安全データシート

五酸化バナジウム

改訂日：2024-01-24　版番号：1

1. 化学品及び会社情報

製品識別子

製品名	: 五酸化バナジウム
CB番号	: CB7265055
CAS	: 1314-62-1
EINECS番号	: 215-239-8
同義語	: 五酸化バナジウム,五酸化二バナジウム

物質または混合物の関連する特定された用途、および推奨されない用途

関連する特定用途	: 合金鉄原料が主、触媒・感温半導体・バナジウム化合物原料 (NITE-CHRIPより引用)
推奨されない用途	: なし

会社ID

会社名	： Chemicalbook
住所	： 北京市海淀区上地十街匯煌国際1号棟
電話	： 010-86108875

2. 危険有害性の要約

GHS分類

分類実施日(物化危険性及び健康有害性)

R4.3.15、政府向けGHS分類ガイダンス(令和元年度改訂版(Ver2.0))を使用

物理化学的危険性

-

健康に対する有害性

特定標的臓器毒性 (反復ばく露)　区分1(呼吸器)

特定標的臓器毒性 (単回ばく露)　区分1(呼吸器、肝臓、腎臓)

生殖毒性　区分2

発がん性　区分1B

生殖細胞変異原性　区分2

眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性　区分1

急性毒性(吸入:粉塵、ミスト)　区分2

急性毒性(経口)　区分3

分類実施日(環境有害性)

ガイダンスVer.1.0 (GHS 4版, JIS Z7252:2014)

環境に対する有害性

水生環境有害性 長期(慢性)　区分1

水生環境有害性 短期(急性)　区分2

2.2 注意書きも含むGHSラベル要素

絵表示

GHS05	GHS07	GHS08	GHS09

注意喚起語

危険

危険有害性情報

H335 呼吸器への刺激のおそれ。

H411 長期継続的影響によって水生生物に毒性。

H400 水生生物に非常に強い毒性。

H372 長期にわたる、又は反復ばく露（吸入）による臓器 (気道) の障害。

H361 生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い。

H341 遺伝性疾患のおそれの疑い。

H318 重篤な眼の損傷。

H302 + H332 飲み込んだ場合や吸入した場合は有害。

注意書き

安全対策

P201 使用前に取扱説明書を入手すること。

P280 保護手袋 / 保護衣 / 保護眼鏡 / 保護面を着用すること。

P273 環境への放出を避けること。

P271 屋外又は換気の良い場所でだけ使用すること。

P270 この製品を使用するときに、飲食又は喫煙をしないこと。

P264 取扱い後は皮膚をよく洗うこと。

P260 粉じんを吸入しないこと。

P202 全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。

応急措置

P391 漏出物を回収すること。

P308 + P313 ばく露又はばく露の懸念がある場合：医師の診察 / 手当てを受けること。

P305 + P351 + P338 眼に入った場合：水で数分間注意深く洗うこと。次にコンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続けること。

P304 + P340 + P312 吸入した場合：空気の新鮮な場所に移し，呼吸しやすい姿勢で休息させること。 気分が悪いときは医師に連絡すること。

P301 + P312 + P330 飲み込んだ場合：気分が悪いときは医師に連絡すること。口をすすぐこと。

保管

P405 施錠して保管すること。

P403 + P233 換気の良い場所で保管すること。容器を密閉しておくこと。

廃棄

P501 内容物 / 容器を承認された処理施設に廃棄すること。

2.3 他の危険有害性

なし

3. 組成及び成分情報

化学物質・混合物の区別	: 化学物質
化学特性(示性式、構造式 等）	: O5V2
分子量	: 181.88 g/mol
CAS番号	: 1314-62-1
EC番号	: 215-239-8
化審法官報公示番号	: 1-559
安衛法官報公示番号	: -

4. 応急措置

4.1 必要な応急手当

一般的アドバイス

この安全データシートを担当医に見せる。

吸入した場合

吸入後は新鮮な空気を吸うこと。ただちに医師の診察を受けること。 呼吸停止時はただちに人工呼吸を実施し、必要に応じて酸素も吸入する。

皮膚に付着した場合

皮膚に接触した場合: すべての汚染された衣類を直ちに脱ぐこと。 皮膚を流水/シャワーで洗うこと。 医師に相談する。

眼に入った場合

眼に触れた後は多量の水ですすぐこと。 ただちに眼科医の診察を受けること。 コンタクトレンズをはずす。

飲み込んだ場合

飲み込んだ後はただちに水を飲ませること(多くても2杯) 医師に相談する。

4.2 急性症状及び遅発性症状の最も重要な徴候症状

もっとも重要な既知の徴候と症状は、ラベル表示(項目2.2を参照)および/または項目11に記載されている

4.3 緊急治療及び必要とされる特別処置の指示

データなし

5. 火災時の措置

5.1 消火剤

使ってはならない消火剤

本物質/混合物に対する消火剤の制限なし

適切な消火剤

現場の状況と周辺環境に応じて適切な消火手段を用いる。

5.2 特有の危険有害性

周辺の火災で有害な蒸気を放出することがある。

不可燃性である。

バナジウム / バナジウム酸化物

5.3 消防士へのアドバイス

自給式呼吸器がある場合のみ危険区域に留まってもよい。安全なゾーンまで離れるか適切な保護衣を着用して、皮膚に触れないようにすること。

5.4 詳細情報

消火水が、地上水または地下水のシステムを汚染しないようにする。

---

6. 漏出時の措置

6.1 人体に対する注意事項、保護具及び緊急時措置

救急隊員以外への助言: いかなる場合も、ほこりを生じさせたり吸い込んだりしないようにすること。触れないようにすること。 十分な換気を確保する。 危険なエリアから避難し、緊急時手順に従い、専門家に相談のこと個人保護については項目 8 を参照する。

6.2 環境に対する注意事項

物質が排水施設に流れ込まないようにする。

6.3 封じ込め及び浄化の方法及び機材

排水溝に蓋をすること。こぼれたら集めて結合させ、ポンプですくい取る。 物質の制限があれば順守のこと (セクション 7、10参照) 乾燥剤で処置すること。正しく廃棄すること。関係エリアを清掃のこと。ほこりを生じないようにすること。

6.4 参照すべき他の項目

廃棄はセクション13を参照。

---

7. 取扱い及び保管上の注意

7.1 安全な取扱いのための予防措置

安全取扱注意事項

換気フードの下で作業すること。吸い込まないこと。

衛生対策

汚した衣類はただちに替えること。予防的な皮膚保護を講じること。本物質を取り扱った後は手と顔を洗うこと。注意事項は項目2.2を参照。

7.2 配合禁忌等を踏まえた保管条件

保管クラス

保管クラス (ドイツ) (TRGS 510): 6.1C: 可燃性、急性毒性カテゴリー3 / 毒性化合物または慢性効果を引き起こす化合物

保管条件

密閉のこと。 乾燥。 換気のよい場所で保管する。 鍵をかけておくか、資格のあるまたは認可された人のみが出入りできる場所に入れておく。

7.3 特定の最終用途

項目1.2に記載されている用途以外には、その他の特定の用途が定められていない

8. ばく露防止及び保護措置

8.1 管理濃度

コンポーネント別作業環境測定パラメータ

ACL: 0.03 mg/m3 - 作業環境評価基準、健康障害防止指

TWA: 0.05 mg/m3 - 米国。 ACGIH限界閾値（TLV）

8.2 曝露防止

適切な技術的管理

汚した衣類はただちに替えること。予防的な皮膚保護を講じること。本物質を取り扱った後は手と顔を洗うこと。

保護具

眼 / 顔面の保護

NIOSH（US）またはEN 166（EU）などの適切な政府機関の規格で試験され、認められた眼の保護具を使用する。 密着性の高い安全ゴーグル

皮膚及び身体の保護具

本推奨は、当社発行の安全データシート,に記載されている製品およびその指定の使用法のみに適用される。溶解、他の物質との混合、およびEN374に記載の逸脱条件での使用については、CE認証手袋のサプライヤに問い合わせのこと(例. KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de)

フルコンタクト

材質: ニトリルゴム

最小厚: 0.11 mm

破過時間: 480 min

試験物質：KCL 741 Dermatril® L

本推奨は、当社発行の安全データシート,に記載されている製品およびその指定の使用法のみに適用される。溶解、他の物質との混合、およびEN374に記載の逸脱条件での使用については、CE認証手袋のサプライヤに問い合わせのこと(例. KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de)

飛沫への接触

材質: ニトリルゴム

最小厚: 0.11 mm

破過時間: 480 min

試験物質：KCL 741 Dermatril® L

身体の保護

保護衣

呼吸用保護具

ほこりが生じた際に必要。

次の規格に準拠しているフィルター式呼吸器保護具を推奨します。DIN EN 143、DIN 14387および使用済み呼吸器保護システムに関連する他の付属規格。

環境暴露の制御

物質が排水施設に流れ込まないようにする。

9. 物理的及び化学的性質

Information on basic physicochemical properties

物理状態	固体 (20℃、1気圧) (GHS判定)
色	黄色~赤褐色
臭い	データなし

3.35 g/cm³(25°)(GESTIS(2021)) 3.357 (18℃)(Lewis(2001)) 3.654 27.1℃(PubChem(2021))

データなし

データなし

Ca.0 mm Hg(68°F)(PubChem(2021))

データなし

水: 0.8 g/100mL(ICSC(1999)) 水にわずかに溶ける(GESTIS(2021)) アルコールに可溶

(PubChem(2021))

データなし

ca.4(GESTIS(2021)) 2.7(PubChem(2021))

1750 ℃(Lewis(2001)) ≧700 ℃(GESTIS(2021))

データなし

データなし

データなし

不燃性(ICSC(1999))

加熱分解する(GESTIS(2022))

690 ℃(GESTIS(2021)) 681 ℃(PubChem(2021))

融点/凝固点

690 ℃(GESTIS(2021)) 681 ℃(PubChem(2021))

沸点、初留点及び沸騰範囲

加熱分解する(GESTIS(2022))

可燃性

不燃性(ICSC(1999))

爆発下限界及び爆発上限界/可燃限界

データなし

引火点

データなし

自然発火点

データなし

分解温度

1750 ℃(Lewis(2001)) ≧700 ℃(GESTIS(2021))

pH

ca.4(GESTIS(2021)) 2.7(PubChem(2021))

動粘性率

データなし

溶解度

水: 0.8 g/100mL(ICSC(1999)) 水にわずかに溶ける(GESTIS(2021)) アルコールに可溶(PubChem(2021))

n-オクタノール/水分配係数

データなし

蒸気圧

Ca.0 mm Hg(68°F)(PubChem(2021))

密度及び/又は相対密度

3.35 g/cm³(25°)(GESTIS(2021)) 3.357 (18℃)(Lewis(2001)) 3.654 27.1℃(PubChem(2021))

相対ガス密度

データなし

粒子特性

データなし

---

10. 安定性及び反応性

10.1 反応性

データなし

10.2 化学的安定性

標準的な大気条件(室温)で化学的に安定。

10.3 危険有害反応可能性

次により発熱反応を生じる

アルカリ金属

ハロゲン-ハロゲン化合物

酸類

次との反応で爆発のおそれ

過ギ酸

次との反応で燃焼ガスや蒸気の発火または生成のおそれ

アルカリ土類金属

高可燃性溶剤

易酸化性物質

硫黄

(大気中にある酸素や水分の存在下で)

10.4 避けるべき条件

情報なし

10.5 混触危険物質

データなし

10.6 危険有害な分解生成物

火災の場合:項目5を参照

---

11. 有害性情報

急性毒性

経口

【分類根拠】(1)~(7)より、有害性の高い区分を採用し、区分3とした。なお、本物質は形態により区分が異なる場合がある。新たな知見に基づき分類結果を変更した。

【根拠データ】(1)ラット(雄)のLD50(analytical grade pulverised):474.2 mg/kg(OECD TG 401、GLP)(CLH Report (2019)) (2)ラット(雌)のLD50(analytical grade pulverised):466.9 mg/kg(OECD TG 401、GLP)(CLH Report (2019)) (3)ラット(雄)のLD50(technical grade fused):715.7 mg/kg(OECD TG 401、GLP)(CLH Report (2019)) (4)ラット(雌)のLD50(technical grade fused):658.4 mg/kg(OECD TG 401、GLP)(CLH Report (2019)) (5)ラットのLD50(technical grade pulverised):267.5 mg/kg(雄:313.8 mg/kg、雌:221.1 mg/kg)(OECD TG 401、GLP)(CLH Report (2019)、ECHA RAC Opinion (2020)) (6)ラット(雄)のLD50:314~716 mg/kg(OECD TG 401)(AICIS IMAP (2016)) (7)ラット(雌)のLD50:221~658 mg/kg(OECD TG 401)(AICIS IMAP (2016))

経皮

【分類根拠】(1)より区分に該当しない。なお信頼性の高いデータを採用し、区分を決定した。新たな知見に基づき分類結果を変更した。

【根拠データ】(1)3件の試験におけるラットのLD50:> 2,500mg/kg (OECD TG 402、GLP)(CLH Report (2019)、AICIS IMAP (2016))

【参考データ等】(2)ウサギのLD50:50 mg/kg(MOE初期評価 (2013)、AICIS IMAP (2016))

吸入: ガス

【分類根拠】GHSの定義における固体であり、区分に該当しない。

吸入: 蒸気

【分類根拠】データ不足のため分類できない。

吸入: 粉じん及びミスト

【分類根拠】(1)~(7)より、有害性の高い区分を採用し、区分2とした。なお、本物質は形態により区分が異なる場合がある。新たな知見に基づき分類結果を変更した。

【根拠データ】(1)ラットのLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:1.88~2.75 μm):0.25 mg/L(GLP)(CLH Report (2019)、ECHA RAC Opinion (2020)) (2)ラット(雄)のLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:3.0~3.9 μm):11.09 mg/L(GLP)(CLH Report (2019)) (3)ラット(雌)のLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:3.0~3.9 μm):4.29 mg/L(GLP)(CLH Report (2019)) (4)ラット(雄)のLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:10.5 μm):16.19 mg/L(GLP)(CLH Report (2019)) (5)ラット(雌)のLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:10.5 μm):4.04 mg/L(GLP)(CLH Report (2019)) (6)ラット(雄)のLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:2.9 μm):4.40 mg/L(GLP)(CLH Report (2019)) (7)ラット(雌)のLC50(4時間、粉塵、粒径中央値:2.9 μm):2.21 mg/L(GLP)(CLH Report (2019))

皮膚腐食性及び皮膚刺激性

【分類根拠】(1)、(2)より、区分に該当しない。なお、新たな知見に基づき、分類結果を変更した。
【根拠データ】(1)In vitro皮膚刺激性試験(OECD TG 439相当、GLP)において、細胞生存率は88.2%であったとの報告がある(AICIS IMAP (2016)、REACH登録情報 (Accessed Dec. 2021))。 (2)本物質を1、2、10%含むワセリン混合物を投与したボランティア100人のパッチテストにおいて、皮膚刺激はみられなかったとの報告がある(AICIS IMAP (2016))。
【参考データ等】(3)本物質は眼、皮膚、気道を刺激し、高濃度を吸入すると肺水腫、気管支炎、気管支痙攣を引き起こすことがある。皮膚に付くと発赤や灼熱感、痛み、眼に入ると痛み、発赤、結膜炎を生じる(MOE 初期評価 (2013))。

眼に対する重篤な損傷性又は眼刺激性

【分類根拠】(1)、(2)より、区分1とした。なお、新たな知見に基づき、分類結果を変更した。
【根拠データ】(1)ウサギ(n=3)を用いた眼刺激性試験(OECD TG 405、GLP)において、眼損傷の重篤性から試験は5日目又は6日目に中止され、回復性はみられなかった(角膜混濁スコア:2/2.7/2.7、虹彩炎スコア:1.3/2/1.7、結膜発赤スコア:2.3/3/3、結膜浮腫スコア:2/2/2)との報告がある(AICIS IMAP (2016)、REACH登録情報 (Accessed Dec. 2021))。 (2)本物質のダスト又はフュームをばく露した作業者の眼に結膜炎と灼熱感を生じたとする多くの報告がある(AICIS IMAP (2016))。
【参考データ等】(3)本物質は眼、皮膚、気道を刺激し、高濃度を吸入すると肺水腫、気管支炎、気管支痙攣を引き起こすことがある。皮膚に付くと発赤や灼熱感、痛み、眼に入ると痛み、発赤、結膜炎を生じる(MOE 初期評価 (2013))。

呼吸器感作性

【分類根拠】(1)~(4)より、本物質ばく露による呼吸器症状は気道刺激性によるものと考えられていることから、区分に該当しない。なお、新たな知見に基づき、分類結果を変更した。
【根拠データ】(1)サルに(n= 8又は9匹/群)本物質を26週間吸入ばく露(濃度:0.1又は1.1 mg/m3を隔日、0.5 mg/m3を毎日、6時間/日、5日/週)後の肺機能検査では、いずれのばく露濃度でも対照群と比較し、誘発刺激に対する肺機能反応は増加せず、逆に減少傾向がみられた。ばく露前の本物質誘発刺激(0.5及び3mg/m3)後の急性影響として、濃度依存的な肺機能障害(気道閉塞性変化:気道抵抗の増加と流量の減少)がみられた。気管支肺胞洗浄液から回収した気道細胞の分析から、肺への炎症性細胞の流入を伴う気道障害がみられた。IgGとIgEの分析結果からはアレルギー性感作性は示唆されなかった。以上から、ばく露後にみられた影響も気道感作性を示唆する影響ではなく気道刺激性によるものと考えられた(ECHA RAC Opinion (2020)、CLH Report (2019))。 (2)本物質にばく露された作業者を対象とした横断的な症例対照研究において、自己申告による主観的な気道刺激が明らかな炎症の徴候とともにみられた。しかし、ばく露群には好酸球数の有意な変化が示されず、これらの影響はアレルギーに関連したものではないと考えられた(ECHA RAC Opinion (2020)、CLH Report (2019))。 (3)南アフリカのバナジウム工場の限られた人数の作業者を対象とした症例対照研究において、ばく露群で呼吸症状(咳、呼吸困難)がみられたが、対照群との間にIgEレベルの有意差はみられなかった(ECHA RAC Opinion (2020)、CLH Report (2019))。 (4)動物試験データとヒトの疫学研究データから、本物質の呼吸器感作性は確認できない(ECHA RAC Opinion (2020)、CLH Report (2019))。

皮膚感作性

【分類根拠】データ不足のため分類できない。

生殖細胞変異原性

【分類根拠】(1)~(4)より、旧分類の根拠とした優性致死陽性試験は信頼性に問題があることから区分2と判断した。なお、新たな評価に基づき分類結果を変更した。
【根拠データ】(1)In vivoでは、マウスを用いた優性致死試験(腹腔内投与、8.5 mg/kg、60日間(3日おきに投与))、マウスを用いた複数臓器(肺、腎臓、脾臓、心臓、肝臓、骨髄)又は精巣を用いた2つのコメットアッセイ(単回腹腔内投与、5.75~23 mg/kg)で陽性、ラットの末梢血を用いた経口(強制経口投与、30~120mg/kg)及び吸入(1~16mg/m3、3ヵ月間)の2経路による小核試験、マウスの肺組織を用いた遺伝子損傷試験(吸入ばく露、0.1~1mg/m3、16日間)、遺伝子改変マウスを用いた遺伝子突然変異試験(吸入ばく露、0.1、1 mg/m3、4ないし8週間)で、いずれも陰性の結果であった(CLH Report (2019)、ECHA RAC Opinion (2020))。 (2)In vitroでは、ヒト末梢血リンパ球細胞及びチャイニーズハムスターV79 細胞を用いた小核試験で陽性、細菌を用いた復帰突然変異試験で陰性、マウスリンパ腫細胞L5178Y及びチャイニーズハムスター V79 細胞を用いた遺伝子突然変異試験で陰性、シリアンハムスター胚細胞を用いた小核試験で陰性の結果が得られている。この他、ヒト鼻上皮細胞とヒトリンパ球を用いたコメットアッセイでは、リンパ球で陽性、鼻粘膜上皮で陰性、ヒト初代リンパ球を用いた異数性誘発試験において、紡

錘装置の微小管の崩壊、チューブリンの重合阻害などがみられた(CLH Report (2019)、ECHA RAC Opinion (2020))。 (3)CLP分類提案者は現行の Category Muta. 2から1Bへの引き上げを提案した。優性致死試験で陽性の結果は非生理的ばく露経路である腹腔内投与で実施された。腹腔内投与が全身ばく露量を過剰に最大化するという批判があるとしても、閾値の存在を示す特異的な証拠がない限り、変異原性に対する閾値は存在しないというのが一般的な認識である。また、腹腔内投与で実施されたコメットアッセイでは、雄マウスの精巣で陽性の結果を示した。吸入ばく露によるin vivo小核試験と腹腔内投与によるin vivoコメットアッセイでは、体細胞陽性の結果も得られた。実験動物を用いた試験において、48Vで放射性標識(48V)された5価及び4価のバナジウム化合物が気管内ばく露後に精巣に分布したこと、並びに吸入又は経口ばく露後に精巣内バナジウム濃度の増加がみられたことに注目した(CLH Report (2019))。 (4)本物質は、マウスのin vivo生殖細胞変異原性試験(優性致死試験)で陽性が1つ報告された。同様に生殖細胞変異原性の知見として、精巣細胞に対するコメットアッセイで陽性の結果が示された。同一著者らによるもう一つの報告として、様々な組織におけるコメットアッセイでの陽性の結果も報告された。これらの試験はすべて反復腹腔内投与により実施され、試験実施管理や報告の面でいくつか欠陥があり、試験の信頼性に疑問がある。また、腹腔内投与では局所の腹腔と精巣に適用した物質が結果として高濃度になることが知られている。生理的ばく露経路(経口又は吸入)を用いた質の高い体細胞in vivo試験は概して陰性であった。RACは(3)のMuta.1Bへの引き上げを認めず、Muta. 2の保留を結論した。(ECHA RAC Opinion (2020))。
【参考データ等】 (5)EU CLP分類での評価に際しては、個別の試験データについて信頼性評価を行い、信頼性ランク(Klimishスコア)が1又は2のデータのみが評価の対象とされる。 (6)EU CLP分類はMuta. 2である(CLP分類結果 (Accessed November 2021))。

発がん性

【分類根拠】 (1)~(2)より、動物種1種(マウス)ではあるが信頼性のある試験で雌雄ともに悪性を含む腫瘍の増加が認められ、動物実験において発がん性の十分な証拠があると考えられることから区分1Bとした。なお、新たな評価に基づき分類結果を変更した。
【根拠データ】 (1)ラットを用いた2年間吸入ばく露(0.5~2 mg/m3、6時間/日、5日/週)による発がん性試験において、雌雄とも肺腫瘍に統計学的に有意な増加は認められなかった。しかし、雄は肺胞-細気管支腺腫、肺胞-細気管支がん、肺胞-細気管支腺腫とがんの合計に背景データの範囲を超える発生頻度の増加がみられ、発がん性のある程度の証拠があると判定された。雌では低濃度群の肺胞-細気管支腺腫に背景データの範囲を超える発生頻度の増加がみられたが、肺腫瘍全体の発生頻度は背景データの範囲内であり、発がん性の不確かなの証拠であると判定された(IARC 86 (2006)、AICIS IMAP (2016)、CLH Report (2019)、NTP TR507(2002))。 (2)マウスを用いた2年間吸入ばく露(1~4 mg/m3、6時間/日、5日/週)による発がん性試験において、雌雄とも肺腫瘍(肺胞-細気管支腺腫、肺胞-細気管支がん、肺胞-細気管支腺腫とがんの合計)の発生頻度の有意な増加が認められ、雌雄とも発がん性の明らかな証拠があると判定された(IARC 86 (2006)、AICIS IMAP (2016)、CLH Report (2019)、NTP TR507(2002))。 (3)国内外の評価機関における既存分類結果としては、本物質に対してIARCでグループ2Bに(IARC 86 (2006))、日本産業衛生学会で第2群Bに(産衛学会許容濃度等の勧告 (2020):2015年提案)、ACGIHでA3に(ACGIH (2009):2005年提案)それぞれ分類されている。また、EUは本物質のCLP分類としてCarc. 1Bに分類見込みである(ECHA RAC Opinion (2020))。この他、DFGでバナジウム及びその化合物に対してMAKカテゴリー2(GHS区分2相当)に分類に分類されている(List of MAK and BAT values 2020 (Accessed Nov. 2021))。
【参考データ等】 (5)分類に利用可能なヒトのデータはない(ECHA RAC Opinion (2020))。 (6)(3)で得られたマウス肺腫瘍から採取したサンプルを用いて、K-ras変異を調べた結果、肺胞-細気管支がんの40サンプル中29サンプル(73%)にK-rasの変異が同定された(背景データ:30%)(ECHA RAC Opinion (2020))。 (7)(3)で得られたマウス肺腫瘍から採取したサンプルを用いた作用機序検討実験において、全MAPK (mitogen activated protein kinase)の発現レベルは正常肺と肺がん部位との間で差はなかったが、Phospho-MAPKは肺がんサンプル5/6検体で上昇していた。この5検体中K-ras変異と6番染色体のヘテロ接合性の消失が4/5検体に検出された。K-ras変異のないがん組織と正常な肺組織ではphospho-MAPKは検出されなかった(ECHA RAC Opinion (2020))。

生殖毒性

【分類根拠】 (1)、(2)より、妊娠期ばく露による発生異常が示唆されることから、区分2とした。なお(3)~(4)でみられた影響は、二次的影響と判断した。また(5)~(6)は非生理的経路(腹腔内投与)による試験データであることから分類に用いなかった。(7)、(8)から、授乳影響が懸念されるが、児への有害影響についての情報が不足している。新たな情報源を利用し分類結果を変更した。
【根拠データ】 (1)雌ラットを用いた強制経口投与による発生毒性試験(妊娠6~15日、1~18 mg/kg/day)において、母動物に体重増加抑制がみられる用量で胎児に骨格異常、体重・体長の低値がみられたとの報告がある(AICIS IMAP(2016))。 (2)メタバナジン酸アンモニウム(CAS番号7803-55-6)の妊娠ハムスターを用いた腹腔内投与による発生毒性試験(妊娠5~10日、0.47~3.75 mg/kg)において、最低用量から骨格異常(軽微な異常)の有意な増加がみられた。また、有意差はないが髄膜瘤、複数の外表異常を有する1胎児、奇形妊娠例がみられたとの報告がある(CLH

Report (2019))。

【参考データ等】(3)ラットを用いた90日間吸入ばく露試験において、8 mg/m3以上で雌に性周期の延長、及び発情休止期の頻度の増加が認められた。16 mg/m3では雄に精巣の低精子症、精巣上体の異形細胞が認められたが、この用量では雄7/10例が死亡しており、二次的影響の可能性があるとの報告がある(CLH Report (2019)、AICIS IMAP (2016)、NTP TR507(2002))。 (4)マウスを用いた90日間吸入ばく露試験において、8 mg/m3以上で雄に精巣上体精子の運動能低下がみられた(CLH Report (2019)、AICIS IMAP (2016))。 (5)雄マウスに本物質8.5 mg/kgを3日おきに60日間腹腔内投与後に非ばく露雌と交配させた優性致死試験において、投与群で受胎率の低下、精子質の低下(数・運動能・形態)、着床部位数の減少、母体当たりの吸収数の増加、生存胎児の減少・死亡胎児の増加がみられたとの報告がある(CLH Report (2019)、AICIS IMAP (2016)、NTP TR507(2002))。 (6)雄モルモットを用いた単回又は反復腹腔内投与試験において、精子運動能の低下、精子数の減少、精子形態の変化に加え用量依存的な精子形成能低下、反復投与では精原細胞の減少、精巣精細管の変化又は崩壊等がみられたとの報告がある(CLH Report (2019))。 (7)放射性バナジウム(48V)で標識した本物質を分娩後2日目の母ラットに単回腹腔内投与(0.1μg/匹)したトキシコキネティクス実験において、投与2日後の母体の乳汁中には34 ng/kgのバナジウム(V)が検出された。投与2日後の児動物の腸内の48Vは主に低分子量の化学形態で存在していたが、2週間後にはその量は19%に減少し、その80%は高分子画分に結合していた。低分子画分の48Vは容易に吸収・移動しやすい形態であったと推定された。組織中48V濃度は哺乳中ラット(投与10日後)では離乳ラット(投与18日後)より高値を示した。最高の放射能レベルは腸、肝臓、腎臓で検出されたとの報告がある(ECHA RAC Opinion (2020))。 (8)(7)より、授乳中の母ラットの乳汁中へバナジウムが排泄され、哺乳児がそれを取込み非ばく露の児動物よりも組織中バナジウムが高いレベルを示した。また、乳汁を介してバナジウムにばく露されることにより生じる有害影響として、メタバナジン酸ナトリウム(CAS番号 13718-26-8)を授乳中のラットに投与した試験で、児動物に神経毒性影響を示唆する4つの試験成績がある。これらはいずれも1用量のみ、腹腔内投与、記述不十分など制限があるが、これらを併せ考えると授乳影響の可能性が懸念される。腹腔内投与は生殖発生影響の評価には適切なばく露経路でないが、哺育児が乳汁を介してばく露される授乳影響の場合、有効なデータがない場合には受容可能である。RACはCLP分類提案者の授乳影響(Lact.)の追加提案を支持したとの報告がある(ECHA RAC Opinion (2020))。 (9)EU CLP分類ではRepr. 2に分類されている(Accessed Nov. 2021)

特定標的臓器毒性 (単回ばく露)

【分類根拠】(1)~(5)より、区分1(呼吸器、肝臓、腎臓)とした。

【根拠データ】(1)本物質は眼、皮膚、気道を刺激し、高濃度を吸入すると肺水腫、気管支炎、気管支痙攣を引き起こすことがある。吸入すると咽頭痛、咳、灼熱感、息切れ、息苦しさ、喘鳴を生じる(MOE初期評価 (2013))。 (2)本物質粉塵に様々な濃度でばく露された作業者18人についての調査で、最も重度のばく露を受けた男性3人では喉の症状(痛み、乾性咳)を発症した。3日目の検査で喉の重度の炎症、強い持続性の咳がみられたが、喘鳴もラ音も認められなかった。3日間のばく露中止期間の後、作業再開後に呼吸器保護具を装着したにもかかわらず、以前よりも強い症状が0.5~4時間以内に生じた。過去に事務所や研究所に配属されていた人を含め作業者18人全員が作業工程に入った後、2週間後には発症し鼻咽頭炎、空咳、喘鳴など様々な程度の症状を発症した(CICAD 20 (2001))。 (3)ラットを用いた3つの単回経口投与試験(OECD TG 401、GLP)において、嗜眠、運動失調(運動の制御能喪失)、呼吸困難(息切れ)、流涙、下痢、昏睡がみられ、LD50値の範囲は雄で314~716 mg/kg(区分2の範囲)、雌で221~658 mg/kg(区分1~区分2の範囲)であったとの報告がある(AICIS IMAP (2016))。 (4)ラットを用いた単回経口投与試験において、組織学的検査で肝細胞の壊死と腎尿細管の混濁腫脹がみられ、LD50は86~137 mg/kg(区分1の範囲)であったとの報告がある(CICAD 20 (2001))。 (5)サルを用いた単回吸入ばく露試験(6時間)において、5.0 mg/m3(4時間換算:0.075 mg/L、区分1の範囲)で肺機能障害(中枢及び末梢気道における流量の抑制及び減少、気管支肺胞洗浄液中の炎症細胞(多形核細胞)の増加)がみられたとの報告がある(AICIS IMAP (2016))。

特定標的臓器毒性 (反復ばく露)

【分類根拠】(1)~(4)より、区分1(呼吸器)とした。なお旧分類で採用した肝臓への影響は、list外の文献に記載されている所見であることから分類に採用しなかった。ガイダンスに基づき分類結果を変更した。

【根拠データ】(1)本物質を製造するフィンランド企業の作業者63人の集団を対象とした疫学調査において、ばく露群(平均ばく露期間は11年間、平均ばく露濃度0.36~0.89 mg V2O5/m³)と対照群を比較した結果、ばく露群は上気道の様々な症状を訴え、対照群と差異のある所見として、鼻スメア中の好中球数の増加、鼻粘膜サンプル中の形質細胞数の有意高値がみられた。2つ目の疫学研究では、X線解析では肺の換気パラメータに関して差はみられなかったが、気道刺激(喘鳴)が確認され、本物質への職業ばく露後の主な標的器官が呼吸器であることが確認された(CLH Report (2019)、MOE 初期評価 (2013))。 (2)ラットを用いた90日間反復吸入(粉塵)ばく露試験(6時間/日、5日/週)において、2 mg/m3以上

(ガイダンス値換算:0.0014 mg/L、区分1の範囲)で肺の組織変化(上皮の過形成、炎症等)、4 mg/m3以上(ガイダンス値換算:0.0029 mg/L、区分1の範囲)で肺機能の変化(肺のコンプライアンス低下、呼吸測定値の変化、一酸化炭素拡散能の低下、静的/動的肺容量の減少、過剰流速)、鼻腔の組織変化(呼吸上皮の過形成・扁平上皮化生等)がみられたとの報告がある(CLH Report (2019)、MOE 初期評価 (2013)、AICIS IMAP (2016)、NTP TR507 (2002))。 (3)マウスを用いた90日間反復吸入(粉塵)ばく露試験(6時間/日、5日/週)において、2 mg/m3以上(ガイダンス値換算:0.0014 mg/L、区分1の範囲)で肺の影響(炎症、上皮の過形成)がみられたとの報告がある(CLH Report (2019)、MOE 初期評価 (2013)、AICIS IMAP (2016)、NTP TR507 (2002))。 (4)ラット及びマウスを用いた104週間反復吸入(粉塵)ばく露試験(6時間/日、5日/週)において、ラットでは0.5 mg/m3以上(ガイダンス値換算:0.00036 mg/L、区分1の範囲)で肺(肺胞・細気管支の過形成、肺胞における組織球の浸潤等)、喉頭(慢性炎症、喉頭蓋の呼吸上皮の変性・過形成等)、鼻腔(呼吸上皮の杯細胞過形成)への影響がみられ、マウスでは1 mg/m3以上(ガイダンス値換算:0.00072 mg/L、区分1の範囲)で肺(肺胞・細気管支の過形成、慢性炎症、肺胞における組織球の浸潤等)、喉頭(喉頭蓋の呼吸上皮の扁平上皮化生)、鼻腔(呼吸上皮の硝子変性・扁平上皮化生等)への影響がみられたとの報告がある(CLH Report (2019)、MOE 初期評価 (2013)、AICIS IMAP (2016)、NTP TR507 (2002))。

誤えん有害性*

【分類根拠】データ不足のため分類できない。

*** JIS Z7252の改訂により吸引性呼吸器有害性から項目名が変更となった。**

---

12. 環境影響情報

12.1 生態毒性

魚毒性

半静止試験 LC50 - Leuciscus idus (コイの一種) - 0.693 mg/l - 96 h

(OECD 試験ガイドライン 203)

ミジンコ等の水生無脊

半静止試験 LC50 - Americamysis bahia (Mysid) - 13.3 mg/l - 48 h

椎動物に対する毒性

(US-EPA)

微生物毒性

止水式試験 EC50 - 活性汚泥 - > 100 mg/l - 3 h

(OECD 試験ガイドライン 209)

12.2 残留性・分解性

生分解性の判定方法は無機物質には適用されない。

12.3 生体蓄積性

データなし

12.4 土壌中の移動性

データなし

12.5 PBT および vPvB の評価結果

化学物質安全性評価が必要ではない/行っていないため、PBT/vPvB評価データはない。

12.6 内分泌かく乱性

データなし

12.7 他の有害影響

データなし

---

13. 廃棄上の注意

13.1 廃棄物処理方法

製品

内容物及び容器は、関連法規及び各自治体の条例等の規制に従い、産業廃棄物として適切に処理すること。

---

14. 輸送上の注意

14.1 国連番号

ADR/RID （陸上規制）: 2862　IMDG （海上規制）: 2862　IATA-DGR （航空規制）: 2862

14.2 国連輸送名

IATA-DGR （航空規制）: Vanadium pentoxide

IMDG （海上規制）: VANADIUM PENTOXIDE

ADR/RID （陸上規制）: VANADIUM PENTOXIDE

14.3 輸送危険有害性クラス

ADR/RID （陸上規制）: 6.1　IMDG （海上規制）: 6.1　IATA-DGR （航空規制）: 6.1

14.4 容器等級

ADR/RID （陸上規制）: III IMDG （海上規制）: III IATA-DGR （航空規制）: III

14.5 環境危険有害性

該当

ADR/RID: 該当 IMDG 海洋汚染物質(該当・非該当): IATA-DGR （航空規制）: 非該当

14.6 特別の安全対策

なし

14.7 混触危険物質

---

15. 適用法令

労働安全衛生法

特定化学物質第2類物質、管理第2類物質(特定化学物質障害予防規則第2条第1項第2、5号) 名称等を表示すべき危険物及び有害物(法第57条第1項、施行令第18条第1号、第2号別表第9) 名称等を通知すべき危険物及び有害物(法第57条の2、施行令第18条の2第1号、第2号別表第9) 危険性又は有害性等を調査すべき物(法第57条の3) 作業環境評価基準(法第65条の2第1項)

労働基準法

疾病化学物質(法第75条第2項、施行規則第35条別表第1の2第4号1)

化学物質排出把握管理促進法(PRTR法)

第一種指定化学物質(法第2条第2項、施行令第1条別表第1)

毒物及び劇物取締法

劇物(指定令第2条)

大気汚染防止法

有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質(中央環境審議会第9次答申)

船舶安全法

毒物類(危規則第3条危険物告示別表第1)

航空法

毒物類(施行規則第194条危険物告示別表第1)

---

16. その他の情報

略語と頭字語

TWA: 時間加重平均

STEL: 短期暴露限度

RID: 鉄道による危険物の国際運送に関する規則

LD50: 致死量 50%

LC50: 致死濃度 50%

IMDG: 国際海上危険物

IATA：国際航空運送協会

EC50: 有効濃度 50%

CAS: ケミカルアブストラクトサービス

ADR: 道路による危険物の国際輸送に関する欧州協定

参考文献

【1】労働安全衛生法 ウェブサイト https://www.mhlw.go.jp

【2】化学物質審査規制法（化審法）https://www.env.go.jp

【3】化学物質排出把握管理促進法（PRTR法） https://www.chemicoco.env.go.jp

【4】NITE化学物質総合情報提供システム （NITE-CHRIP）https://www.nite.go.jp/

【5】カメオケミカルズ公式サイト http://cameochemicals.noaa.gov/search/simple

【6】ChemIDplus、ウェブサイト http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidlite.jsp

【7】ECHA - 欧州化学物質庁、ウェブサイト https://echa.europa.eu/

【8】eChemPortal - OECD 化学物質情報グローバルポータル、ウェブサイトhttp://www.echemportal.org/echemportal/index?pageID=0&request_locale=en

【9】ERG - 米国運輸省による緊急対応ガイドブック、ウェブサイトhttp://www.phmsa.dot.gov/hazmat/library/erg

【10】有害物質に関するドイツ GESTIS データベース、ウェブサイトhttp://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index-2.jsp

【11】HSDB - 有害物質データバンク、ウェブサイト https://toxnet.nlm.nih.gov/newtoxnet/hsdb.htm

【12】IARC - 国際がん研究機関、ウェブサイト http://www.iarc.fr/

【13】IPCS - The International Chemical Safety Cards (ICSC)、ウェブサイトhttp://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.home

【14】Sigma-Aldrich、ウェブサイト https://www.sigmaaldrich.com/

免責事項：
本MSDS中の情報は指定された製品にのみ適用され、特に規定がない限り、本製品とその他の物質の混合物には適用されません。本MSDSは、製品使用者の適切な専門的なトレーニングを受けた者にのみ製品安全情報を提供します。本MSDSの使用者は、本SDSの適用性について独自に判断しなければならない。本MSDSの著者は、本MSDSの使用によるいかなる傷害にも責任を負わない。