol.Ⅲ, p.161
- 8) 海外技術資料研究所, 「危険物・毒物処理取扱いマニュアル」, p.163 (1974); ギュンター・ホンメル編, 新居六郎訳, 「危険物ハンドブック」, p.159; 藤原鎮男監訳(丸善)「ザックス: 有害物質データブック」, p.203
- 9) 化学工業日報社, 「12093の化学商品」