

14-1 EDTA 類

応用の如何を問わずもっとも広く用いられているキレート試薬は、EDTA (エチレンジアミン四酢酸) である。構造式から明らかのように、四塩基性酸であるからアルカリで中和すると、

1~4 アルカリ塩が生成する。遊離酸ないし 2~4 ナトリウム塩の主な性質を示すと次表の通りである。

表 EDTA およびその塩の性質

	遊離酸	2Na 塩	3Na 塩	4Na 塩
ドータイト名称	ドータイト 4H	ドータイト 2NA	ドータイト 3NA	ドータイト 4NA
組成	H ₄ Y	Na ₂ H ₂ Y · 2H ₂ O	Na ₃ HY · 3H ₂ O	Na ₄ Y · 4H ₂ O
分子量	292.24	372.24	412.23	452.23
外観	白色粉末	白色粉末	白色粉末吸湿性	白色粉末潮解性
溶解度 (水) *	0.034(25℃)	11.1(21℃)	46.5(22℃)	60(22℃)
g/100 ml	0.94(100℃)	27.0(98℃)	46.5(80℃)	61(80℃)
融点	240℃ (分解)			

* 武井信典, 分析化学, 1973, 22, 137.

Y. Yoshino, I. Iguchi, M. Kojima, K. Mizumachi, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 1958, 31, 892.

4H(EDTA · free acid)

Ethylenediamine-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid
[CAS No. 60-00-4]

同仁品コード: H001

50 g ¥3,600 342-01353

500 g ¥6,800 348-01355

規格

- (1) 性状: 白色粉末
- (2) 純度 (滴定): 99.0% 以上
- (3) アルカリ溶状: 試験適合
- (4) 強熱残分 (硫酸塩): 0.20% 以下
- (5) 重金属 (Pb として): 0.0005% 以下
- (6) 鉄 (Fe): 0.0005% 以下

取扱注意

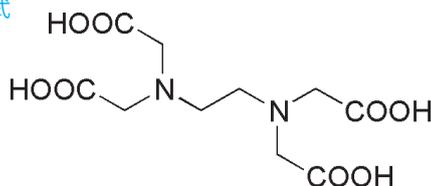
1. 化審法
2. PRTR 法: 第 1 種指定化学物質

危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)

健康有害性 環境



構造式



C₁₀H₁₆N₂O₈=292.24

性質 ドータイト 4H は EDTA の遊離酸で、水にはほとんど溶けない (溶解度 0.034 g/100 ml, 25℃)。滴定溶液の調製には適さないが、金属イオンのマスクング

用あるいは EDTA の各種金属塩の製造用として使用される。EDTA は一般に 200℃程度まで加熱しても安定で、金属キレートになると 250℃程度まで安定といわれる。

2NA(EDTA · 2Na)

Ethylenediamine-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid, disodium salt, dihydrate
[CAS No. 6381-92-6]

同仁品コード: N001

50 g ¥2,800 343-01861

500 g ¥7,000 345-01865

5 kg ¥45,600 349-01863

規格

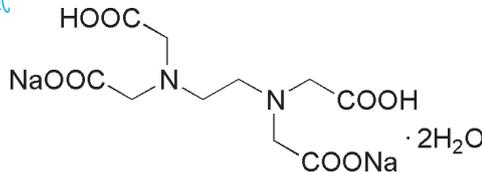
- (1) 性状: 白色粉末
- (2) 純度 (滴定): 99.5% 以上
- (3) 水溶状: 試験適合
- (4) pH(25℃): 4.2 ~ 4.8
- (5) 塩化物 (Cl): 0.004% 以下
- (6) 硫酸塩 (SO₄): 0.02% 以下
- (7) 銅 (Cu): 0.0005% 以下
- (8) 鉛 (Pb): 0.0005% 以下
- (9) 鉄 (Fe): 0.0005% 以下
- (10) IR スペクトル: 試験適合

危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)

感嘆符



構造式



C₁₀H₁₄N₂Na₂O₈ · 2H₂O=372.24

性質 EDTA の 2 ナトリウム塩で、水に溶け、エタノール及びジエチルエーテルには殆ど溶けない。キレート滴定をはじめ分析試薬としてもっとも広く用いられている。品質は JIS K 8107 で規定された特級とほぼ同じ項目で試験しており、その純度は 99.5% 以上である。

EDTA 滴定液は、ドータイト 2NA を脱塩純水に溶解して

つくりることができる。ドータイト 2NA を 80℃で 5 時間以上加熱乾燥すると Na₂H₂Y · 2H₂O (M.W.372.24) の組成となる (105℃で長時間加熱すると結晶水を失う) ので、これを正確に秤量して溶解するとそのまま標準溶液にすることができる。しかし、精密な実験では、一次標準金属溶液を用い、EDTA 滴定液の力価を定める。

* 表示している希望納入価格は「本体価格のみ」で消費税等は含まれておりません。社会状況の変動により、予告なしに変更することがありますので、最新の価格は HP にてご確認ください。

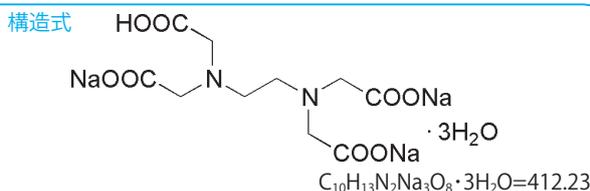
細胞増殖/毒性酸化ストレス分子生物学細胞内蛍光プローブ細胞染色細菌研究用試薬膜タンパク質ラベル化剤二価性試薬酸化還元イオン電極シンチレーター生化学用緩衝剤キレート比色/金属試薬水質分析用溶媒抽出高純度溶媒その他機能性有機材料

3NA(EDTA・3Na)

Ethylenediamine-*N,N,N,N*-tetraacetic acid, trisodium salt, trihydrate
〔CAS No. 85715-60-2〕

同仁品コード：N002
50 g ￥3,000 340-01871
500 g ￥9,400 342-01875

- 規格**
- (1) 性状：白色粉末
 - (2) 純度(滴定)：98.0%以上
 - (3) 水溶状：試験適合
 - (4) pH(25℃)：6.6～8.5
 - (5) 強熱残分(硫酸塩)：50.0～54.0%
 - (6) 重金属(Pbとして)：0.001%以下
 - (7) 鉄(Fe)：0.001%以下



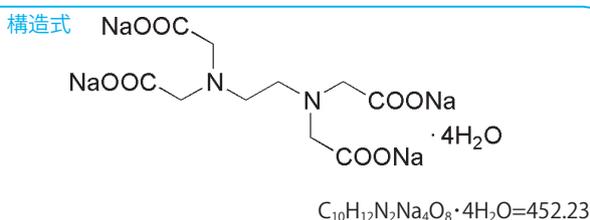
性質 3NAはEDTAの3ナトリウム塩で、吸湿性を持った粉末で、水によく溶けて中性から弱アルカリ性を呈する。

4NA(EDTA・4Na)

Ethylenediamine-*N,N,N,N*-tetraacetic acid, tetrasodium salt, tetrahydrate
〔CAS No. 13235-36-4〕

同仁品コード：N003
50 g ￥2,800 343-01883
500 g ￥5,200 349-01885
5 kg ￥30,000 347-01881

- 規格**
- (1) 性状：白色結晶性粉末
 - (2) 純度(滴定)：98.0%以上
 - (3) 水溶状：試験適合
 - (4) pH(25℃)：10.0～12.0
 - (5) 強熱残分(硫酸塩)：60.0～64.0%
 - (6) 重金属(Pbとして)：0.001%以下
 - (7) 鉄(Fe)：0.001%以下



危険・有害性シンボルマーク (GHS表示)



性質 4NAはEDTAの4ナトリウム塩で、潮解性の強い粉末である。水によく溶け、強いアルカリ性を呈する。滴定溶液の調製には適さないが、金属イオンのマス킹用

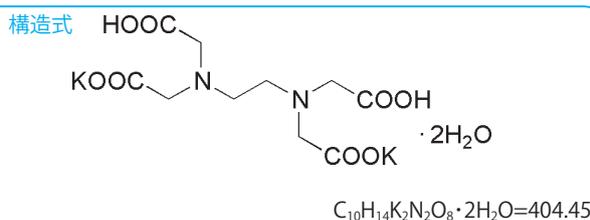
あるいはEDTAの各種金属塩の製造用として使用される。EDTAは一般に200℃程度まで加熱しても安定で、金属キレートになると250℃程度まで安定といわれる。

2K(EDTA・2K)

Ethylenediamine-*N,N,N,N*-tetraacetic acid, dipotassium salt, dihydrate
〔CAS No. 25102-12-9〕

同仁品コード：K001
50 g ￥3,600 340-01511
500 g ￥11,800 342-01515

- 規格**
- (1) 性状：白色粉末又は結晶性粉末
 - (2) 純度(滴定)：99.0%以上
 - (3) 水溶状：試験適合
 - (4) pH(25℃)：4.2～4.8
 - (5) 強熱残分(硫酸塩)：42.0～45.0%
 - (6) 重金属(Pbとして)：0.0005%以下
 - (7) 鉄(Fe)：0.0005%以下



危険・有害性シンボルマーク (GHS表示)



性質 2NA類似の化合物でナトリウムのかわりにカリウムの入った塩で、ナトリウムの存在が不都合な研究(例えば

生化学研究、薬品安定剤など)には便利である。ことに3K、3Liと共に血液抗凝固剤として優れた性質を持っている。

3K(EDTA・3K)

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, tripotassium salt, dihydrate
〔CAS No. 65501-24-8〕

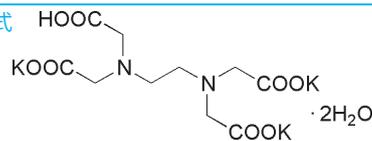
同仁品コード：K002

50 g ￥3,600 343-01523
500 g ￥13,000 349-01525

規格

- (1) 性状：白色結晶性粉末
- (2) 純度（滴定）：99.0% 以上
- (3) 水溶状：試験適合
- (4) pH(25℃)：7.5～9.1
- (5) 強熱残分（硫酸塩）：58.0～60.0%
- (6) 重金属（Pbとして）：0.001% 以下
- (7) 鉄（Fe）：0.001% 以下

構造式



$C_{10}H_{13}K_3N_2O_8 \cdot 2H_2O = 442.54$

性質 3NA 類似の化合物で 2K と組合せ（普通 2K：3K = 1：1）で血液抗凝固剤として用いられている。

2NH₄(EDTA・2NH₄)

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, diammonium salt
〔CAS No. 20824-56-0〕

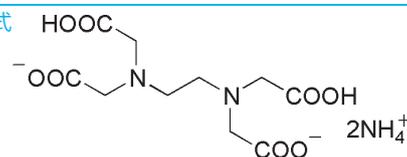
同仁品コード：N008

50 g ￥3,400 346-01971
500 g ￥11,600 348-01975

規格

- (1) 性状：白色粉末
- (2) 純度（滴定）：99.0% 以上
- (3) 水溶状：試験適合
- (4) pH(25℃)：4.2～4.8
- (5) 強熱残分（硫酸塩）：0.20% 以下
- (6) 重金属（Pbとして）：0.0005% 以下
- (7) 鉄（Fe）：0.0005% 以下

構造式



$C_{10}H_{22}N_4O_8 = 326.30$

溶解例 5 g/100 ml(水)

危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)

感嘆符



性質 EDTA のアンモニウム塩で、アルカリ金属類の存在が不都合な研究（例えば生化学研究、薬品安定剤など）に便利である。

細胞増殖/毒性
酸化ストレス
分子生物学
細胞内蛍光プローブ
細胞染色
細菌研究用試薬
膜タンパク質
ラベル
化学剤
二価性試薬
酸化還元イオン電極
シンチレーター
生化学用緩衝剤
キレート
比色/金属試薬
水質分析用溶媒抽出
高純度溶媒
その他
機能性有機材料

EDTA 金属キレート

EDTAのNa塩はMg,Znをはじめ多くの金属と安定な金属キレートを作り、その組成は次のようになる。
二価金属 $\text{Na}_2\text{MeY} \cdot x\text{H}_2\text{O}$, 三価金属 $\text{NaMeY} \cdot x\text{H}_2\text{O}$, 四価金

属 $\text{MeY} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 。現在、種々の文献に発表されたEDTA金属キレートとその結晶水とを一覧表(表1)に示した。

表1 金属-EDTAキレート (Y=EDTAアニオン)

金属	組成	色	結晶水(文献値)
Al	NaAlY	白色	$2\text{H}_2\text{O}$
Ba	Na_2BaY	白色	$4 \sim 8\text{H}_2\text{O}$
Bi	NaBiY	白色	$4\text{H}_2\text{O}$
Ca	Na_2CaY	白色	$4 \sim 6\text{H}_2\text{O}$
Ce(III)	NaCeY	白色	$8\text{H}_2\text{O}$
Co(II)	Na_2CoY	ピンク	$4\text{H}_2\text{O}$
Cr	NaCrY		$1 \sim 2\text{H}_2\text{O}$
Cu(II)	Na_2CuY	青色	$4\text{H}_2\text{O}$
Dy	NaDyY	白色	$6\text{H}_2\text{O}$
Eu	NaEuY	白色	$6\text{H}_2\text{O}$
Fe(III)	NaFeY	黄褐色	$3 \sim 6\text{H}_2\text{O}$
Ga	NH_4GaY		$8\text{H}_2\text{O}$
Ge	Na_2GeY		$2\text{H}_2\text{O}$
Hf	HfY		$4\text{H}_2\text{O}$
In	NaInY	白色	
La	NaLaY	白色	$6\text{H}_2\text{O}$
Mg	Na_2MgY	白色	$4 \sim 5\text{H}_2\text{O}$
Mn(II)	Na_2MnY	白色	$3 \sim 6\text{H}_2\text{O}$
Mn(III)	NaMnY		$2 \sim 2.5\text{H}_2\text{O}$
Mo	$\text{Na}_2(\text{Mo}_2\text{O}_7)\text{Y}$	赤橙色	H_2O
Nd	NaNdY		$8\text{H}_2\text{O}$
Ni	Na_2NiY	淡青色	$4\text{H}_2\text{O}$
Pb	Na_2PbY	白色	$4\text{H}_2\text{O}$
Pd(II)	H_2PdY		H_2O
Pt(II)	H_2PtY		$5\text{H}_2\text{O}$
Rh	NaRhY	白色	$2\text{H}_2\text{O}$
Ru	$\text{Ru}(\text{OH})_2\text{YH}$		$4\text{H}_2\text{O}$
Sb(III)	NaSbY		H_2O
Sm	NaSmY	白色	$6 \sim 8\text{H}_2\text{O}$
Sn(II)	Na_2SnY		$2\text{H}_2\text{O}$
Sr	Na_2SrY	白色	$2\text{H}_2\text{O}$
Ti	NaTiY		$4\text{H}_2\text{O}$
Th	ThY		H_2O
UO_2^{2-}	$(\text{UO}_2)_2\text{Y}$		無水
VO_2^+	$\text{Na}_2(\text{VO})\text{Y}$	紫色	$3 \sim 9\text{H}_2\text{O}$
W(VI)	$\text{Na}_4(\text{WO}_3)_2\text{Y}$		$8\text{H}_2\text{O}$
Y	NH_4YY		$6\text{H}_2\text{O}$
Zn	Na_2ZnY	白色	$4\text{H}_2\text{O}$
Zr	ZrY		$4\text{H}_2\text{O}$

Ca(II)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, calcium(II), disodium salt, dihydrate
〔CAS No.62-33-9(無水物として)〕

同仁品コード：E008
50 g ￥4,600 347-00421

規格	(1) 性状：白色粉末	(4) pH(25℃)：7.0～9.0
	(2) 純度(滴定)：99.0%以上	(5) バランス：試験適合
	(3) 水溶状：試験適合	$C_{10}H_{12}CaN_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O=410.30$

Co(II)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, cobalt(II), disodium salt, tetrahydrate
〔CAS No. 15137-09-4(無水物として)〕

同仁品コード：E009
10 g ￥8,800 343-00761

規格	(1) 性状：桃色粉末	危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)
	(2) 純度(滴定)：98.0%以上	
	(3) 水溶状：試験適合	感嘆符 健康有害性
	(4) pH(25℃)：6.0～8.0	
	(5) バランス：試験適合	$C_{10}H_{12}CoN_2Na_2O_8 \cdot 4H_2O=465.18$
取扱注意	1. 安衛法：特定化学物質 2. PRTR 法：第1種指定化学物質	

Cu(II)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, copper(II), disodium salt, tetrahydrate
〔CAS No. 39208-15-6(無水物として)〕

同仁品コード：E010
10 g ￥4,800 341-00821

規格	(1) 性状：青色粉末	取扱注意 1. 安衛法
	(2) 純度(滴定)：98.0%以上	
	(3) 水溶状：試験適合	$C_{10}H_{12}CuN_2Na_2O_8 \cdot 4H_2O=469.80$
	(4) pH(25℃)：7.0～9.0	
	(5) バランス：試験適合	

Fe(III)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, iron(III), sodium salt, trihydrate
〔CAS No. 15708-41-5(無水物として)〕

同仁品コード：E011
50 g ￥3,600 343-01241
500 g ￥9,400 345-01245

規格	(1) 性状：黄褐色粉末	取扱注意 1. 安衛法
	(2) 純度(滴定)：98.0%以上	
	(3) 水溶状：試験適合	$C_{10}H_{12}FeN_2NaO_8 \cdot 3H_2O=421.09$
	(4) pH(25℃)：4.0～6.0	
	(5) バランス：試験適合	

Mg(II)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N'*-tetraacetic acid, magnesium(II), disodium salt, tetrahydrate
〔CAS No. 14402-88-1(無水物として)〕

同仁品コード：E013
25 g ￥3,600 341-01742

規格	(1) 性状：白色粉末	(6) 重金属(Pbとして)：0.002%以下
	(2) 純度(滴定)：99.0%以上	(7) 鉄(Fe)：0.002%以下
	(3) 水溶状：試験適合	(8) 硫酸塩(SO ₄)：試験適合
	(4) pH(25℃)：8.0～9.5	$C_{10}H_{12}MgN_2Na_2O_8 \cdot 4H_2O=430.56$
	(5) バランス：試験適合	

細胞
増殖/毒性
酸化
ストレス
分子
生物学
細胞内
蛍光プローブ
細胞
染色
細菌研究用
試薬
膜タン
パク質
ラベル
化剤
二価性
試薬
酸化
還元
イオン
電極
シンチ
レーター
生化学用
緩衝剤
キレート
比色/金属
試薬
水質
分析用
溶媒
抽出
高純度
溶媒
その他
機能性
有機材料

Mn(II)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N*-tetraacetic acid, manganese(II), disodium salt, trihydrate
〔CAS No. 15375-84-5(無水物として)〕同仁品コード：E014
10 g ¥15,600 344-01771

規格 (1) 性状：白色～微紅白色粉末
(2) 純度(滴定)：98.0%以上
(3) 水溶状：試験適合
(4) pH(25℃)：6.0～8.0
(5) バランス：試験適合

取扱注意 1. 特定化学物質
2. PRTR法：第1種指定化学物質

C₁₀H₁₂MnN₂Na₂O₈·3H₂O=443.17

Zn(II)-EDTA

Ethylenediamine-*N,N,N,N*-tetraacetic acid, zinc(II), disodium salt, tetrahydrate
〔CAS No. 14025-21-9(無水物として)〕同仁品コード：E017
25 g ¥3,600 346-03012
500 g ¥30,200 340-03015

規格 (1) 性状：白色粉末
(2) 純度(滴定)：99.0%以上
(3) 水溶状：試験適合
(4) pH(25℃)：6.0～8.0
(5) バランス：試験適合
(6) 硫酸塩(SO₄)：試験適合

取扱注意 1. PRTR法：第1種指定化学物質

C₁₀H₁₂N₂Na₂O₈Zn·4H₂O=471.64

エデト酸カルシウムナトリウム水和物

Disodium[*N,N'*-ethane-1,2-diylbis[*N*-(carboxymethyl)glycinato]]-
(4-)-*N,N',O,O',O'',O'''*-]calciate(2-)hydrate
〔CAS No. 23411-34-9〕同仁品コード：C537
500 g RequestC₁₀H₁₂CaN₂Na₂O₈·xH₂O
(分子量は無水物として計算) =374.27

性質 日本薬局方に相当した品質のものである。

最新の情報は web へ [同仁化学 キレート試薬](#) で検索

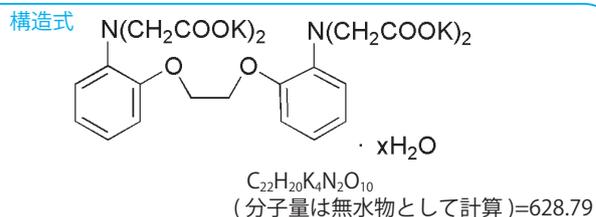
14-2 その他のキレーター

BAPTA

O,O'-Bis(2-aminophenyl)ethyleneglycol-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid, tetrapotassium salt, hydrate
〔CAS No. 85233-19-8(free acid)〕

同仁品コード：B019
100 mg ￥4,200 341-05061
500 mg ￥14,700 347-05063

- 規格**
- (1) 性状：白色粉末又は結晶性粉末
 - (2) 純度（滴定，無水物換算）：95.0% 以上
 - (3) 水溶状：試験適合
 - (4) pH(25℃)：8.0～9.5
 - (5) 水分：3.5～14.0%
 - (6) 強熱残分（硫酸塩）：46.0～53.0%
 - (7) IR スペクトル：試験適合
- 溶解例** 1.8 g/50 ml(水)

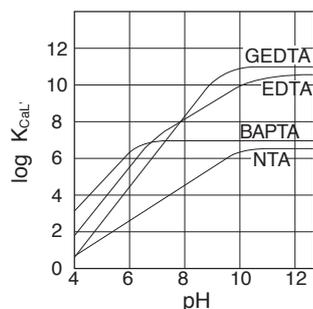


性質 酸解離定数は $pK_{a3}=5.47$, $pK_{a4}=6.36$ であり、金属イオンとの安定度定数は $\log K_{Ca}=6.97$, $\log K_{Mg}=1.77$ である。したがって、中性付近での Ca^{2+} に対する選択的キレート剤である。

カルシウムを選択的につかまえるキレート剤として、古くから GEDTA が知られている。筋収縮の研究におけるカルシウムの重要性は、GEDTA によって初めて明らかにされた。生理的な pH 条件 (pH ~ 7) で実験したい場合は、

GEDTA の酸解離定数をさらに 2~3 桁下げて、プロトン付加の副反応をおさえる必要がある。

Tsien らは脂肪族アミンに代えて芳香族アミンを用いたキレート剤、BAPTA を合成し、この要求を実現した。下に GEDTA と BAPTA の各定数値の比較を示し、種々の Ca^{2+} 錯体の条件定数と pH の関係を図に示した。BAPTA は中性付近でもプロトンの影響を受けにくいことがわかる。



種々の Ca^{2+} 錯体の条件定数と pH の関係

	$\log K_{Mg}$	$\log K_{Ca}$	pK_{a3}	pK_{a4}
GEDTA(EGTA)	5.31	11.00	8.96	9.58
BAPTA	1.77	6.97	5.47	6.36

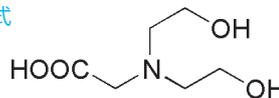
Bicine

N,N-Bis(2-hydroxyethyl)glycine
〔CAS No. 150-25-4〕

同仁品コード：GB04
25 g ￥3,200 347-03282
100 g ￥7,400 343-03284

- 規格**
- (1) 性状：白色結晶性粉末
 - (2) 純度（滴定）：99.0% 以上
 - (3) 水溶状：試験適合 0.025 以下 (300 nm)
 - (4) 乾燥減量 (110℃)：0.30% 以下
 - (5) 強熱残分（硫酸塩）：0.10% 以下
 - (6) 重金属 (Pb として)：0.0005% 以下
 - (7) 鉄 (Fe)：0.0005% 以下
 - (8) IR スペクトル：試験適合

溶解例 8.16 g/50 ml(水)
取扱注意 1. 安衛法
構造式



$C_6H_{13}NO_4=163.17$

性質 遊離酸も水には溶ける (1.1 mol/l, 0℃で飽和)。安定度定数はあまり大きくないが、アルカリ性溶液で Fe^{3+} をマスクする。アルカリ土類金属の相互分離用試薬として、こ

のような低安定度のキレート試薬は面白い性質を示す。キレート剤としては DHEG という名でも呼ばれている。 $pK_a=8.35$, pH7.7 ~ 9.1 の緩衝液を作るのに適する。

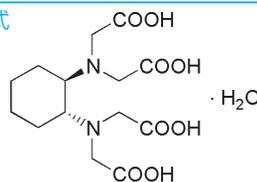
CyDTA

trans-1,2-Diaminocyclohexane-*N,N',N'*-tetraacetic acid, monohydrate
〔CAS No. 125572-95-4〕

同仁品コード：C018
5 g ¥4,200 343-00881
25 g ¥12,400 341-00882

- 規格** (1) 性状：白色粉末
(2) 純度(滴定)：99.0%以上
(3) アルカリ溶状：試験適合
(4) 強熱残分(硫酸塩)：0.20%以下
(5) 重金属(Pbとして)：0.001%以下
(6) 鉄(Fe)：0.001%以下
- 溶解例** 4 g/25 ml(1 mol/l-NaOH) → 100 ml(水)

構造式



$C_{14}H_{22}N_2O_8 \cdot H_2O = 364.35$

性質 2つのアミノ基は、トランス配置で1分子の結晶水を含む。異性体として1,3-, 1,4-型も存在するが金属と安定なキレートを作らない。白色結晶粉末の遊離酸で、EDTAのそれよりも水に溶けやすい。EDTAより反応速度が遅く、滴定に際しては、加熱するか、ゆっくり行う必要がある。特にAl, Cr, Ni, Zrとは反応速度が遅く、0°Cにおいては、CrとCyDTAは数日以上も反応しない。また、EDTAよりキレート安定度定数が大きいので、強力なキレート剤として用いられている。

応用例

(1) リン酸共存下のCa, Mgの滴定

リン酸が共存するとEDTAではCa, Mgは逆滴定しないと滴定できないが、CyDTAではうまくいき、モル比で4倍量程度まで妨害しない。

(2) Cu, Ni共存下のCu滴定

Cu, NiのうちNi-CyDTAの安定度は $Ni(CN)_4^{2-}$ より大きい。すなわち、Cu + NiをpH10、BT指示薬と、Mg標準液で逆滴定後、30% H_2O_2 約2 ml、KCN約0.5 gを加えるとCuのみ $Cu(CN)_4^{2-}$ を生じ、CyDTAを遊離するので、Mg標準液で滴定を続ける。

(3) Al, Cr中の各成分の滴定

Alは常温でCyDTAと反応するが、Crは反応しない。すなわち、Al, Cr混合液に常温でCyDTAをAlに対して過剰に加え、XOを指示薬としてPb標準液で逆滴定する。滴定の終わった溶液にCrに対してCyDTAを過剰に加え、加熱し、逆滴を続けるとCrが滴定できる。クロム酸が共存してもこの方法を実施できるが、逆滴金属としてはZnを用いる必要があり、Ti, ZrがあるときはTOPOで抽出しておく。

(4) その他

CyDTAを用いれば、Fe, Ca, Mgの同一溶液連続滴定が出来るし、Alが含まれるときは、トリエタノールアミン、 Mn^{2+} を上手に利用する。また、ケイ酸塩中のAlをCyDTA、アニジシンプルーを用いて蛍光滴定したり、クロム液中の Cr^{3+} をCyDTAを用い540 nmで比色定量したり、CyDTA共存下XOを用いて石油中微量のVの比色定量、Hg-CyDTAを用いる0.6~30 $\mu g/ml$ の I_2 の比色定量、リン酸、ヒ酸共存下の硫酸痕の逆滴定などがある。

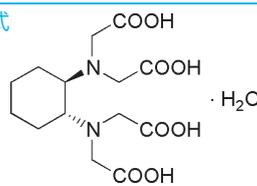
CyDTA(オートアナライザー用)

trans-1,2-Diaminocyclohexane-*N,N',N'*-tetraacetic acid, monohydrate
〔CAS No. 125572-95-4〕

同仁品コード：C420
100 g ¥29,800

- 規格** (1) 性状：白色粉末
(2) 純度(滴定)：99.0%以上
(3) 重金属(Pbとして)：0.001%以下
(4) オートアナライザー用試験：試験適合

構造式



$C_{14}H_{22}N_2O_8 \cdot H_2O = 364.35$

性質 オートアナライザーでアンモニアを分析する為の専用規格品である。

DTPA

Diethylenetriamine-*N,N,N',N',N''*-pentaacetic acid
〔CAS No. 67-43-6〕

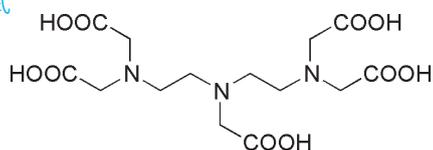
同仁品コード：D022

5 g ￥4,400 347-01141

25 g ￥14,600 345-01142

規格	(1) 性状：白色粉末
	(2) 純度（滴定）：99.0% 以上
	(3) アルカリ溶状：試験適合
	(4) 強熱残分（硫酸塩）：0.20% 以下
	(5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
	(6) 鉄（Fe）：0.001% 以下
溶解例	1 g/10 ml(1 mol/l-NaOH) → 50 ml(水)

構造式

C₁₄H₂₃N₃O₁₀=393.35

性質 水には溶けにくい。キレート安定度定数は CyDTA について大きく、キレート滴定においては Ba²⁺、Sr²⁺ に対しても明瞭な終点が得られる。また、錯化力が強くマスクング剤としても有用である。

金属の抽出に用いた報告では、pH5.3 の条件下で Al, Fe, Mn, Zn, Cu, Cd, Ni を土壌中から抽出する試薬として、DTPA と EDTA-OH が最も有効な試薬であるとしている。

参考文献

- 1) J. C. Guyon and R. M. Matulis, "Photometric Determination of Antimony as the Reduced Antimonomolybdo-phosphate Species", *Chem. Anal.*, 1967, 56, 22.
- 2) R. Pribil and V. Vesely, "Determination of Rare Earths in the Presence of Phosphate", *Chem. Anal.*, 1967, 56, 23.
- 3) J. Kinnunen and B. Wennerstrand, "Rapid Determination of the Rare Earths in Phosphate Rock", *Chem. Anal.*, 1967, 56, 24.
- 4) J. Kinnunen and O. Lindsjo, "Determination of Rare Earths in Phosphate Rock by Atomic Absorption Flame Photometry", *Chem. Anal.*, 1967, 56, 25.
- 5) W. A. Norvell, "Comparison of Chelating Agents as Extractants for Metals in Diverse Soil Materials", *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 1984, 48, 1285.

EDTA-OH

N-(2-Hydroxyethyl)ethylenediamine-*N,N,N'*-triacetic acid
〔CAS No. 150-39-0〕

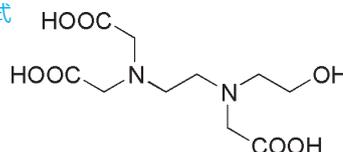
同仁品コード：E005

5 g ￥4,800 348-01171

25 g ￥15,600 346-01172

規格	(1) 性状：白色結晶性粉末
	(2) 純度（滴定）：99.0% 以上
	(3) アルカリ溶状：試験適合
	(4) 強熱残分（硫酸塩）：0.50% 以下
	(5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
	(6) 鉄（Fe）：0.001% 以下
溶解例	1 g/10 ml(1 mol/l-NaOH) → 50 ml(水)
取扱注意	1. 安衛法

構造式

C₁₀H₁₈N₂O₇=278.26

性質 ヒドロキシエチレンジアミン三酢酸。水には難溶。pH7～12 において多価イオン、ことに Fe³⁺ に対するマスクング能力が大きく、EDTA とは異なったマスクング作用

をもっている点で興味深い。このほか、滴定用、希土類のイオン交換法による精製試薬、銅メッキ用キレート剤としても用いられる。

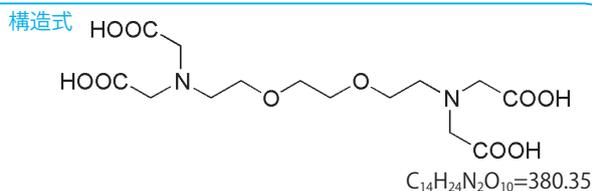
細胞
増殖/毒性
酸化
ストレス
分子
生物学
細胞内
蛍光プローブ
細胞
染色
細菌研究用
試薬
膜タン
パク質
ラベル
化剤
二価性
試薬
酸化
還元
イオン
電極
シンチ
レーター
生化学用
緩衝剤
キレート
比色/金属
試薬
水質
分析用
溶媒
抽出
高純度
溶媒
その他
機能性
有機材料

GEDTA(EGTA)

O,O'-Bis(2-aminoethyl)ethyleneglycol-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid
〔CAS No. 67-42-5〕

同仁品コード：G002
5 g ￥3,600 348-01311
25 g ￥10,200 346-01312
100 g ￥30,600 342-01314

- 規格** (1) 性状：白色結晶性粉末
(2) 純度（滴定）：97.0% 以上
(3) アルカリ溶状：試験適合
(4) 強熱残分（硫酸塩）：0.10% 以下
(5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
(6) 鉄（Fe）：0.001% 以下
- 溶解例** 1 g/10 ml(1 mol/l-NaOH) → 100 ml(水)



性質 グリコールエーテルジアミン四酢酸 (EGTA とも略する)。EDTA にくらべて有機溶媒 (DMF) には幾分溶けやすい。そのキレート生成定数は EDTA とあまり変わらないが、金属によってかなりの特異性があるので滴定用試薬として Cd, Zn 混合試料中の Cd の選択滴定や、Ca, Mg 共存下

の Ca を選択的に滴定できる。そのほか電位滴定、濾紙クロマトグラフィーにおける展開液への添加、酵素活性、生体膜、筋肉における生理機構の研究など生化学試薬として用途が広い。

参考文献

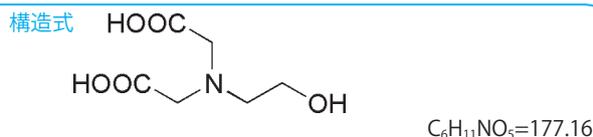
- 1) C. L. Luke and M. E. Campbell, "Photometric Determination of Magnesium in Electronic Nickel", *Anal. Chem.*, 1954, 26, 1778.
- 2) F. S. Sadek, R. W. Schmid and C. N. Reilly, "Visual EGTA Titration of Calcium in Thepresence of Magnesium", *Talanta*, 1959, 2, 38.
- 3) R. A. Burg and H. F. Conaghan, "Chelometric Determination of Calcium and Magnesium in Minerals", *Chem. Anal.*, 1960, 49, 100.
- 4) C. D. Dwivedi, K. N. Munshi and A. K. Dey, "Photometric Determination of Gallium, Indium, and Thallium Employing 4-(2-Pyridylazo)resorcinol", *Chem. Anal.*, 1966, 55, 13.
- 5) F. W. Czech and M. J. McCarthy, "Determination of Acetyl Peroxide in Aqueous Systems Containig Peracetic Acid and Hydrogen Peroxide", *Chem. Anal.*, 1966, 55, 11.
- 6) R. Pribil and V. Vesely, "Contributions to the Basic Problems of Complexometry-XX Determination of Calcium and Magnesium", *Talanta*, 1966, 13, 233.
- 7) 伊藤敦子, 上野景平, "ヒドロキシナフトールブルー (HNB) 指示薬を用いるカルシウム、マグネシウムの連続キレート滴定", *Jpn. Anal.*, 1970, 19, 393.
- 8) 丸山工作, "筋収縮の研究とキレート剤の役割", *Dojin News*, 1981, 18, 1.
- 9) T. Tatsumi and H. Fliss, "Hypochlorous Acid Mobilizes Intracellular Zinc in Isolated Rat Heart Myocytes", *J. Mol. Cell. Cardiol.*, 1994, 26(4), 471.
- 10) H. Ohata, Y. Ujiki and K. Momose, "Confocal Imaging Analysis of ATP-Induced Ca^{2+} Response in Individual Endothelial Cells of the Artery *in Situ*", *Am. J. Physiol.*, 1997, 272(6), 1980.
- 11) I. Sakabe, S. Paul, W. Dansithong and T. Shinozawa, "Induction of Apoptosis in Neuro-2A Cells by Zn^{2+} Chelating", *Cell Struct. Funct.*, 1998, 23(2), 95.

HIDA

N-(2-Hydroxyethyl)iminodiacetic acid
〔CAS No. 93-62-9〕

同仁品コード：H006
5 g ￥9,600 348-01453

- 規格** (1) 性状：白色結晶性粉末
(2) 純度（滴定）：98.0% 以上
(3) 水溶状：試験適合
(4) 強熱残分（硫酸塩）：0.10% 以下
(5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
(6) 鉄（Fe）：0.001% 以下
- 溶解例** 1 g/100 ml(水)



- 取扱注意** 1. 安衛法
2. PRTR 法：第 1 種指定化学物質

性質 ヒドロキシエチルイミノ二酢酸。安定度定数は Bicine より大きく、NTA より小さい。従って滴定用試薬と

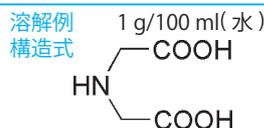
しての用途は少ないが、研究用試薬としては興味深い。

IDA

Iminodiacetic acid
〔CAS No. 142-73-4〕

同仁品コード：I001
25 g ￥3,800 341-01482
500 g ￥14,000 345-01485

- 規格**
- (1) 性状：白色結晶性粉末
 - (2) 純度（滴定）：99.0% 以上
 - (3) 水溶状：試験適合
 - (4) 強熱残分（硫酸塩）：0.20% 以下
 - (5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
 - (6) 鉄（Fe）：0.001% 以下

C₄H₇NO₄=133.10

性質 イミノ二酢酸。融点 224 ~ 30℃（分解）。安定度定数が小さいために滴定用、マスキング用としてほとんど使

用されないが、キレート試薬や金属指示薬の合成原料として用いられる。

参考文献

- 1) 村瀬一郎, "コンプレクサンホスホン酸アナログの錯体", 化学の領域, 1972, 26, 581
- 2) R. J. Motekaitis, I. Murase and A. E. Martell, "New Multidentate Ligands. XIII. Ethylenediaminetetra(methylenephosphonic) acid", *Inorg. Nucl. Chem. Lett.*, 1971, 7, 1103.
- 3) 矢野太陸, 上野景平, "水溶性多座配位子", 化学, 1972, 28, 446.
- 4) E. N. Rizkalla and M. T. M. Zaki, "Metal Chelates of Phosphonate-containing Ligands-I Stability of Some N, N, N', N' -Ethylenediamine tetra(methylenephosphonic) acid Metal Chelates, *Talanta*, 1979, 26, 507.

NTA

Nitrilotriacetic acid
〔CAS No. 139-13-9〕

同仁品コード：N016
25 g ￥4,600 344-02072
500 g ￥15,800 348-02075

- 規格**
- (1) 性状：白色結晶性粉末
 - (2) 純度（滴定）：99.0% 以上
 - (3) アルカリ溶状：試験適合
 - (4) 強熱残分（硫酸塩）：0.30% 以下
 - (5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
 - (6) 鉄（Fe）：0.001% 以下

溶解例 1 g/50 ml(1 mol/l-NaOH)

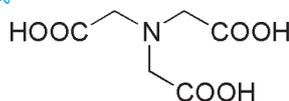
- 取扱注意**
1. 安衛法, 化審法
 2. PRTR 法：第 1 種指定化学物質

危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)

感嘆符 健康有害性



構造式

C₆H₉NO₆=191.14

性質 ニトリロ三酢酸。融点 247℃（分解）。水には 0.13 g/100 ml(5℃) 溶け、その飽和水溶液の pH は約 2.7 である。EDTA に比べてキレート生成定数が小さいので、キレート

滴定試薬としてよりも、むしろ金属イオンのマスキング剤、ポーラログラフィー用試薬などのほか、EDTA よりも安価に量産できるため工業用キレート剤としての用途が広い。

NTPO

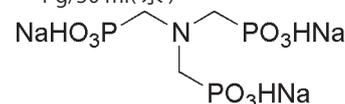
Nitrilotris(methylphosphonic acid), trisodium salt
〔CAS No. 7611-50-9〕

同仁品コード：N030
5 g ￥8,400

- 規格**
- (1) 性状：白色粉末
 - (2) 純度（滴定）：75.0% 以上
 - (3) 水溶状：試験適合
 - (4) 水分：10.0 ~ 18.0%
 - (5) 重金属（Pb として）：0.001% 以下
 - (6) 鉄（Fe）：0.001% 以下

溶解例 1 g/50 ml(水)

構造式

C₃H₉NNa₃O₉P₃=365.00

性質 ニトリロトリスメチルホスホン酸三ナトリウム塩。水によく溶ける。NTA のホスホン酸類似体である。種々の金属と 1 : 1 キレートを作るが、その応用に関してはまだよ

く知られていない。pH3.7 ~ 6.6 で金メッキ溶液に 0.5 ~ 150 g/l 添加された報告などがある。

参考文献

- 1) 村瀬一郎, "コンプレクサンホスホン酸アナログの錯体", 化学の領域, 1972, 26, 581
- 2) R. J. Motekaitis, I. Murase and A. E. Martell, "New Multidentate Ligands. XIII. Ethylenediaminetetra(methylenephosphonic) acid", *Inorg. Nucl. Chem. Lett.*, 1971, 7, 1103.
- 3) 矢野太陸, 上野景平, "水溶性多座配位子", 化学, 1972, 28, 446.
- 4) E. N. Rizkalla and M. T. M. Zaki, "Metal Chelates of Phosphonate-containing Ligands-I Stability of Some N, N, N', N' -Ethylenediamine tetra(methylenephosphonic) acid Metal Chelates, *Talanta*, 1979, 26, 507.
- 5) E. N. Rizkalla and M. T. M. Zaki, "Metal Chelates of Phosphonate-containing Ligands-VI Complexes of Ethylenediaminetetra(methylenephosphonic) acid with Cd, Mg, Ca and Ba", *Talanta*, 1980, 27, 769.

*表示している希望納入価格は「本体価格のみ」で消費税等は含まれておりません。社会状況の変動により、予告なしに変更することがありますので、最新の価格は HP にてご確認ください。

細胞増殖/毒性
酸化ストレス
分子生物学
細胞内蛍光プローブ
細胞染色
細菌研究用試薬
膜タンパク質
ラベル
化学剤
二価性試薬
酸化還元
イオン電極
シンチレーター
生化学用緩衝剤
キレート
比色/金属試薬
水質分析用
溶媒抽出
高純度溶媒
その他
機能性有機材料

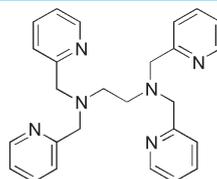
TPEN

N,N,N',N'-Tetrakis(2-pyridylmethyl)ethylenediamine
[CAS No. 16858-02-9]

同仁品コード：T040
100 mg ¥20,200 340-05411

- 規格** (1) 性状：白色～微黄色結晶性粉末
(2) 純度（滴定）：98.0% 以上
(3) ジメチルスルホキシド溶状：試験適合
(4) 融点：110～115℃
(5) IR スペクトル：試験適合
- 溶解例** 100 mg/10 ml(ジメチルスルホキシド)、
50 mg/80 ml(酢酸)

構造式

C₂₆H₂₈N₆=424.54

性質 Quin 2-AM による細胞内カルシウム測定の際に、亜鉛や鉄などの重金属イオンによって蛍光が消光され、カルシウム含量がみかけ上少なく評価されることが指摘されている。膜透過性にすぐれた重金属マスキング剤としては *o*-フェナントロリンもあるが、蛍光性のため Quin 2 錯体の蛍光測定のためとなる。Arslan らは Quin 2-AM による細胞内カルシウム測定を行い、TPEN が優れた重金属マスキング剤であることを明らかにした。TPEN は次にあげるような特長をもっている。

- 脂溶性が高い。水にも適度に溶ける。
- 生理的条件下では荷電がない。(p*K*_{a1}=2.85, p*K*_{a2}=3.32, p*K*_{a3}=4.85, p*K*_{a4}=7.19)
- 重金属との親和性が高く、Ca, Mg との結合は無視できる。
- 紫外吸収極大波長は 260 nm にあり、波長 339 nm での励起の妨害とならない。金属イオンとの安定度定数は次の通りである。
log*K*_{Mn}=10.27, log*K*_{Fe}=14.61, log*K*_{Zn}=15.58, log*K*_{Mg}=1.7, log*K*_{Ca}=4.4

参考文献

- G. Anderegg and F. Wenk, "Pyridinderivate Als Komplexbildner VIII Die Herstellung Je Eines Neuen Vier- und Sechszahnigen Liganden", *Helv. Chim. Acta*, 1967, 50, 2330.
- G. Anderegg, E. Hubmann, N. G. Podder and F. Wenk, "Pyridinderivate als Komplexbildner. XI). Die Thermodynamik der Metallkomplexbildung mit Bis-, Tris- und Tetrakis[(2-pyridyl)methyl]-aminen", *Helv. Chim. Acta*, 1977, 60, 123.
- P. Arslan, F. Di Virgilio, M. Beltrame, R. Y. Tsien and T. Pozzan, "Cytosolic Ca²⁺ Homeostasis in Ehrlich and Yoshida Carcinomas A, New Membrane-Permeant Chelator of Heavy Metals Reveals That These Ascites Tumor Cell Lines Have Normal Cytosolic Free Ca²⁺", *J. Biol. Chem.*, 1985, 260, 2719.
- T. Tatsumi and H. Fliss, "Hypochlorous Acid Mobilizes Intracellular Zinc in Isolated Rat Heart Myocytes", *J. Mol. Cell. Cardiol.*, 1994, 26(4), 471.
- I. Sakabe, S. Paul, W. Dansithong and T. Shinozawa, "Induction of Apoptosis in Neuro-2A Cells by Zn²⁺ Chelating", *Cell Struct. Funct.*, 1998, 23(2), 95.

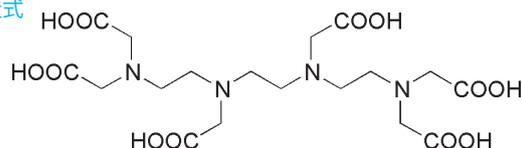
TTHA

Triethylenetetramine-*N,N,N',N',N'',N''*-hexaacetic acid
[CAS No. 869-52-3]

同仁品コード：T031
5 g ¥9,400 340-02873

- 規格** (1) 性状：白色結晶性粉末
(2) 純度（滴定）：98.0% 以上
(3) アルカリ溶状：試験適合
(4) 強熱残分（硫酸塩）：0.20% 以下
(5) 重金属 (Pb として)：0.001% 以下
(6) 鉄 (Fe)：0.001% 以下
- 溶解例** 1 g/10 ml(1 mol/l-NaOH) → 50 ml(水)
- 取扱注意**
1. 安衛法
2. PRTR 法：第 1 種指定化学物質

構造式

C₁₈H₃₀N₄O₁₂=494.45

性質 トリエチレンテトラミン六酢酸。水には溶けにくい。融点 233～234℃(分解)、アルカリ水溶液にはよく溶ける。非常に安定なキレートを作る。TTHA は金属の種類および条件によって 1:1 あるいは 1:2 キレートを作り、EDTA の様に常に一定比では結合しないので、滴定用試薬

として用いる場合注意を要する。滴定終点において、Bi, Ca, Fe, Hf, In, Mn(II), La(希土), Sc, Sn(IV), Th, Tl(III), Zr は 1:1 キレート、Al, Cd, Co(II), Cu(II), Cr(III), Ga, Hg, Ni, Pb, Sn(II), Ti, Zn は 1:2 結合となる。

最新の情報は web へ [同仁化学 キレート試薬](#) で検索

14-3 キレート滴定用試薬

0.01M 滴定液

EDTA・2Na solution(0.01 mol/l)

同仁品コード：T013
500 ml ￥3,600 342-02615規格 (1) 性状：無色液体
(2) ファクター（滴定）：1.000～1.001危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)
感嘆符

性質 ドータイト 2NA の水溶液で、その濃度は 0.01 mol/l になっている。現場分析でこれらの濃度の滴定液を頻繁に使う場合には便利である。カビ止め剤を添加し、ポリエ

チレン瓶に入れてあるので長期間保存しても、その力価はほとんど変化しない。

0.02M 滴定液

EDTA・2Na solution(0.02 mol/l)

同仁品コード：E024
500 ml ￥5,200 345-06505規格 (1) 性状：無色液体
(2) ファクター（滴定）：1.000～1.001危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)
感嘆符

性質 ドータイト 2NA の水溶液で、その濃度は 0.02 mol/l になっている。現場分析でこれらの濃度の滴定液を頻繁に使う場合には便利である。カビ止め剤を添加し、ポリエ

チレン瓶に入れてあるので長期間保存しても、その力価はほとんど変化しない。

0.05M 滴定液

EDTA・2Na solution(0.05 mol/l)

同仁品コード：T014
500 ml ￥3,600 349-02625規格 (1) 性状：無色液体
(2) ファクター（滴定）：1.000～1.001危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)
感嘆符

性質 ドータイト 2NA の水溶液で、その濃度は 0.05 mol/l になっている。現場分析でこれらの濃度の滴定液を頻繁に使う場合には便利である。カビ止め剤を添加し、ポリエ

チレン瓶に入れてあるので長期間保存しても、その力価はほとんど変化しない。

0.1M 滴定液

EDTA・2Na solution(0.1 mol/l)

同仁品コード：T015
500 ml ￥3,600 346-02635規格 (1) 性状：無色液体
(2) ファクター（滴定）：1.000～1.001危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)
感嘆符

性質 ドータイト 2NA の水溶液で、その濃度は 0.1 mol/l になっている。現場分析でこれらの濃度の滴定液を頻繁に使う場合には便利である。カビ止め剤を添加し、ポリエチレ

ン瓶に入れてあるので長期間保存しても、その力価はほとんど変化しない。

日本薬局方に準拠した容量分析用滴定液はこちら
同仁化学 日本薬局方 で検索*表示している希望納入価格は「本体価格のみ」で消費税等は含まれておりません。
社会状況の変動により、予告なしに変更することがありますので、最新の価格は HP にてご確認ください。細胞
増殖/毒性
酸化
ストレス
分子
生物学
細胞内
蛍光プローブ
細胞
染色
細菌研究用
試薬
膜タン
パク質
ラベル
化剤
二価性
試薬
酸化
還元
イオン
電極
シンチ
レーター
生化学用
緩衝剤
キレート
比色/金属
試薬
水質
分析用
溶媒
抽出
高純度
溶媒
その他
機能性
有機材料

緩衝液 pH10

同仁品コード：K004
500 ml ¥5,600 343-01545

規格 (1) 性状：無色液体
(2) pH(2%水溶液, 25°C)：9.9～10.5
(3) 金属ブランク：試験適合

取扱注意 1. 安衛法 特定化学物質

危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)

腐食性 健康有害性 環境



性質 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 系の pH10 の緩衝液で、ドータイト BT を指示薬とする硬度滴定や、pH10 で行われる種々の金属のキレート滴定の際便利である。試料が強酸性あるいは、

強アルカリ性の場合、あらかじめ KOH, HNO_3 などで中和する必要があるが、溶液 100 ml につきこの緩衝液 1～3 ml を加えると pH10 となる。

硬度滴定液 (B)

同仁品コード：K006
500 ml ¥4,000 347-01565

1 ml = 1.0 mg CaCO_3

規格 (1) 性状：無色液体
(2) ファクター（滴定）：0.9989～0.9993

危険・有害性シンボルマーク (GHS 表示)

感嘆符



性質 ドータイト 2NA の水溶液で、その濃度は硬度滴定に便利のように定めてある。試料溶液 100 ml を採った時の滴定液の消費 ml 数を 10 倍にすれば ppm 硬度になる。ppm 硬度とドイツ硬度 (°DH) との換算には次式を用いる。
ドイツ硬度 (°DH) の数値 = ppm 硬度の数値 × 0.056
普通の（比較的ラフな精度の）滴定には、0.01 mol/l 溶液と

して使用して差し支えない (F = 0.999)。溶液には、カビ止め剤としてチモールを少量添加してあり（滴定には影響しない）、ポリエチレン瓶に入れてあるので長期間保存しても、その力価はほとんど変化しない。

最新の情報は web へ [同仁化学 キレート試薬](#) で検索

DOJINDO

表.1 酸解離定数

pKa	EDTA	NTA	CyDTA	DTPA	EDTA-OH	GEDTA	TTHA*	DHEG(Bicine)	IDA	EDDA	DPTA-OH	NTP	Methyl-EDTA	HIDA	EDDP	EDTPO	NTPO	BAPTA
a1	1.99	1.89	2.43	2.14	2.51	2.00	2.42	8.14	2.58	6.59	1.60	3.62	2.60	2.25	6.87	1.46	0.30	—
a2	2.67	2.49	3.52	18.4	5.31	13.90	2.95	—	9.33	9.58	2.60	4.24	3.03	8.75	9.60	2.72	1.50	—
a3	6.16	9.73	6.12	4.26	9.86	8.85	4.16	—	—	—	6.96	9.30	6.20	—	—	5.05	4.64	5.47
a4	10.26	—	11.70	8.60	—	9.46	6.16	—	—	—	9.49	—	10.84	—	—	6.18	5.86	6.36
a5	—	—	—	10.53	—	—	9.40	—	—	—	—	—	—	—	—	6.63	7.30	—
a6	—	—	—	—	—	—	10.19	—	—	—	—	—	—	—	—	7.43	12.10	—
a7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.22	—	—
a8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.60	—	—

表.2 キレート安定度定数 (生成定数) logK_M

金属	EDTA	NTA	CyDTA	DTPA	EDTA-OH	GEDTA	TTHA*	DHEG(Bicine)	IDA	EDDA	DPTA-OH	NTP	Methyl-EDTA	HIDA	EDDP	EDTPO	NTPO	BAPTA	CN
Ag ⁺	7.32	5.16	8.15	8.70	6.71	6.88	8.67(13.89)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.92
Al ³⁺	16.13	9.5	18.63	18.4	12.43	13.90	19.7(28.9)	—	8.16	—	14.4	—	—	—	—	—	—	—	—
Am ³⁺	18.16	—	18.79	22.92	—	—	—	—	6.93	—	—	—	—	9.75	—	—	—	—	—
Ba ²⁺	7.76	4.83	8.64	8.63	5.54	8.41	8.22(11.63)	—	1.67	—	4.91	—	8.1	3.42	—	—	—	5.77	—
Be ²⁺	9.27	7.11	10.81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bi ³⁺	27.9	—	31.2	29.7	21.8	23.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bk ³⁺	—	—	19.60	22.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ca ²⁺	10.96	6.41	12.50	10.74	8.14	11.00	10.06(14.16)	—	2.59	—	6.69	—	10.40	5.3	~1	6.93	6.68	6.97	—
Cd ²⁺	16.46	9.54	19.23	19.31	13.6	16.70	18.65(26.85)	6.3	5.73	10.8	12.10	3.4	16.00	7.41	5.6	16.53	—	12.2	16.85
Ce ³⁺	15.98	10.83	16.76	20.50	14.11	15.70	19.20	7.5	6.18	7.48	—	—	16.79	8.50	—	21.10	—	—	—
Ce ⁴⁺	24.20	10.97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cf ³⁺	19.09	—	19.42	22.57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cm ³⁺	18.45	—	18.81	22.99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Co ²⁺	16.31	10.38	18.92	18.4	14.4	12.50	17.1(28.8)	6.1	6.95	11.25	13.92	4.8	14.4	9.0	7.3	15.49	—	8.70	19.90
Co ³⁺	40.60	—	—	—	—	—	—	—	29.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64.0
Cr ²⁺	13.61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cr ³⁺	23.40	>10	—	—	—	2.54	—	—	—	—	—	—	—	7.73	—	—	—	—	—
Cs ⁺	0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cu ²⁺	18.80	12.96	21.30	21.53	17.35	17.8	19.2(32.6)	8.6	10.63	16.2	17.21	9.1	17.7	13.38	15.10	18.95	—	11.7	25.0
Dy ³⁺	18.30	11.74	19.69	22.82	15.30	17.42	23.29	7.6	6.88	8.31	—	—	19.09	8.88	—	—	—	—	—
Er ³⁺	18.38	12.03	20.20	22.74	15.42	17.40	23.19(26.92)	7.7	7.09	8.59	—	—	19.61	9.24	—	—	—	—	—
Eu ³⁺	17.35	11.52	18.77	22.39	15.35	17.10	23.85	8.0	6.73	8.38	—	—	18.26	8.99	—	—	—	—	—
Fe ²⁺	14.33	8.84	16.27	16.55	12.2	11.92	17.1	4.31	5.80	—	12.90	—	14.30	6.78	6.3	—	—	—	24.0
Fe ³⁺	25.1	15.87	28.05	28.6	19.8	20.5	26.8(40.5)	—	10.42	—	—	—	—	11.64	13.1	19.6	—	—	31.0
Fm ³⁺	—	—	—	22.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ga ³⁺	20.27	13.6	22.91	23.0	16.9	—	—	—	—	—	—	—	—	9.01	—	—	—	—	—
Gd ³⁺	17.0	11.54	18.80	22.46	15.22	16.94	23.83	7.70	6.68	8.13	—	—	18.21	14.63	—	21.80	—	—	—
Hf ⁴⁺	29.5	20.34	—	35.40	—	—	19.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hg ²⁺	21.8	14.6	24.30	27.0	20.1	23.12	26.8(39.1)	14.17	11.76	—	18.4	—	—	5.48	—	—	—	—	41.4
Ho ³⁺	18.05	11.90	19.89	22.78	15.32	17.38	23.59	7.6	6.97	8.42	—	—	19.30	9.14	—	—	—	—	—
In ³⁺	24.95	16.9	28.74	29.0	17.16	—	—	—	9.54	—	—	—	—	11.00	—	—	—	—	—
La ³⁺	15.50	10.36	16.75	19.48	13.46	15.79	22.22(25.62)	7.3	5.88	7.04	—	—	16.42	8.00	5.8	20.15	—	—	—
Li ⁺	2.79	2.51	4.13	—	—	1.17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lu ³⁺	19.65	12.49	20.91	22.44	15.88	17.81	—	7.5	7.61	9.09	—	—	20.56	9.50	—	—	—	—	—

*()内は1:2キレート

*表示している希望納入価格は「本体価格のみ」で消費税等は含まれておりません。
社会状況の変動により、予告なしに変更することがありますので、最新の価格はHPにてご確認ください。

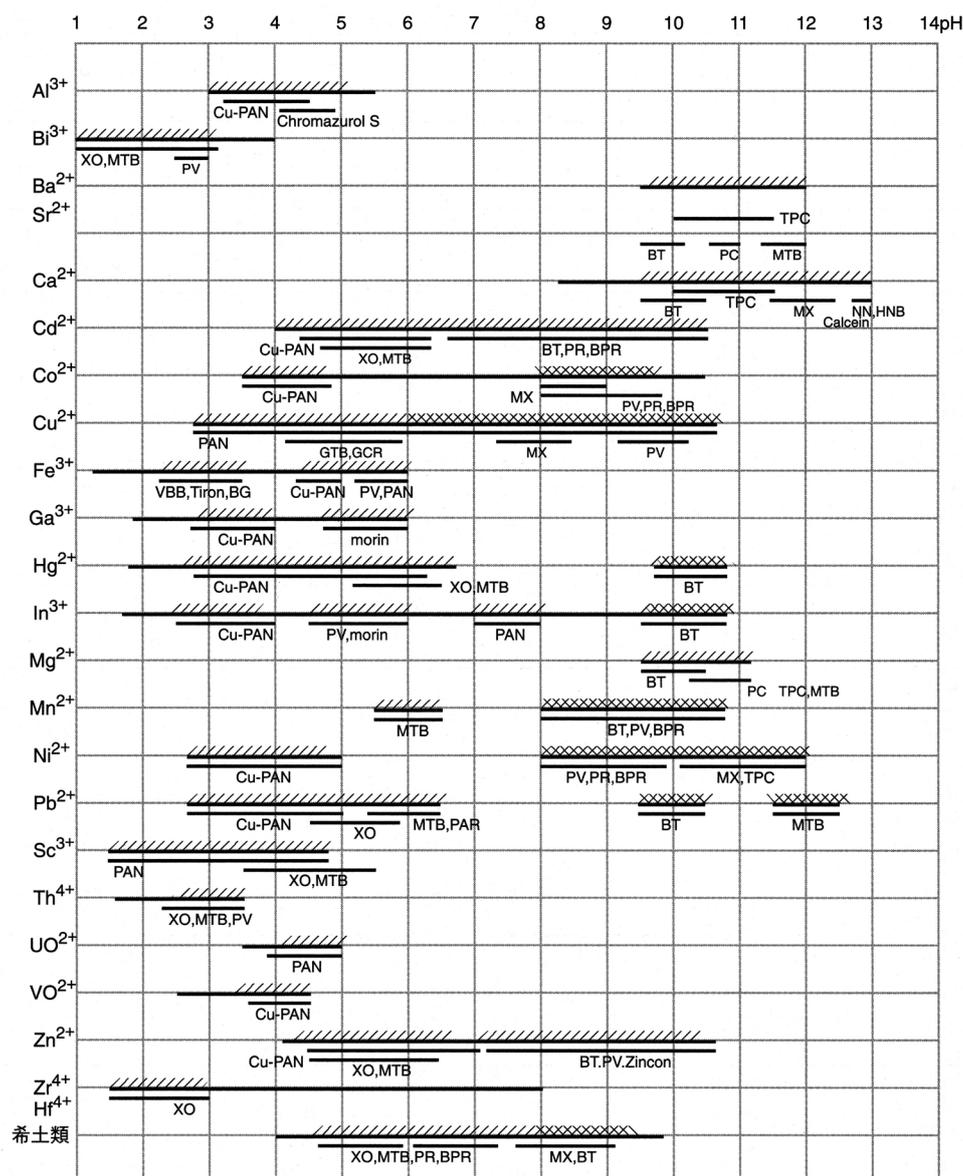
細胞増殖/毒性酸化ストレス分子生物学細胞内蛍光プローブ細胞染色細菌研究用試薬膜タンパク質ラベル化剤二価性試薬酸化還元イオン電極シンチレーター生化学用緩衝剤キレート比色/金属試薬水質分析用溶媒抽出高純度溶媒その他機能性有機材料



*()内は1:2キレート

細胞増殖/毒性	酸化ストレス	分子生物学	細胞内蛍光プローブ	細胞染色	細菌研究用試薬	膜タンパク質	ラベル化剤	二価性試薬	酸化還元	イオン電極	シンチレーター	生化学用緩衝剤	キレート	比色/金属試薬	水質分析用溶媒	抽出	高純度溶媒	その他	機能性有機材料
EDTA	NTA	CyDTA	DTPA	EDTA-OH	GEDTA	TTHA*	DHEG(Bicine)	IDA	EDDA	DPTA-OH	NTP	Methyl-EDTA	HDA	EDDP	EDTPO	NTPO	BAFTA	CN	
Mg ²⁺	8.69	5.46	10.32	9.3	5.21	8.10(14.38)	1.15	2.94	3.90	5.30	<	8.8	3.5	1.6	5.69	6.49	1.77	-	
Mn ²⁺	14.04	7.44	16.78	15.60	12.3	14.68(21.19)	3.9	-	7.05	9.06	-	14.5	6.4	3.4	12.70	-	8.73	-	
Mn ³⁺	24.8	-	28.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mo ⁵⁺	19.5	-	17.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mo ⁶⁺	19.5	-	17.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Na ⁺	1.66	2.15	2.70	-	1.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nb ⁵⁺	40.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nd ³⁺	16.61	11.26	17.69	21.60	16.28	22.82(26.75)	7.6	6.50	8.30	-	-	17.54	8.80	-	21.47	-	-	-	
Ni ²⁺	18.62	11.54	19.40	20.32	13.60	18.1(32.4)	7.7	8.9	-	16.63	5.8	14.2	10.2	9.3	15.30	-	7.79	22	
NpO ₂ ²⁺	9.70	-	-	-	-	-	-	6.27	-	-	-	6.08	-	-	-	-	-	-	
Pa ⁵⁺	8.19~	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pb ²⁺	18.04	11.39	19.68	18.80	14.71	17.1(28.1)	7.5	7.45	-	11.4	-	17.3	9.41	-	-	-	11.3	10.3	
Pd ²⁺	26.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pm ³⁺	16.75	-	18.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.97	-	-	-	-	-	
Pr ³⁺	16.40	11.07	17.23	21.07	16.05	23.45	7.7	6.44	7.84	-	-	17.17	8.64	-	-	-	-	-	
Pu ³⁺	18.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pu ⁴⁺	17.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pu ⁶⁺	16.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sb ³⁺	24.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sc ³⁺	23.1	12.7	25.4	-	25.4	-	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sm ³⁺	16.7	11.53	18.63	22.34	23.85	23.81	7.8	6.64	8.28	-	-	17.97	9.10	-	22.39	-	-	-	
Sn ²⁺	18.3	-	-	-	23.85	-	-	-	-	15.2	-	15.1	-	-	-	-	-	-	
Sr ²⁺	8.6	4.98	10.54	9.68	8.50	9.26(12.70)	-	2.23	-	5.33	-	10.7	3.77	-	5.41	-	5.13	-	
Tb ³⁺	17.81	11.59	19.30	22.71	17.27	23.61	8.0	6.78	8.18	-	-	18.64	9.08	-	-	-	-	-	
Th ⁴⁺	23.2	12.4	29.25	28.78	18.5	31.9	7.8	9.32	-	-	-	-	10.7	-	-	-	-	-	
Ti ³⁺	17.3	-	-	-	-	-	-	-	8.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TiO ₂ ²⁺	17.3	12.3	19.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ti(H ₂ O) ₉ ³⁺	20.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tl ⁺	6.53	4.75	5.33	5.97	5.45	-	-	1.32	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tl ³⁺	22.5	18.0	38.3	48.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	
Tm ³⁺	18.62	12.20	20.46	22.72	17.48	-	-	7.22	-	-	-	20.08	9.35	-	21.41	-	-	-	
U ⁴⁺	25.8	-	26.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
UO ₂ ²⁺	10.4	9.56	-	-	-	-	-	8.93	11.41	-	-	-	8.32	-	-	-	-	-	
V ²⁺	12.70	-	-	-	-	-	-	9.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VO ₂ ²⁺	18.77	-	19.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
V ⁵⁺	18.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Y ³⁺	18.09	11.48	19.41	22.05	16.82	-	7.2	6.78	7.78	-	-	18.78	9.22	-	15.06	-	-	-	
Yb ³⁺	18.88	12.40	20.80	22.62	17.78	23.58	7.7	7.42	8.93	-	-	20.25	9.38	-	-	-	-	-	
Zn ²⁺	16.50	10.66	18.67	18.75	14.5	16.65(28.7)	6.5	7.27	11.22	13.70	5.3	16.2	8.33	7.6	17.05	-	9.38	16.9	
Zr ⁴⁺	29.9	20.8	20.74	36.9	-	19.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

表 3 直接滴定法の応用されるpH領域および指示薬



- 滴定可能なpH領域
- ////////// 金属指示薬の応用できる領域
- XXXXXXXX 補助キレート試薬を添加して水酸化物の沈澱を防ぐ事のできる領域

K. UENO, *Journal of Chemical Education*, 1965, 42, 432.より

*表示している希望納入価格は「本体価格のみ」で消費税等は含まれておりません。
社会状況の変動により、予告なしに変更することがありますので、最新の価格はHPにてご確認ください。

細胞増殖/毒性
酸化ストレス
分子生物学
細胞内蛍光プローブ
細胞染色
細菌研究用試薬
膜タンパク質
ラベル化剤
二価性試薬
酸化還元
イオン電極
シンチレーター
生化学用緩衝剤
キレート
比色/金属試薬
水質分析用溶媒抽出
高純度溶媒
その他
機能性有機材料