

安全データシート

整理番号 No.1102

作成 2001年01月09日 改訂 2024年04月01日

1. 化学物質等及び会社情報

製品名 全クロム測定用前処理剤 型式 Cr-RA

会社名 株式会社共立理化学研究所

住所 〒226-0006 神奈川県横浜市緑区白山1-18-2 ジャーマンインダストリーパーク

電話番号 045-482-6937

FAX 045-507-3418

担当部署 営業部

用途と使用上の制限 水質測定用の試薬

2. 危険有害性の要約

【GHS分類】

物理化学的危険性： 分類できない (GHS分類に必要なデータなし)

健康有害性：

急性毒性(吸入：粉塵, ミスト)： 区分4 (R-1試薬のみが該当)

皮膚腐食性／刺激性： 区分1 (R-1試薬のみが該当)

眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性： 区分1 (R-1試薬のみが該当)

特定標的臓器毒性(単回暴露)： 区分2(呼吸器) (R-1試薬のみが該当)

特定標的臓器毒性(反復暴露)： 区分2(呼吸器) (R-1試薬のみが該当)

上記で記載がない健康有害性の項目は、すべて区分に該当しない または分類できない

(GHS分類に必要なデータなし)

環境有害性：

水性環境有害性 短期(急性)： 区分3 (R-2試薬, R-3試薬が該当)

水性環境有害性 長期(慢性)： 区分3 (R-2試薬, R-3試薬が該当)

上記で記載がない環境有害性の項目は、すべて区分に該当しない または分類できない

(GHS分類に必要なデータなし)

【GHSラベル要素】



【注意喚起用語】

危険

【危険有害性情報】

吸入すると有害 (R-1試薬のみが該当)

重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷 (R-1試薬のみが該当)

重篤な眼の損傷 (R-1試薬のみが該当)

呼吸器の障害のおそれ (R-1試薬のみが該当)

長期又は反復暴露による呼吸器の障害のおそれ (R-1試薬のみが該当)

水生生物に有害 (R-2試薬, R-3試薬が該当)

長期的影響により水生生物に有害 (R-2試薬, R-3試薬が該当)

【注意書き】

試薬は子どもの手の届かない、乾暗所(常温)に保管すること。

使用前に使用法をよく読み、記載以外の使い方をしないこと。

必要に応じて個人用保護具を使用すること。

試薬を吸入しないこと。

汚染された衣類は洗濯すること。

取扱い前後はよく手を洗うこと。

環境への放出を避けること。

3. 組成, 成分情報

単一製品・混合物の区別：混合物

試薬名	R-1試薬		R-2試薬		R-3試薬	
化学名	硫酸	水	過マンガン酸カリウム	水	亜硝酸ナトリウム	水
含有量	5 - 9.9 %	90 - 99 %	0.5 - 0.9 %	99 - 99.9 %	0.5 - 0.9 %	99 - 99.9 %
化学式	H ₂ SO ₄	H ₂ O	KMnO ₄	H ₂ O	NaNO ₂	H ₂ O
官報公示整理番号	(1)-430	—	(1)-446	—	(1)-483	—
CAS No.	7664-93-9	7732-18-5	7722-64-7	7732-18-5	7632-00-0	7732-18-5

4. 応急措置

試薬や測定液が

眼に入った場合：直ちに15分以上、よく洗眼する。その後、直ちに眼科医の手当を受ける。

皮膚に付いた場合：直ちに多量の水でその部分をよく洗い流す。

口に入った場合：直ちに多量の水で口の中をよく洗い流す。

上記の措置後に異常があった場合には、直ちに医師の手当を受ける。

特に試薬や測定液を飲み込んでしまった場合には、多量の牛乳または水を飲み、直ちに医師の手当を受ける。

5. 火災時の措置

消火方法：火元への燃焼源を断ち、消火剤を使用して消火する。

消火剤：水(噴霧)、粉末消火薬剤、炭酸ガス、乾燥砂

6. 漏出時の措置

屋外では、試薬や廃液がこぼれないよう注意する。

屋内では、机面・床面等に試薬や廃液がこぼれた場合は直ちに拭き取り、廃棄する。その際、眼や皮膚に触れないようにする。

濃厚廃液が下水道や河川等の周辺環境に流出しないように注意する。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い：試薬は眼や皮膚に触れたり、口に入れたりしないように注意する。特にR-1試薬やR-1試薬添加後の検水はpH2以下の強酸性であるので、眼や皮膚に触れたり飲み込んだりしないように注意する。

屋外での使用時には、試薬および測定後の廃液、使用済み容器は必ず持ち帰る。

保管：直射日光を避け、換気の良い乾暗所（常温）に保管する。

8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度（作業環境評価基準）：0.2mg(Mn)/m³（過マンガン酸カリウムのみ）

許容濃度（日本産業衛生学会）：1mg/m³(100%硫酸のみ), 0.2mg/m³(Mn)(過マンガン酸カリウムのみ)

(ACGIH(TLV(s)))：TWA 0.2mg/m³(100%硫酸のみ), TWA 0.2(Mn)/m³(過マンガン酸カリウムのみ)

(OSHA(PEL))：air TWA 1mg/m³(100%硫酸のみ), Ceiling, 5mg(Mn)/m³(過マンガン酸カリウムのみ)

保護具：保護眼鏡・保護手袋等の使用が望ましい。

9. 物理的及び化学的性質

物理的状態:

R-1:液体試薬 30mL× 1本/キット ポリリン+ポリ袋入り

R-2:液体試薬 25mL× 1本/キット ポリリン+ポリ袋入り

R-3:液体試薬 20mL× 1本/キット ポリリン+ポリ袋入り

試薬の色 : K-1:無色(液体), K-2:赤紫色(液体), K-3:無色(液体)

試薬の臭い : なし

pH : 2以下(R-1試薬, R-1試薬添加後の検水), 7(R-2, R-3試薬)

混合物として融点, 沸点, 引火点, 発火点, 爆発限界下限, 蒸気圧, 密度, 比重, 溶解性, Pow, 動粘性率等のデータなし。

10. 安定性及び反応性

高温, 多湿, 直射日光下への放置を避ける。

通常の使用条件では安定であり,特定条件下で生じる危険な反応もなし。危険有害な分解生成物についてのデータなし。

11. 有害性情報

混合物についてのデータはない。R-1試薬, R-2試薬及びR-3試薬の個別物質について記す。

R-1試薬

濃硫酸(10%以下の硫酸についてのデータはない):

急性毒性: 経口-ラット: LD₅₀値 2,140mg/kg(SIDS, 2001), およびヒトでの経口摂取(摂取量は不明)による死亡例あり。

吸入(粉塵, ミスト)-ラット: LC₅₀値 0.375mg/L(4h), 347ppm(1h; 4h換算値は0.347mg/L) (いずれも(SIDS, 2001))

皮膚腐食性/刺激性: 濃硫酸のpHは1以下であることから, GHS分類基準に従い腐食性物質と判断される。

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性:

ヒトでの事故例では前眼房の溶解を伴う眼の重篤な損傷が認められたとの記述(ATSDR,1998), ウサギの眼に対して5%液で中等度, 10%液では強度の刺激性が認められたとの記述(SIDS,2001), および本物質のpHが2以下である。

呼吸器感作性又は皮膚感作性:

皮膚感作性: 硫酸の皮膚感作性に関する試験データはない。硫酸は何十年と工業的に利用されているが, 皮膚刺激作用による皮膚障害がよく知られている一方, 皮膚感作性の症例報告は皆無である。体内には硫酸イオンが大量に存在する(血清中の硫酸イオンは~33mmol/L, 細胞内にはその50倍)が, アレルギー反応は起こらない。金属の硫酸塩のアレルギー性試験では, 金属によるアレルギー性陽性となることはあっても, 硫酸イオンでは陰性となることは, 硫酸亜鉛での陰性の結果から推定される。以上の結果から硫酸はヒトに対してアレルギー性を示さないとの結論が得られる, との記述(SIDS,1998)がある。

生殖毒性: ウサギおよびマウスでの胎児器官形成期に吸入暴露した試験では, 母獣に毒性が認められない用量では, 両種ともに胎児毒性および催奇形性は認められず(SIDS, 2001), また, 慢性毒性試験および発がん性試験においても雌雄の生殖器官への影響は認められず, 刺激性/腐食性による直接作用が主たる毒性であることから, 生殖毒性を示す懸念はないと判断されている(SIDS, 2001)。

特定標的臓器毒性(単回暴露):

ヒトでの低濃度の吸入暴露では咳, 息切れなどの気道刺激症状が認められており(DFGOT,2001), 高濃度暴露では咳, 息切れ, 血痰排出などの急性影響のほか, 肺の機能低下および繊維化, 気腫などの永続的な影響が認められたとの記述(ATSDR, 1998)およびモルモットでの8時間吸入暴露で肺の出血および機能障害が認められたとの記述(ATSDR, 1998)がある。

特定標的臓器毒性(反復暴露):

ラットでの28日間吸入暴露試験では咽頭粘膜に細胞増殖が認められた (SIDS,2001)。モルモットでの14~139日間反復吸入暴露試験では鼻中隔浮腫, 肺気腫, 無気肺, 細気管支の充血, 浮腫, 出血, 血栓などの気道及び肺の障害が, さらにカキイナルでの78週間吸入暴露試験では, 肺の細気管支に細胞の過形成, 壁の肥厚などの組織学的変化が0.048mg/L, 23.5Hr/Dayで認められた(ATSDR,1998)。

その他の項目についてのデータなし。

水: 急性毒性: 経口-ラット: LD₅₀値 >90mL/kg

その他の項目についてのデータなし。

R-2試薬

過マンガン酸カリウム(溶液についてのデータはない):

急性毒性: 経口-ラット: LD₅₀値 750 mg/kg(EHC, 17 (1981))

皮膚腐食性/刺激性: CICAD 12(1999)のヒト疫学事例に, 「小児が本物質174 mg/kg を誤飲したところ, 口腔, 食道, 胃に腐食性がみられた」とあり, ICSC (2003) のヒトの疫学事例には「Redness. Skin burns. Pain. (発赤, 皮膚火傷, 痛み)」とあることから, 皮膚腐食性を有すると考えられる。

過マンガン酸カリウム(溶液についてのデータはない)(続き) :

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性:

IUCLID(2000)のヒト疫学事例に「highly corrosive(強い腐食性)」とあり, ICSC (2003)のヒト疫学事例に「Redness. Pain. Severe deep burns.(発赤, 痛み, 重度の火傷)」とあることから,眼刺激性を有すると考えられる。

生物細胞変異原性:

DNA損傷試験:大腸菌 200μmol/L

CICAD 12 (1999)の記述から, 経世代変異原性試験なし, 生殖細胞in vivo変異原性試験なし, 体細胞in vivo変異原性試験(小核試験, 染色体異常試験)で陽性, 生殖細胞in vivo遺伝毒性試験なし

生殖毒性: 親動物の一般毒性の記載はないが, 精子形成や胎児に影響がみられている(EHC 17(1981))。

特定標的臓器毒性(単回暴露):

「マンガン粉塵(特にMnO₂とMn₃O₄)の急激な暴露は肺の炎症反応生じさせ時間の経過とともに肺機能障害を誘導する。肺への毒性は気管支炎等の感染性を上昇させ, 結果としてマンガン肺炎を発症させる」(CICAD 12 (1999))との記載あり。

特定標的臓器毒性(反復暴露):

ヒトについては「肺炎との診断例の増加」(EHC 17 (1981))および「虚弱と思考力の減退, パーキンソン病様の症状が約9ヵ月後に出現」(CICAD 12(1999)),実験動物については「条件反射の変化」(EHC 17(1981))との記載あり。

その他の項目についてのデータなし。

水: 前記と同じ。

R-3試薬

亜硝酸ナトリウム(溶液についてのデータはない) :

急性毒性: 経口-マウス: LD₅₀値 175 mg/kg 吸入-ラット: LC₅₀値 5.5 mg/m³/4Hr

経口-ウサギ: LD₅₀値 186 mg/kg 経口-ラット: LD₅₀値 180 mg/kg(いずれもRTECS)

経口-ラット: LD₅₀値 85,200 mg/kg (いずれもIUCLID,2000)

皮膚腐食性/刺激性: HSFS(1999)では皮膚刺激性の可能性があるとされているが, IUCLID(1999)のウサギの試験(GLP対応)では皮膚刺激性がみられなかった。

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性:

ウサギの眼刺激性試験では, RTECS(2004)はMild, IUCLID(2000)(GLP対応)はModerateとのデータがある。

生殖細胞変異原性:

マウス優性致死試験で陰性(IUCLID, 2000), 経世代転座試験で陰性(IUCLID, 2000; HSDB, 2003), ラットおよびマウスの骨髄小核試験ならびにマウス末梢血小核試験において陰性(NTP TR495, 2001)であるとのデータがある。この小核陰性知見はWHOにおいても支持されている(JECFA FOOD ADDITIVES SERIES: 50, NITRITE, 2003)。

発がん性: NTP TR495(2001)のラットの発がん性試験では雌雄とも陰性, マウスの発がん性試験では雄陰性, 雌不確定であったが, この知見はWHOにより陰性と評価されている。

生殖毒性: JECFA(WHO FOOD ADDITIVES SERIES: 50, NITRITE, 2003), HSDB(2003)のラットおよびマウスの試験において, 生殖能への影響および催奇形性は認められなかった。

特定標的臓器毒性(単回暴露):

Priority2文書のICSC(J)(2000), HSFS(1999), HSDB(2003), RTECS(2004)にヒトの心血管系(血圧低下等), 血液(メヘグロビン血症等)に影響があるとの記載がある。

特定標的臓器毒性(反復暴露):

Priority2文書のRTECS(2004)にラットの反復投与試験においてメヘグロビン血症の報告が2件ある。

その他の項目についてのデータなし。

水: 前記と同じ。

以下, 混合物としてのR-1試薬, R-2試薬及びR-3試薬のGHS分類判定について記す。

[急性毒性(吸入: 粉塵, ミスト)]

R-1試薬: 加算式の適用判定の結果, 区分4(警告, 吸入すると有害)に分類される。

その他の試薬は含有成分のデータがそろっていないため, 分類できない。

[皮膚腐食性/刺激性]

R-1試薬はpHが2以下である。 ∴ 区分1(危険, 重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷)に分類される。

R-2試薬に含まれる過マンガン酸カリウムの濃度は1%未満である。 ∴ 区分に該当しない。

R-3試薬は含有成分のデータがそろっていないため, 分類できない。

[眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性]

R-1試薬はpHが2以下である。 ∴ 区分1(危険, 重篤な眼の損傷)に分類される。

R-2試薬に含まれる過マンガン酸カリウムの濃度はいずれも1%未満である。 ∴ 区分に該当しない。

R-3試薬に含まれる亜硝酸ナトリウムの濃度は1%未満である。 ∴ 区分に該当しない。

[特定標的臓器毒性(単回暴露)]

R-1試薬は硫酸を1%以上10%未満含んでいる。 ∴ 区分2(警告, 呼吸器の障害のおそれ)に分類される。
 R-2試薬に含まれる過マンガン酸カリウム, R-3試薬に含まれる亜硝酸ナトリウムの濃度はいずれも1%未満である。
 ∴ それぞれ区分に該当しない。

[特定標的臓器毒性(反復暴露)]

R-1試薬は硫酸を1%以上10%未満含んでいる。 ∴ 区分2(警告, 長期又は反復暴露による呼吸器の障害のおそれ)に分類される。
 R-2試薬に含まれる過マンガン酸カリウム, R-3試薬に含まれる亜硝酸ナトリウムの濃度はいずれも1%未満である。
 ∴ それぞれ区分外に分類される。

[急性毒性(経口)], [呼吸器感作性または皮膚感作性], [生殖細胞変異原性], [生殖毒性], [発がん性], [誤えん有害性]

以上の項目は区分に該当しないまたは含有成分のデータがそろっていないため分類できない。

12. 環境影響情報

混合物についてのデータはない。R-1試薬, R-2試薬及びR-3試薬の個別物質について記す。

R-1試薬

濃硫酸: 水生環境有害性 短期(急性): 魚類(ブルーギル): 96h-LC₅₀: 16-28mg/L(SIDS,2003)
 水生環境有害性 長期(慢性): 水溶液が強酸となることが毒性の要因と考えられるが, 環境水中では緩衝作用により毒性影響が緩和される。

R-2試薬

過マンガン酸カリウム: 水生環境有害性 短期(急性): 甲殻類(オミジノコ): 48hEC₅₀=0.242mg/L(CERIハザードデータ集, 2002)
 水生環境有害性 長期(慢性): 生物蓄積性は低い(BCF<81(既存化学物質安全性点検データ)), 金属化合物であり水中での挙動は不明である。

R-3試薬

亜硝酸ナトリウム: 水生環境有害性 短期(急性): 魚類(ニジマス): 96h LC₅₀: 0.36mg/L(ECETOC TR91,2003)
 水生環境有害性 長期(慢性): 水中での挙動および生物蓄積性は不明である。

以下, 混合物としてのR-1試薬, R-2試薬及びR-3試薬のGHS分類判定について記す。

[水生環境有害性 短期(急性)]

R-1試薬: 加算式の適用判定の結果, 区分に該当しない。
 R-2試薬, R-3試薬: 加算式の適用判定の結果, 区分3(注意喚起語なし, 水生生物に有害)に分類される。

[水性環境有害性 長期(慢性)]

R-1試薬: 区分外に分類される。
 R-2試薬, R-3試薬: 加算式の適用判定の結果, 区分3(注意喚起語なし, 長期的影響により水生生物に有害)に分類される。

[オゾン層への有害性]

いずれの試薬も含有成分がモントリオール議定書の附属書に列記されていないため分類できない。

13. 廃棄上の注意

R-1試薬の残液やR-1試薬添加後の検水はpH2以下の酸性である。また, R-3試薬には亜硝酸性窒素が約20 mg 含まれる。

事業活動で使用する場合は, 各関係法令に従って適切に廃棄する。それ以外の場合は, 残余廃棄物や使用済み容器はそのまま「燃やすゴミ」としての廃棄も推奨する。

14. 輸送上の注意

取扱い及び保管上の注意の項の記載による他, 容器が破損しないように乱暴な取扱いを避ける。また, 長距離の輸送の場合は, 長時間の高温状態は試薬の劣化が考えられるため, 航空機による輸送が望ましい。

国連番号 2796

品名 硫酸(濃度が51質量%以下のものに限る)(R-1試薬のみが該当)

国連分類 クラス8(腐食性物質)

容器等級 II

航空法 同上, ただし本製品は微量輸送許容物件に該当する。

消防法 該当せず。

製品総重量 約200g/キット

15. 適用法令

毒物及び劇物取締法 該当せず。(本製品は硫酸の含有量が10%以下の製剤であり, 同法上の劇物には該当せず。)
労働安全衛生法

R-1試薬は硫酸を1%以上含有し、以下に該当する。

「法 特定化学物質 第3類物質」

「法施行令 (名称等を表示すべき危険物及び有害物) 第18条 第2号」

「法施行令 (名称等を通知すべき危険物及び有害物) 第18条の2 第2号」

R-2試薬は過マンガン酸カリウムを0.1%以上1%未満含有し、以下に該当する。

「法施行令 (名称等を通知すべき危険物及び有害物) 第18条の2 第2号」

水質汚濁防止法

R-3試薬は亜硝酸ナトリウムを含有し、以下に該当する。

「法施行令 第2条 第26号 アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」

下水道法

R-3試薬は亜硝酸ナトリウムを含有し、以下に該当する。

「法施行令 第9条の5 第1号 アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素含有量」

廃棄物の処理及び清掃に関する法律

R-1試薬の残液やR-1試薬添加後の検水はpH2以下であり, 同法上の特別管理産業廃棄物に該当する。

16. その他の情報

引用・参考文献

15,911の化学商品, 化学工業日報社(2011)

NITE((独)製品評価技術基盤機構Website内 GHS分類結果 ID626 硫酸 (2006.06.20, 2006.03.31)

NITE((独)製品評価技術基盤機構Website内 GHS分類結果 ID497 過マンガン酸カリウム (2006.07.24, 2006.03.31)

NITE((独)製品評価技術基盤機構Website内 GHS分類結果 ID1110 亜硝酸ナトリウム (2007.03.15, 2006.03.31)

安全データシート No.W01W0119-1170 JGHEJP 和光純薬工業株式会社(2015.01.28)

安全データシート No.W01W0119-0710 JGHEJP 和光純薬工業株式会社(2015.12.09)

安全データシート No.W01W0119-0256 JGHEJP 和光純薬工業株式会社(2014.07.03)

安全データシート No.W01W0119-1256 JGHEJP 和光純薬工業株式会社(2013.10.02)

安全データシート No.28630 関東化学株式会社(2010.03.18)

安全データシート No.W01W0104-1670 JGHEJP 和光純薬工業株式会社(2015.01.08)

国土交通省航空局監修、航空危険物輸送法令集、鳳文書林出版販売(2019)

JIS Z 7252:2019 GHSに基づく化学物質等の分類方法 (日本工業標準調査会 審議)

JIS Z 7253:2019 GHSに基づく化学品の危険有害性情報の伝達方法—ラベル 作業場内の表示及び安全データシート (SDS) (日本工業標準調査会 審議)

GHS国連文書 (仮訳 改訂4版)、GHS関係省庁連絡会議(2011)

経済産業省、事業者向けGHS分類ガイド (平成25年度改訂版) (2013)

注) この情報は、必ずしも充分ではないので、取扱いには注意をお願いします。
本データシートは情報を提供するもので記載内容を保証するものではありません。
新しい知見やそれに伴う従来の考え方の修正等により、記載内容に変更が生じることがあります。
なお、注意事項は通常の実施を対象としております。

更新履歴 (2024/04/01以降)

2024/04/01 労働安全衛生法の改正に伴う改訂

Safety Data Sheet

Reference No. 1102

Issue: 9th January 2001

Revision: 1st April 2024

1. Chemical product and company identification

Product name	Pretreatment Reagent for Total Chromium	Model	Cr-RA
Company name	KYORITSU CHEMICAL-CHECK Lab., Corp.		
Address	1-18-2 Hakusan, Midori-ku, Yokohama, Kanagawa 226-0006, JAPAN		
Tel	+81-45-482-6937		
Fax	+81-45-507-3418		
Dept. in charge	Sales Department		

Recommended uses and restrictions Reagent for water quality measurement

2. Hazards identification

[GHS Classification]

Physical hazards: Classification not possible (no data for GHS classification available)

Health hazards:

Acute toxicity (inhalation: dust, mist):	Category 4 (applicable only R-1 reagent)
Skin corrosion/irritation:	Category 1 (applicable only R-1 reagent)
Serious eye damage/eye irritation:	Category 1 (applicable only R-1 reagent)
Specific target organ toxicity (single exposure):	Category 2 (respiratory organs) (applicable only R-1 reagent)
Specific target organ toxicity (repeated exposure):	Category 2 (respiratory organs) (applicable only R-1 reagent)

For those health hazards not listed above are not classified or classification not possible (no data for GHS classification available)

Environmental hazards:

Hazardous to the aquatic environment, short-term (acute):	Category 3 (applicable R-2 and R-3 reagents)
Hazardous to the aquatic environment, long-term (chronic):	Category 3 (applicable R-2 and R-3 reagents)

For those environmental hazards not listed above are not classified or classification not possible (no data for GHS classification available)

[GHS labeling elements]



[Signal word]

Danger

[Hazard statements]

Harmful if inhaled.	(applicable only R-1 reagent)
Causes severe skin burns and eye damage.	(applicable only R-1 reagent)
Causes serious eye damage.	(applicable only R-1 reagent)
Causes damage to respiratory organs.	(applicable only R-1 reagent)
Causes damage to respiratory organs through prolonged or repeated exposure.	(applicable only R-1 reagent)
Harmful to aquatic life.	(applicable R-2 and R-3 reagents)
Harmful to aquatic life with long lasting effects.	(applicable R-2 and R-3 reagents)

[Precautionary statements]

Keep out of reach of children and store in the dry and dark place at room temperature.
Carefully read instructions before use and do not use for other purposes.
Wear personal protective equipment if necessary.
Do not inhale reagents.
Wash contaminated clothing.
Wash hands well before and after handling.
Avoid release to the environment.

3. Composition/ information on ingredients

Discrimination of single substance or mixture: Mixture

Reagent name	R-1 reagent		R-2 reagent		R-3 reagent	
Chemical name	Sulfuric acid	Water	Potassium permanganate	Water	Sodium nitrite	Water
Content	5 - 9.9 %	90 - 99 %	0.5 - 0.9 %	99 - 99.9 %	0.5 - 0.9 %	99 - 99.9 %
Chemical formula	H ₂ SO ₄	H ₂ O	KMnO ₄	H ₂ O	NaNO ₂	H ₂ O
METI No. (reference number under CSCL in Japan)	(1)-430	—	(1)-446	—	(1)-483	—
CAS No.	7664-93-9	7732-18-5	7722-64-7	7732-18-5	7632-00-0	7732-18-5

4. First-aid measures

If reagents or test solutions;

Enter in eyes: Immediately rinse with water for more than 15 minutes followed by the treatment by an ophthalmologist.
Contact with skin: Immediately wash out contaminated site with plenty of water.
Enter into mouth: Immediately rinse mouth with plenty of water.

If any symptoms appear after above measures, immediately get medical advice or treatment.

Especially in case ingested reagents or test solutions, drink plenty of water or milk and immediately get medical advice or treatment.

5. Fire-fighting measures

Extinguishing methods: Cut off ignition sources and extinct by a suitable media.
Suitable extinguishing media: Water (mist), powder, carbon dioxide, dry sand.

6. Accidental release measures

In case of outdoor use: Avoid spill of reagents and waste solutions.

In case of indoor use: If spilled on a table or floor, wipe off immediately spilled reagents and dispose of them. Do not contact with eyes or skin.

Concentrated waste solutions should not be released into sewer or rivers.

7. Handling and storage

Handling: Avoid contact of the reagents with eyes and skin. Do not ingest or inhale the reagents. It needs special attention because pHs of R-1 reagent and a sample solution after addition of R-1 reagent are lower than or equal to 2, acidic.
Especially for outdoor use, ensure to bring back reagents, waste solutions after the measurement and used containers.

Storage: Avoid direct sunlight and store in a well-ventilated, dry and dark place at room temperature.

8. Exposure controls and personal protection

Administrative control level

Working environment standard: 0.2 mg (Mn)/m³ (only Potassium permanganate)

Occupational exposure limits

Japan Society for Occupational health: 1 mg/ m³ (only for 100% Sulfuric acid)

0.2 mg (Mn)/ m³ (only Potassium permanganate)

ACGIH (TLVs): TWA 0.2 mg/ m³ (only for 100% Sulfuric acid)

TWA 0.2 mg (Mn)/m³ (only Potassium permanganate)

OSHA (PEL): air TWA 1 mg/ m³ (only for 100% Sulfuric acid)

Ceiling, 5 mg (Mn)/m³ (only Potassium permanganate)

Protective equipment: Recommended to wear protective glasses and gloves

9. Physical and chemical properties

Physical state: R-1: liquid reagent 30 mL x 1 poly-bottle in a poly bag

R-2: liquid reagent 25 mL x 1 poly-bottle in a poly bag

R-3: liquid reagent 20 mL x 1 poly-bottle in a poly bag

Color: R-1: colorless(liquid), R-2: red-purple(liquid), R-3: colorless(liquid)

Odor: No odor

pH: ≤ 2 (R-1 reagent, sample solution after addition of R-1 reagent),
7 (R-2 and R-3 reagents)

Melting point, boiling point, flash point, ignition point, lower explosion limit, vapor pressure, density, specific gravity, solubility, Pow, kinetic viscosity: not available as a mixture

10. Stability and reactivity

Avoid leaving in a place where high temperature, humid or under direct sunlight.

Stable under normal use conditions and no dangerous reactions under specific conditions are expected. No information on hazardous decomposition product is available.

11. Toxicological information

No data on mixture is available. Data on each ingredient in R-1, R-2 and R-3 reagents is shown below.

R-1 reagent

Concentrated sulfuric acid (no data on <10% solution is available):

Acute toxicity:

Oral-rat: LD₅₀ = 2,140 mg/kg (SIDS, 2001) and death case in human ingestion (dose level not known).

Inhalation(dust-mist)-rat: 4Hr-LC₅₀ = 0.375 mg/L, 1Hr-LC₅₀ = 347 ppm (4Hr converted value 0.347 mg/L) (SIDS, 2001)

Skin corrosion/ irritation:

pH of concentrated sulfuric acid is ≤ 1 and is considered as corrosive according to the GHS classification criteria.

Serious eye damage/ eye irritation:

In a human accidental case, serious eye damage associated with melting of anterior eye chamber was observed (ATSDR, 1998). 5% solution: moderate and 10% solution: severe irritation in rabbit eyes (SIDS, 2001). pH of the substance is ≤ 2 .

Skin sensitization:

No data on skin sensitization is available. Sulfuric acid has been industrially used for several tens of years and is well known as skin trouble because of its skin irritation, however no case is reported as a sensitization. No allergic reaction occurs although there is a large amount of sulfuric ions in human body. In allergic tests of metal sulfates, positive result were caused due to a metal allergy but negative by sulfuric acid this is supported by the negative result of zinc sulfate. Based on the above results, it can be concluded that sulfuric acid does not have allergic potential (SIDS, 1998).

Reproductive toxicity:

No toxicity to unborn child or teratogenic effects was reported at dose levels where no maternal toxicity were seen in inhalation test in rabbits and mice administered during fetal organ developmental stage (SIDS, 2001). It is reported that no reproductive toxicity is concerned because no effects on reproductive organs in both males and females were seen and dominant effects were due to primary irritation/corrosion in a combined chronic and carcinogenicity test (SIDS, 2001).

Specific target organ toxicity (single exposure):

In human cases, respiratory irritation such as cough and breath shortness were observed by inhalation exposure of low concentration levels (DEGOT, 2001). At high concentration level, in addition to acute effects such as cough, breath shortness and blood in the sputum, prolonged effects such as dysfunction of lung, fibrosing disease and emphysema were reported (ATSDR, 1998). Bleeding or dysfunctions of lungs are observed in a guinea pig 8-h inhalation test (ATSDR, 1998).

Specific target organ toxicity (repeated exposure):

Cell proliferation of throat mucosa was observed at dose levels within the guidance value of category 1 in a rat 28-day inhalation test (SIDS, 2001). A series of diseases in lungs and airways were reported in a guinea pig repeated (14-139-days) inhalation test at dose levels within the guidance value of category 1, such as edema of nasal septum, lung emphysema, atelectasis, hyperemia of bronchial tubes, edema, bleeding, blocked blood vessel. Furthermore, histo-pathological changes in lung bronchial tubes including hyperplasia and increased thickness were also observed in a 78-week monkey inhalation test at dose levels within the guidance value of category 1 (0.048 mg/L, 23.5 Hr/Day) (ATSDR, 1998).

Other data: Not available.

Water: Acute toxicity: Oral-rat: LD₅₀ > 90 mL/kg

Other data: Not available

R-2 reagent

Potassium permanganate (no data on solution is available)

Acute toxicity: Oral-rat: LD₅₀ = 750 mg/kg (EHC, 17(1981))

Skin corrosion/ irritation:

In a human case "Corrosion of mouth cavity, esophagus and stomach were seen in a child accidental ingestion case of 174 mg." (CICAD 12(1999)) "Redness, skin burns, pain" (ICSC (2003)). It is considered to be corrosive to skin.

Serious eye damage/irritation:

In a human case "Highly corrosive" (IUCLID, 2000), "Redness, pain, severe deep burns" (ICSC (2003)). It is considered to be irritating to eyes.

Germ cell mutagenicity:

DNA damage test: E-coli 200 µmol/L

No data on heritable mutagenicity test or in vivo germ cell mutagenicity test. Positive in vivo somatic cell mutagenicity test (micronucleus test and chromosome aberration test). No data in vitro germ cell genotoxicity test. (CICAD 12 (1999)).

Reproductive toxicity:

Although no information regarding maternal toxicity is reported, effects on spermatogenesis and unborn child were observed (EHC 17(1981))

Specific target organ toxicity (single exposure)

It is reported "Acute exposure of manganese dust caused lung inflammation which resulted in dysfunction of lungs along with time passage. In addition, incidence of bronchitis and manganese pneumonia was increased. " (CICAD 12(1999)

Specific target organ toxicity (repeated exposure)

In human cases "increased incidence of pneumonia" (EHC 17(1981)), "weakness, decreased mental activity, causes Parkinson's disease-like symptoms after 9 months" (CICAD 12(1999)). "Changed conditioned reflex in test animals" (EHC 17(1981))

Other data: Not available

Water: Same as above.

R-3 reagent

Sodium nitrite (no data on solution is available)

Acute toxicity:

Oral-mouse: LD₅₀ = 175 mg/kg, Inhalation-rat: LC₅₀ = 5.5 mg/m³/4Hr

Oral-rabbit: LD₅₀ = 186 mg/kg, Oral-rat: LD₅₀ = 180 mg/kg (RTECS)

Oral-rat: LD₅₀ = 85,200 mg/kg (IUCLID, 2000)

Serious eye damage/irritation:

Rabbit 500 mg/24Hr Mild (RTECS)

Specific target organ toxicity (single exposure):

Effects on human vascular system (decreased blood pressure, etc) and blood system (methemoglobinemia) are reported in Priority 2 documents of ICSC (J) (2000), HSFS (1999), HSDB (2003) and RTECS (2004).

Specific target organ toxicity (repeated exposure):

Two methemoglobinemia cases in rat repeated dose studies are reported in Priority 2 document of RTECS (2004).

Other data: Not available

Water: Same as above.

GHS classifications as a mixture of each R-1, R-2 and R-3 reagent are shown below.

[Acute toxicity (inhalation: dust, mist)]

R-1 reagent: Classified as Category 4 (Warning, Harmful if inhaled.) based on application of the additivity formula.

Other reagents: Classifications are not possible because of data lack.

[Skin corrosion/ irritation]

R-1 reagent: Classified as Category 1 (Danger, Causes severe skin burns and eye damage.) because pH is ≤ 2 .

R-2 reagent: Not classified because concentration of potassium permanganate in R-2 reagent is less than 1%.

R-3 reagent: Classification is not possible because of data lack.

[Serious eye damage/ eye irritation]

R-1 reagent: Classified as Category 1 (Danger, Causes serious eye damage.) because pH is ≤ 2 .

R-2 reagent: Not classified because concentration of potassium permanganate in R-2 reagent is less than 1%.

R-3 reagent: Not classified because concentration of sodium nitrite in R-3 reagent is less than 1%.

[Specific target organ toxicity (single exposure)]

R-1 reagent: Classified as Category 2 (Warning, Causes damage to respiratory organs.) because concentration of sulfuric acid in R-1 reagent is between 1 to 10%.

R-2 and R-3 reagents: Not classified because concentrations of potassium permanganate in R-2 reagent and sodium nitrite in R-3 reagent are both less than 1%.

[Specific target organ toxicity (repeated exposure)]

R-1 reagent: Classified as Category 2 (Warning, Causes damage to respiratory organs through prolonged or repeated exposure.) because concentration of sulfuric acid in R-1 reagent is between 1 to 10%.

R-2 and R-3 reagents: Not classified because concentrations of potassium permanganate in R-2 reagent and sodium nitrite in R-3 reagent are both less than 1%.

[Acute toxicity (oral)], [Respiratory or skin sensitization], [Germ cell mutagenicity], [Reproductive toxicity], [Carcinogenicity], [Aspiration hazard]:

Not classified or classifications are not possible because of data lack.

12. Ecological information

No data on mixture is available. Data on each ingredient in R-1, R-2 and R-3 reagents is shown below.

R-1 reagent

Concentrated sulfuric acid:

Hazardous to the aquatic environment, short-term (acute): Fish (Bluegill): 96-h LC₅₀ = 16-28 mg/L (SIDS, 2003)

Hazardous to the aquatic environment, long-term (chronic):

Toxicity may be caused because solutions become strong acid however it should be lowered in the environment due to buffering effects; Not classified.

R-2 reagent

Potassium permanganate:

Hazardous to the aquatic environment, short-term (acute):

Crustacea (*Daphnia magna*): 48-h EC₅₀ = 0.242 mg/L (CERI, Collection of hazard data, 2002)

Hazardous to the aquatic environment, long-term (chronic):

BCF < 81 (Data on examination of existing chemicals). The substance is a metal compound and shows unknown behavior in water.

R-3 reagent

Sodium nitrite:

Hazardous to the aquatic environment, short-term (acute):

Fish (rainbow trout): 96-h LC₅₀ = 0.36 mg/L (ECETOC TR91, 2003)

Other data: Not available.

GHS classifications as a mixture of each R-1, R-2 and R-3 reagent are shown below.

[Hazardous to the aquatic environment, short-term (acute)]

R-1 reagent: Not classified based on application of the additivity formula.

R-2 and R-3 reagents: Classified as Category 3 (no hazard statement, harmful to aquatic life.) based on application of the additivity formula.

[Hazardous to the aquatic environment, long-term (chronic)]

R-1 reagent: Not classified.

R-2 and R-3 reagents: Classified as Category 3 (no hazard statement, harmful to aquatic life with long lasting effects.) based on application of the additivity formula.

[Harmful effects on the ozone layer]

Every reagent: Classification is not possible because each of the substances is not described in Annex to Montreal Protocol.

13. Disposal considerations

pHs of remaining R-1 reagent and a sample solution after addition of R-1 solution is ≤ 2 , acidic.

Waste solution contains ca 20 mg of nitrite nitrogen per 1 poly-bottle.

Always dispose of in accordance with local regulations.

14. Transport information

In addition to precautionary measures regarding handling and storage, avoid rough handling so as not to break containers. It is recommended to ship by air because under high temperature for long period may lead to deterioration.

UN number	2796
Proper shipping name:	Sulphuric acid with 51% or less acid (applicable only R-1 reagent)
UN classification:	Class 8 (corrosive substances)
Packing group:	II
Civil Aeronautics Act:	Same as above. Applicable as as Excepted Quantities of Dangerous Goods.
Fire Service Act:	Not applicable
Total weight of the product:	ca. 200g/kit

15. Regulatory information

Poisonous and Deleterious Substances Control Act: Not applicable

(The product contains less than 10% of sulfuric acid and not applicable as a deleterious substance)

PRTR Act: Not applicable

(The product contains less than 1% of Potassium permanganate and not applicable as a class 1 designated Chemical substance)

Industrial Safety and Health Act:

R-1 reagent contains more than 1% of Sulfuric acid.

: "Designated substances class 3"

: "Cabinet order, article 18, shall be notified the Name of the substances, #2"

: "Cabinet order, article 18-2, shall be indicated the Name of the substances, #2"

R-2 reagent contains 0.1% or more and less than 1% of Potassium permanganate.

: "Cabinet order, article 18-2, shall be indicated the Name of the substances, #2"

Water Pollution Control Act:

R-3 reagent contains sodium nitrite.

: "Cabinet Order set forth in Item (26) of Article 2".

Sewerage Act:

R-3 reagent contains sodium nitrite.

: "Cabinet Order set forth in Item (1) of Article 9-5".

Waste Disposal and Cleaning Act:

pH of waste solution after the measurement is less than or equal to 2 and is applicable as Special Controlled Industrial Waste under the Act.

16. Other information

Reference literature

15,911 no Kagaku Shouhin, The Chemical Diary Co., Ltd. (2011)
NITE, GHS Classification, ID626 Sulfuric acid (2006.06.20, 2006.03.31)
NITE, GHS Classification, ID497 Potassium permanganate (2006.07.24, 2006.03.31)
NITE, GHS Classification, ID1110 Sodium nitrite (2007.03.15, 2006.03.31)
Safety Data Sheet No. W01W0119-1170 JGHEJP, Wako Pure Chemical Industries, Ltd. (2015.01.28)
Safety Data Sheet No. W01W0119-0710 JGHEJP, Wako Pure Chemical Industries, Ltd. (2015.12.09)
Safety Data Sheet No. W01W0119-0256 JGHEJP, Wako Pure Chemical Industries, Ltd. (2014.07.03)
Safety Data Sheet No. W01W0119-1256 JGHEJP, Wako Pure Chemical Industries, Ltd. (2013.10.02)
Safety Data Sheet No. 28630, KANTO CHEMICAL CO., INC. (2010.03.18)
Safety Data Sheet No. W01W0104-1670 JGHEJP, Wako Pure Chemical Industries, Ltd. (2015.01.08)
Koukuu Kikenbutsu Yusou Houreisyu, Ed. MLIT, HOUBUN SHORIN CO., LTD. (2019)
JIS Z 7252:2019 Classification of chemicals based on "Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)" (Japanese Industrial Standards Committee)
JIS Z 7253:2019 Hazard communication of chemicals based on GHS-Labeling and Safety Data Sheet (SDS) (Japanese Industrial Standards Committee)
UN GHS (tentative translation, forth revised version), GHS Kankei Syocho Renraku Kaigi (2011)
Ministry of Economy, Trade and Industry, GHS Classification Guidance for Enterprises 2013 Revised Edition (2013)

NOTE) This information is not always exhaustive and use with care.
This data sheet only provides information but any description cannot be warranted.
Descriptions may possibly be changed because of new findings or modification of the current knowledge.
Precautions only cover normal handling.
This English SDS is prepared in the cooperation with the Chemicals Evaluation and Research Institute (CERI), Japan.