

Gmelin Handbuch der Anorganischen Chemie

Achte völlig neu bearbeitete Auflage

Zinn

Teil C 3

Verbindungen

Gmelin Handbuch der Anorganischen Chemie

Achte völlig neu bearbeitete Auflage

Zinn

Teil C 3

Verbindungen mit Alkali- und Erdalkalimetallen

Mit 32 Figuren

HAUPTREDAKTEUR
DIESER LIEFERUNG

Hubert Bitterer

REDAKTEURE DIESER LIEFERUNG

Hartmut Bergmann, Hubert Bitterer, Inge Flachsbar, Hartmut Katscher, Rudolf Keim, Edith Schleitzer-Steinkopf, Brünnhilde v. Tschirschnitz-Geibler

WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER

Hubert Bitterer, Johannes Füssel, Brigitte Heibel, Ingeborg Hinz, Hartmut Katscher, Karl Koeber, Sigrid Ruprecht, Brünnhilde v. Tschirschnitz-Geibler, Susanne Waschk

System-Nummer 46.



Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · New York 1975

ENGLISCHE FASSUNG DER STICHWÖRTER NEBEN DEM TEXT:
H. J. KANDINER, SUMMIT, N. J.

Die Literatur ist bis 1972 vollständig ausgewertet,
in vielen Fällen darüber hinaus.

Die vierte bis siebente Auflage dieses Werkes erschien im Verlag von
Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg

Library of Congress Catalog Card Number: Agr 25-1383

ISBN 3-540-93 284-4 Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg · New York
ISBN 0-387-93 284-4 Springer-Verlag, New York · Heidelberg · Berlin

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. im Gmelin Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Printed in Germany. — All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form — by photoprint, microfilm, or any other means — without written permission from the publishers.

© by Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg 1975

LN-Druck Lübeck

Gmelin Handbuch der Anorganischen Chemie

Achte völlig neu bearbeitete Auflage

Gmelin Handbuch der Anorganischen Chemie

Begründet von

Leopold Gmelin

Achte völlig neu bearbeitete Auflage

achte Auflage

begonnen im Auftrage der Deutschen Chemischen Gesellschaft

von R. J. Meyer

E. H. E. Pietsch und A. Kotowski

fortgeführt von

Margot Becke-Goehring und Karl-Christian Buschbeck

herausgegeben vom

Gmelin-Institut

für Anorganische Chemie und Grenzgebiete der

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften



Springer-Verlag

Berlin · Heidelberg · New York 1975

**Gmelin-Institut für Anorganische Chemie und Grenzgebiete der Max-Planck-Gesellschaft
zur Förderung der Wissenschaften**

KURATORIUM

Dr. J. Schaafhausen, Vorsitzender, Dr. G. Breil, Prof. Dr. R. Brill, Prof. Dr. G. Fritz, Prof. Dr. E. Gebhardt, Prof. Dr. W. Gentner, Prof. Dr. O. Glemser, Prof. Dr. O. Haxel, Prof. Dr. H. Hellmann, Prof. Dr. R. Hoppe, Stadtkämmerer H. Lingnau, Prof. Dr. R. Lüst, Prof. Dr. H. Schäfer

DIREKTOR

PROF. DR. MARGOT BECKE

LEITENDE MITARBEITER

Dr. K.-Ch. Buschbeck, Dr. W. Lippert, W. Busch

HAUPTREDAKTEURE

Dr. K. v. Baczko, Dr. H. Bergmann, Dr. H. Bitterer, Dr. R. Keim, Dipl.-Ing. G. Kirschstein, Dr. E. Koch, Dipl.-Phys. D. Koschel, Dr. I. Kubach, Dr. H.-K. Kugler, Dr. E. Schleitzer, Dr. A. Slawisch, Dr. K. Swars

MITARBEITER

Dipl.-Chem. V. Amerl, Z. Amerl, J. Bäcker, D. Barthel, I. Baumhauer, R. Becker, Dr. K. Becker, Dr. L. Berg, Dipl.-Chem. E. Best, Dipl.-Phys. E. Bienemann, Dr. A. Bohne, M. Brandes, N. Bremer, E. Brettschneider, E. Cloos, Dipl.-Phys. G. Czack, I. Deim, L. Demmel, Dipl.-Chem. H. Demmer, I. Dölz, R. Dombrowsky, Dipl.-Chem. A. Drechsler, Dipl.-Chem. M. Drößmar, M. Engels, V.-F. Fabrizek, I. Fischer, Dr. I. Flachsbar, J. Füßel, Dipl.-Ing. N. Gagel, Dipl.-Chem. H. Gedschold, G. Grabowski, Dipl.-Phys. D. Gras, Dr. V. Haase, E. Hamm, H. Hartwig, B. Heibel, Dipl.-Min. H. Hein, G. Heinrich-Sterzel, H. W. Herold, U. Hettwer, Dr. I. Hinz, Dr. W. Hoffmann, Dipl.-Chem. K. Holzapfel, Dr. L. Iwan, Dipl.-Ing. A. Junker, Dr. W. Kästner, Dipl.-Chem. W. Karl, H.-G. Karrenberg, Dr. H. Katscher, Dipl.-Phys. H. Keller-Rudek, H. Klein, H. Koch, Dipl.-Chem. K. Koeber, H. Köppe, Dipl.-Chem. H. Köttelwesch, R. Kolb, E. Kranz, L. Krause, Dipl.-Chem. I. Kreuzbichler, Dr. U. Krüerke, Dr. P. Kuhn, Dr. I. Leitner, M.-L. Lenz, Dr. A. Leonard, Dipl.-Chem. H. List, E. Meinhard, Dr. P. Merlet, K. Meyer, M. Michel, Dr. A. Mirtsching, I. Mix, A. Moulik, M. Sc., K. Nöring, C. Pielenz, E. Preißer, I. Rangnow, Dr. K. Rehfeld, Dipl.-Phys. H.-J. Richter-Ditten, Dipl.-Chem. H. Rieger, E. Rudolph, G. Rudolph, Dipl.-Chem. S. Ruprecht, F. Schlageter, Dipl.-Chem. D. Schneider, Dr. F. Schröder, Dipl.-Min. P. Schubert, Dipl.-Ing. H. Somer, E. Sommer, Dr. Ph. Stieß, Prof. Dr. W. Stumpf, M. Teichmann, Dr. W. Töpfer, Dr. B. v. Tschirschnitz-Geibler, Dipl.-Ing. H. Vanecek, Dipl.-Chem. P. Velić, Dipl.-Ing. U. Vetter, Dipl.-Phys. J. Wagner, Dr. R. Warncke, Dipl.-Chem. S. Waschk, Dr. G. Weinberger, Dr. H. Wendt, H. Wiegand, Dipl.-Ing. I. v. Wilucki, I. Winkler, K. Wolff, Dr. A. Zelle, U. Ziegler, G. Zosel

FREIE MITARBEITER

Dr. G. Hantke, Dr. H. Lehl, Dr.-Ing. M. Lehl, Dipl.-Berging. W. Müller, Dipl.-Ing. K. Riesche, Dr. L. Roth, Dr. K. Rumpf, Prof. Dr. W. Schröder, Dr. U. Trobisch

AUSWÄRTIGES WISSENSCHAFTLICHES MITGLIED Prof. Dr. E. Pietsch

Vorwort

Mit der Lieferung „Zinn“ C 3 legt das Gmelin-Institut die dritte Lieferung über Verbindungen des Zinns vor. Die erste Lieferung „Zinn“ C 1 erschien 1972; in dieser Lieferung sind die Verbindungen des Zinns mit Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und den Halogenen enthalten. Die erst vor wenigen Wochen erschienene Lieferung C 2 beinhaltet die nach dem Gmelin-System folgenden Verbindungen des Zinns mit Schwefel, Selen, Tellur, Bor, Kohlenstoff, Silicium, Phosphor, Arsen, Antimon und Wismut. In der vorliegenden Lieferung C 3 werden die Alkali- und Erdalkaliverbindungen des Zinns beschrieben. Lieferung C 4 wird die restlichen Verbindungen, die abschließende Lieferung C 5 die Koordinationsverbindungen und ein Gesamtregister über alle Lieferungen des Teils C enthalten. Als Erscheinungstermine für diese letzten Lieferungen sind 1975 und 1976 vorgesehen.

Zusammen mit den 1971 erschienenen Bänden „Zinn“ A und B, in denen das Vorkommen und das Element Zinn behandelt werden, sowie dem 1974 publizierten Legierungsband „Zinn“ D wird dann eine vollständige Dokumentation des Zinns, seiner anorganischen Verbindungen und seiner Legierungen vorliegen. Diese Dokumentation wird durch mehrere Bände über die organischen Verbindungen des Zinns, die im Rahmen des Ergänzungswerkes zur 8. Auflage herausgegeben werden, vervollständigt. Der erste Band über zinnorganische Verbindungen wird 1975 erscheinen.

Die Lieferung „Zinn“ C 3 enthält die Doppel- und Komplexsalze des Zinns mit Alkali- und Erdalkalimetallen. Sie sind in konventioneller Weise nach dem Gmelin-System der letzten Stelle (s. Innenseite des hinteren Einbanddeckels) angeordnet. Einige Abweichungen von diesem strengen Prinzip, wie beispielsweise die Einreihung der Verbindungen $(\text{NO})_2[\text{SnF}_6]$, $(\text{BrF}_2)_2[\text{SnF}_6]$ oder anderer sogenannter Oniumsalze in das Kapitel „Zinn und Ammonium“, mögen zwar etwas willkürlich erscheinen, sind aber wegen der nahen chemischen Verwandtschaft dieser Verbindungen zu den Ammoniumsalzen sicher vertretbar. Die gemeinsamen Eigenschaften aller Alkali- und Erdalkalistannate sind bereits bei den entsprechenden Anionen in „Zinn“ C 1 und C 2 behandelt. Jedem Kapitel ist eine kurze Zusammenfassung in Deutsch und Englisch vorangestellt, die einer schnellen Information über Ergebnisse und Probleme der in dem betreffenden Abschnitt behandelten Verbindungen dienen soll.

Die Literatur wurde bis 1972 vollständig berücksichtigt, in vielen Fällen bis an die Gegenwart herangeführt. Veröffentlichungen nach 1972 sind jedoch teilweise nur unvollständig ausgewertet.

Frankfurt am Main, im Januar 1975

Hubert Bitterer

Preface

With publication of this volume, "Zinn" C 3, the Gmelin Institute makes available a third section dealing with tin compounds. The first section, "Zinn" C 1, was published in 1972 and includes the compounds of tin with hydrogen, oxygen, nitrogen, and the halogens. Section C 2, published a few weeks ago, covers the compounds of tin with sulfur, selenium, tellurium, boron, carbon, silicon, phosphorus, arsenic, antimony, and bismuth (based on the Gmelin arrangement of the elements). The present section, C 3, contains the alkali and the alkaline earth compounds of tin. Section C 4 will treat the remaining compounds, the concluding section, C 4, the coordination compounds; this last section will also contain a general index covering all sections of Part C. Publication of these final sections is anticipated for 1975 and 1976.

Part C, together with volumes "Zinn" A and B (which appeared in 1971, covering the occurrence of tin and elemental tin, respectively), as well as volume "Zinn" D (published in 1974, reviewing the alloys of tin) constitute a comprehensive documentation of elemental tin and its inorganic compounds and alloys. This documentation will be completed by publication of several volumes dealing with the organic compounds of tin, which will appear within the framework of the Main Supplement to the 8th edition. The first of these volumes on organotin compounds is planned for 1975.

Section "Zinn" C 3 contains the double and complex salts of tin with alkali and alkaline earth metals. The compounds are arranged in the conventional manner according to the Gmelin Classification System (see inside back cover). Some deviations from rigid adherence to this principle (as are encountered, for example, in sequencing the compounds $(\text{NO})_2[\text{SnF}_6]$, $(\text{BrF}_2)_2[\text{SnF}_6]$, or the other so-called onium salts in the chapter "Zinn und Ammonium"), may appear somewhat arbitrary, but can be easily justified in view of the close chemical similarity between these compounds and the ammonium salts. The common properties of all of the alkali and alkaline earth stannates have already been covered in "Zinn" C 1 and C 2 under the corresponding anions. A short review in German and English precedes each chapter; this should help provide information rapidly as to the results and problems associated with the compounds covered in that chapter.

The literature is reviewed completely through 1972, and virtually up to the present date in many cases. However, some of the material published more recently than 1972 is only incompletely evaluated.

Frankfurt am Main, January 1975

Hubert Bitterer

Inhaltsverzeichnis

(Table of Contents see Page XI)

	Seite		Seite
20 Zinn und Lithium	1	21.4.4 Na_2SnO_3	10
20.1 Lithium-oxostannat(IV)	1	21.4.5 Na_4SnO_4	12
20.1.1 $\text{Li}_4\text{Sn}_5\text{O}_{12}$	1	21.4.6 $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$	13
20.1.2 Li_2SnO_3	1	21.4.7 $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$	15
20.1.3 $\text{Li}_4\text{SnO}_4(?)$	2	21.4.8 $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	15
20.1.4 Li_6SnO_6	3	21.4.9 $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_2(\text{OCH}_3)_4]$	15
20.2 Lithium-hydroxostannat(IV) $\text{Li}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	3	21.4.10 $\text{Na}_3\text{Sn}(\text{OH})_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$	15
20.3 Das System $\text{SnF}_2\text{--LiF}$	4	21.5 Natrium-peroxostannat $\text{NaSnO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	16
20.4 Lithium-fluorostannat(IV) $\text{Li}_2[\text{SnF}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	4	21.6 Natrium-azidostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{N}_3)_6]$	16
20.5 Das System $\text{SnCl}_2\text{--LiCl}(-\text{H}_2\text{O})$..	4	21.7 Natrium-amidostannat(II) $\text{NaSn}(\text{NH}_2)_3$	16
20.6 Lithium-chlorostannat(IV)	5	21.8 Das System $\text{SnF}_2\text{--NaF}(-\text{H}_2\text{O})$...	16
20.6.1 $\text{Li}_2[\text{SnCl}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	5	21.9 Natrium-fluorostannat(II)	17
20.6.2 $[\text{Li}(\text{CH}_3\text{CN})_4]_2[\text{SnCl}_6]$	5	21.9.1 NaSn_2F_5	17
20.7 Das System $\text{SnBr}_2\text{--LiBr}(-\text{H}_2\text{O})$..	5	21.9.2 NaSnF_3	19
20.8 Lithium-bromostannat(IV) $\text{Li}_2[\text{SnBr}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	5	21.9.3 $\text{Na}_4\text{Sn}_3\text{F}_{10}$	20
20.9 Lithium-jodatostannat(IV) $\text{Li}_2[\text{Sn}(\text{JO}_3)_6]$	6	21.9.4 Na_2SnF_4	21
20.10 Lithiumzinn(IV)-sulfid LiSnS_2 ..	6	21.9.5 Na_4SnF_6	21
20.11 Lithium-thioestannat(IV) $\text{Li}_4\text{SnS}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	7	21.9.6 Na_6SnF_8	21
20.12 Lithium-formiatostannat(II)(?) ..	7	21.10 Natrium-fluorostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{SnF}_6]$	21
20.13 Lithium-thiooxalatostannat(IV) $\text{Li}_2\text{SnS}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	7	21.11 Natrium-oxofluorostannat(IV). Natrium-hydroxofluorostannat(IV)	22
20.14 $\text{SnO}_2\text{--Li}_2\text{O--SiO}_2\text{--Gläser}$	7	21.12 Das System $\text{SnCl}_2\text{--NaCl}(-\text{H}_2\text{O})$..	23
20.15 Lithiumzinn(IV)-phosphide	7	21.13 Natrium-chlorostannat(II) NaSnCl_3	23
20.15.1 Li_6SnP_3	7	21.14 Natrium-chlorostannat(IV) ...	24
20.15.2 Li_6SnP_4	7	21.14.1 $\text{Na}_2[\text{SnCl}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	24
21 Zinn und Natrium	8	21.14.2 $[\text{Na}(\text{CH}_3\text{CN})_n]_2[\text{SnCl}_6]$	24
21.1 Natriumstannid Na_4Sn_3	8	21.15 Natrium-chlorofluorostannat(II) $\text{Na}_4\text{Sn}_2\text{ClF}_7$	24
21.2 Natrium-hydroxostannat(II) $\text{NaSn}(\text{OH})_3$	9	21.16 Das System $\text{SnBr}_2\text{--NaBr}(-\text{H}_2\text{O})$..	25
21.3 Das System $\text{SnO}_2\text{--Na}_2\text{O--H}_2\text{O}$...	9	21.17 Natrium-bromostannat(II) NaSnBr_3	25
21.4 Natrium-oxostannat(IV). Natrium-hydroxostannat(IV)	10	21.18 Natrium-bromostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{SnBr}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	25
21.4.1 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 5\text{SnO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} (?)$	10	21.19 Natrium-bromochlorostannat(II) $\text{Na}_2\text{SnBr}_2\text{Cl}_2$	25
21.4.2 NaH_3SnO_4	10	21.20 Das System $\text{SnJ}_2\text{--NaJ}$	25
21.4.3 $\text{Na}_2\text{Sn}_2\text{O}_6$	10		

	Seite		Seite
21.21 Natrium-jodostannat(II) NaSnJ_3	26	22.3 Kalium-hydroxostannate(IV) $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	40
21.22 Natrium-hydroxojodostannate(II)	26	22.4 Kalium-peroxostannate	41
21.23 Natrium-jodatostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{JO}_3)_2]$	26	22.4.1 $\text{KSnO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	41
21.24 Natriumzinn(IV)-sulfid NaSnS_2	26	22.4.2 $\text{K}_2\text{Sn}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	42
21.25 $\text{SnS}-\text{Na}_2\text{S}$ -Schmelzen	27	22.5 Kalium-amidostannat(II) $\text{KSn}(\text{NH}_2)_3$	42
21.26 Natrium-thiostannate(IV)	27	22.6 Kalium-amidostannat(IV) $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{NH}_2)_6]$	42
21.26.1 $\text{Na}_4\text{Sn}_3\text{S}_8$	27	22.7 Das System $\text{SnF}_2-\text{KF}(-\text{H}_2\text{O})$	42
21.26.2 Na_2SnS_3	27	22.8 Kalium-fluorostannate(II)	43
21.26.3 $\text{Na}_2\text{SnS}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	28	22.8.1 KSn_2F_5	43
21.26.4 $\text{Na}_6\text{Sn}_2\text{S}_7$	30	22.8.2 KSnF_3	43
21.26.5 Na_4SnS_4	31	22.8.3 $\text{KSnF}_3 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$	44
21.26.6 $\text{Na}_4\text{SnS}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	31	22.8.4 K_2SnF_4	45
21.27 Natrium-oxothiostannate(IV)	33	22.8.5 $\text{K}_2\text{SnF}_4 \cdot n\text{KF}$	45
21.27.1 $\text{Na}_4\text{Sn}_6\text{O}_7\text{S}_{10} \cdot n\text{H}_2\text{O}$	33	22.8.6 K_6SnF_8	45
21.27.2 $\text{Na}_3\text{Sn}_5\text{O}_2\text{S}_{12} \cdot 32\text{H}_2\text{O}$	33	22.8.7 $\text{KNaSnF}_4 \cdot \text{K}_2\text{SnF}_4 \cdot \text{NaF}$	45
21.28 Das System $\text{SnCl}_2-\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7-\text{H}_2\text{O}$	33	22.9 Kalium-fluorostannate(IV)	45
21.29 Natrium-formiatostannate(II)	34	22.9.1 $\text{K}_2[\text{SnF}_6]$	45
21.30 Natrium-formiatostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{HCO}_2)_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	34	22.9.2 $\text{K}_2[\text{SnF}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$	46
21.31 Natrium-acetatostannat(II) $\text{NaSn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} (?)$	34	22.9.3 K_3HSnF_8	47
21.32 Natrium-acetatostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6]$	34	22.10 Kalium-oxofluorostannate(IV)	47
21.33 Natrium-oxalatostannate	34	22.10.1 $\text{K}_4\text{Sn}_2\text{OF}_{10}$	47
21.34 Natrium-tartratostannate(IV)	35	22.10.2 K_2SnOF_4	48
21.34.1 $\text{Na}_2\text{SnOC}_4\text{H}_2\text{O}_6 \cdot 5\text{H}_2\text{O} (?)$	35	22.10.3 $\text{K}_2\text{SnO}_2\text{F}_2$	48
21.34.2 $\text{Na}_2\text{SnO}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	35	22.11 Kalium- hydroxofluorostannate(IV)	48
21.35 Natrium-thiocyanatostannat(IV) $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{SCN})_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	35	22.11.1 $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})\text{F}_5] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	48
21.36 $\text{SnO}_2-\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ -Gläser	35	22.11.2 $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_2\text{F}_4] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	49
21.37 Natrium-phosphonatostannat(II) $\text{Na}_4\text{Sn}(\text{HPO}_3)_3$	36	22.11.3 $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_3\text{F}_3] \cdot 0.5\text{H}_2\text{O} (?)$	50
21.38 Natrium-phosphatostannate(IV)	36	22.11.4 $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4\text{F}_2] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	50
21.39 Natrium-arsenat(V)-stannat(IV)	36	22.11.5 $\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_5\text{F}] (?)$	50
22 Zinn und Kalium	37	22.12 Das System SnCl_2-KCl	51
22.1 Kaliumstännid K_4Sn_9	38	22.12.1 Zustandsdiagramm	51
22.2 Kalium-oxostannate(IV)	38	22.12.2 Konstitution der SnCl_2-KCl - Schmelze	51
22.2.1 $\text{K}_2\text{Sn}_4\text{O}_9$	38	22.13 Das System $\text{SnCl}_2-\text{KCl}-\text{H}_2\text{O}$	52
22.2.2 $\text{K}_2\text{Sn}_3\text{O}_7$	38	22.14 Kalium-chlorostannate(II)	53
22.2.3 K_2SnO_3	39	22.14.1 KSn_3Cl_7	53
22.2.4 $\text{K}_2\text{SnO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	39	22.14.2 $\text{KSn}_2\text{Cl}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	53
22.2.5 K_4SnO_4	40	22.14.3 KSnCl_3	53
		22.14.4 $\text{KSnCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	54
		22.14.5 $\text{K}_2\text{SnCl}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	55

	Seite		Seite
22.14.6 $\text{KSnCl}_3 \cdot \text{KCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$	56	22.32 Kaliumzinn(IV)-sulfid KSnS_2 ..	69
Bildung und Darstellung	56	22.33 Kalium-thiostannate	69
Kristallographische Eigenschaften	56	22.33.1 $\text{K}_{0.5}\text{SnS}_2$	69
Weitere physikalische Eigenschaften	57	22.33.2 $\text{K}_2\text{SnS}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	69
Chemisches Verhalten	58	22.33.3 $\text{KSn}(\text{OH})\text{S}_2$	69
22.14.7 $\text{K}_4\text{SnCl}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	59	22.33.4 $\text{KSn}(\text{OH})\text{S}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	69
22.15 Kalium-chlorostannat(IV)	59	22.34 Kalium-amidothiostannat(IV)	
22.15.1 $\text{K}_2[\text{SnCl}_6]$	59	$\text{K}_4\text{Sn}(\text{NH}_2)_4\text{S}_2$	
Bildung und Darstellung	59	Kalium-imidothiostannat(IV)	
Physikalische Eigenschaften	60	$\text{K}_4\text{Sn}(\text{NH})_2\text{S}_2$	70
Chemisches Verhalten	61	22.35 Kaliumzinn(II)-sulfate	
22.15.2 $\text{K}_2[(\text{Sn}, \text{Sb})\text{Cl}_6]$	62	$\text{K}_{2-2n}\text{Sn}_{1+n}(\text{SO}_4)_2$	70
22.16 Kalium-oxochlorostannat(II)		22.36 Kalium-sulfatostannat(IV)	
K_2SnOCl_2	62	$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{SO}_4)_3]$	70
22.17 Kalium-oxochlorostannat(IV)		22.37 Das System	
K_2SnOCl_4	62	$\text{SnSO}_4\text{--KNO}_3\text{--H}_2\text{SO}_4\text{--H}_2\text{O}$	71
22.18 Kaliumnatrium-chloro-		22.38 Das System	
fluorostannat(II) $\text{K}_2\text{Na}_2\text{Sn}_2\text{ClF}_7$	63	$\text{SnSO}_4\text{--KF--H}_2\text{SO}_4\text{--H}_2\text{O}$	71
22.19 Das System $\text{SnBr}_2\text{--KBr--H}_2\text{O}$..	63	22.39 Kalium-fluorosulfatostannat(IV)	
22.20 Kalium-bromostannat(II)	64	$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{SO}_3\text{F})_6]$	71
22.20.1 KSn_2Br_5	64	22.40 Kalium-chlorosulfatostannat(II)	
22.20.2 $\text{KSnBr}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	64	$\text{K}_3\text{Sn}_2\text{Cl}(\text{SO}_4)_3$	71
22.20.3 $\text{KSnBr}_3 \cdot \text{KBr} \cdot n\text{H}_2\text{O}$	64	22.41 Kalium-bromosulfatostannat(II)	
22.20.4 K_3SnBr_5	65	$\text{K}_3\text{Sn}_2\text{Br}(\text{SO}_4)_3$	72
22.20.5 $\text{K}_4\text{SnBr}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	65	22.42 Das System	
22.21 Kalium-bromostannat(IV)		$\text{SnSO}_4\text{--KJ--H}_2\text{SO}_4\text{--H}_2\text{O}$	72
$\text{K}_2[\text{SnBr}_6]$	65	22.43 Kalium-selenostannat(IV)	
22.22 Kalium-bromochlorostannate(II)	67	$\text{K}_2\text{SnSe}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	72
22.22.1 $\text{KSnBr}_n\text{Cl}_{3-n} \cdot \text{H}_2\text{O}$	67	22.44 Kalium-thioselenostannat(IV)	
22.22.2 $\text{K}_2\text{SnBr}_2\text{Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	67	$\text{K}_2\text{SnSSe}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	72
22.23 Das System $\text{SnJ}_2\text{--KJ}$	67	22.45 Kalium-formiatostannat(II)	
22.24 Kalium-jodostannat(II)		$\text{KSn}(\text{HCO}_2)_3$	72
$\text{KSnJ}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	67	22.46 Kalium-formiatostannat(IV)	
22.25 Kalium-jodostannat(IV) (?)	68	$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{HCO}_2)_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	75
22.26 Kalium-jodatostannat(IV)		22.47 Kalium-acetatostannate(II)	75
$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{JO}_3)_6]$	68	22.47.1 $\text{KSn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3$	75
22.27 Kaliumzinn(IV)-jodat(VII)		22.47.2 $\text{KSn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	77
KSnJO_6	68	22.47.3 $\text{KSn}(\text{CH}_2\text{FCO}_2)_3$	77
22.28 Kalium-		22.47.4 $\text{KSn}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2)_3$	77
hydroxojodostannat(IV) (?)	68	22.48 Kalium-acetatostannat(IV)	
22.29 Kalium-hydroxo-		$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6] (?)$	78
jodatostannat(IV)		22.49 Kalium-oxalatostannate(II)	78
$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{OH})_{0.5}(\text{JO}_3)_{5.5}]$	68	22.49.1 $\text{K}_2\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	78
22.30 Kalium-bromojodostannat(II)		22.49.2 $\text{K}_2\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	78
$\text{K}_2\text{SnBr}_2\text{J}_2$	68	22.49.3 $\text{K}_6\text{Sn}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	78
22.31 Kalium-bromojodostannat(IV)			
$\text{K}_2[\text{SnBr}_{5.75}\text{J}_{0.25}]$	68		

	Seite		Seite
22.50 Das System		23.3.2 Hydrazinium-fluorostannat (IV)	
$\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2\text{--K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{--H}_2\text{O}$	78	$(\text{N}_2\text{H}_5)_2[\text{SnF}_6]$	87
22.51 Kalium-oxalatostannat(IV) ...	79	23.3.3 Weitere Onium-fluorostannate (IV) ..	88
22.51.1 $\text{K}_4\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_4(?)$	79	$(\text{O}_2)_2[\text{SnF}_6]$	88
22.51.2 $\text{K}_6\text{Sn}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	79	$(\text{H}_3\text{O})_2[\text{SnF}_6]$	88
22.51.3 $\text{K}_2\text{SnCl}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	79	$(\text{NO})_2[\text{SnF}_6]$	88
22.51.4 $\text{K}_2\text{SnS}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	79	$(\text{NO}_2)_2[\text{SnF}_6]$	89
22.51.5 $\text{K}_2\text{SnS}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	79	$(\text{FH}_2)_2[\text{SnF}_6]$	89
22.52 Kalium-tartrastannat(IV) ...	80	$(\text{ClO}_2)_2[\text{SnF}_6]$	89
22.52.1 $\text{K}_2\text{SnO}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6) \cdot 5\text{H}_2\text{O} (?)$	80	$(\text{XF}_2)_2[\text{SnF}_6]$, $(\text{XF}_4)_2[\text{SnF}_6]$	90
22.52.2 $\text{K}_2\text{SnO}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	80	$[(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{Br}]_2[\text{SnF}_6]$	91
22.53 Kalium-thiocyanatostannat(II)		23.3.4 Ammonium-oxofluorostannat (IV) ..	91
$\text{K}_2\text{Sn}(\text{SCN})_4 \cdot \text{CH}_3\text{OH}$	80	Ammonium-hydroxofluorostannat (IV) ..	91
22.54 Kalium-thiocyanatostannat(IV)		23.3.5 Nitrosyl-fluoronitratostannat (IV)	
$\text{K}_2[\text{Sn}(\text{SCN})_6] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	80	$\text{NO}[\text{SnF}_4(\text{NO}_3)]$	91
22.55 Kalium-sulfatthiocyanato-		23.4 Chlorostannate(II)	92
stannat(II) $\text{KSn}(\text{SO}_4)\text{SCN}$	81	23.4.1 Das System $\text{SnCl}_2\text{--NH}_4\text{Cl}(\text{--H}_2\text{O})$..	92
22.56 $\text{SnO}_2\text{--K}_2\text{O--SiO}_2\text{--Gläser}$	81	23.4.2 Ammonium-chlorostannate (II) ...	92
22.57 Kaliumzinn(IV)-silikat		NH_4SnCl_5	92
$\text{K}_2\text{SnSi}_3\text{O}_9$	81	$\text{NH}_4\text{SnCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	93
22.58 Kalium-phosphonatostannat(II)		$\text{NH}_4\text{SnCl}_3 \cdot \text{NH}_4\text{Cl} \cdot n\text{H}_2\text{O}$	93
$\text{K}_4\text{Sn}(\text{HPO}_3)_3$	81	$(\text{NH}_4)_3\text{SnCl}_5$	94
22.59 Kalium-phosphatostannate(IV) ..	81	$(\text{NH}_4)_4\text{SnCl}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	94
22 Zinn und Ammonium	82	23.4.3 Hydrazinium-chlorostannate (II) ...	94
23.1 Azidostannate(IV)	83	$\text{N}_2\text{H}_5\text{SnCl}_3$	94
23.1.1 Tetraalkylammonium-		$(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SnCl}_4$	94
azidostannate (IV)		23.4.4 Pyridinium-chlorostannat (II)	
$[\text{R}_4\text{N}]_2[\text{Sn}(\text{N}_3)_6]$	83	$[\text{C}_5\text{H}_5\text{N}]\text{SnCl}_3$	95
23.1.2 Tetraphenylarsonium-		23.4.5 Weitere Onium-chlorostannate (II)	
azidostannat (IV)		$[\text{R}_4\text{M}]\text{SnCl}_3$	95
$[(\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{As}]_2[\text{Sn}(\text{N}_3)_6]$	84	23.5 Chlorostannate(IV)	96
23.2 Fluorostannate(II)	84	23.5.1 Ammonium-chlorostannate(IV) ...	96
23.2.1 Das System $\text{SnF}_2\text{--NH}_4\text{F--H}_2\text{O}$..	84	$(\text{NH}_4)_2[\text{SnCl}_6]$	96
23.2.2 Ammonium-fluorostannate (II) ...	84	Bildung und Darstellung	96
$\text{NH}_4\text{Sn}_2\text{F}_5$	84	Physikalische Eigenschaften	96
NH_4SnF_3	85	Chemisches Verhalten	99
$(\text{NH}_4)_2\text{SnF}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} (?)$	86	$(\text{NH}_4)_2[(\text{Sn}, \text{Sb})\text{Cl}_6]$	100
23.2.3 Hydrazinium-		23.5.2 Hydrazinium-chlorostannat (IV)	
hydrogenfluorostannat (II) $\text{N}_2\text{H}_5\text{HSnF}_4$..	86	$(\text{N}_2\text{H}_5)_2[\text{SnCl}_6]$	100
23.2.4 Tetraphenylphosphonium-		23.5.3 Hydroxylammonium-	
fluorostannat(II) $[(\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{P}]\text{SnF}_3$..	86	chlorostannat (IV) $(\text{NH}_3\text{OH})_2[\text{SnCl}_6]$..	101
Tetraphenylarsonium-fluorostannat (II)		23.5.4 Alkyl- und Arylammonium-	
$[(\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{As}]\text{SnF}_3$	86	pentachlorostannate (IV)	101
23.3 Fluorostannate(IV)	86	$[\text{R}_4\text{N}]\text{SnCl}_5$	101
23.3.1 Ammonium-fluorostannate (IV) ...	86	$[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{NH}]\text{SnCl}_5$	101
NH_4SnF_5	86	23.5.5 Carbonium-pentachlorostannate(IV) ..	101
$(\text{NH}_4)_2[\text{SnF}_6]$	87	$[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}]\text{SnCl}_5$	101
$(\text{NH}_4)_4\text{SnF}_8$	87	$[\text{R}'_3\text{R}_{3-n}\text{C}]\text{SnCl}_5$	102
		$[\text{Cl}(\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{C}_4]\text{SnCl}_5$	102
		23.5.6 Methylbis(dibenzoylmethanato)-	
		siliconium-pentachlorostannat (IV)	
		$[\text{CH}_3(\text{dbm})_2\text{Si}]\text{SnCl}_5$	103

	Seite		Seite
23.5.7 Alkyl- und Arylammonium-hexachlorostannate (IV)	103	23.7.3 Alkyl- und Arylammonium-bromostannate (IV)	116
$[\text{RNH}_3]_2[\text{SnCl}_6]$	103	$[\text{RNH}_3]_2[\text{SnBr}_6]$	116
$[\text{RNH}_3]_2[(\text{Sn}, \text{Sb})\text{Cl}_6]$	104	$[\text{R}_2\text{NH}_2]_2[\text{SnBr}_6]$	116
$[\text{R}_2\text{NH}_2]_2[\text{SnCl}_6]$	104	$[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{NH}]\text{SnBr}_5$	116
$[\text{R}_3\text{NH}]_2[\text{SnCl}_6]$	105	$[\text{R}_4\text{N}]\text{SnBr}_5$	116
$[\text{R}_4\text{N}]_2[\text{SnCl}_6]$	105	$[\text{R}_4\text{N}]_2[\text{SnBr}_6]$	117
$[\text{R}_4\text{N}]_2[(\text{Sn}, \text{Sb})\text{Cl}_6]$	106	$[\text{R}_3\text{R}'\text{N}]_2[\text{SnBr}_6]$, $[\text{R}_2\text{R}'_2\text{N}]_2[\text{SnBr}_6]$, $[\text{R}_2\text{R}'\text{R}''\text{N}]_2[\text{SnBr}_6]$	117
$[\text{R}_n\text{R}_{4-n}\text{N}]_2[\text{SnCl}_6]$	106	23.7.4 Bromostannate (IV) weiterer Stickstoffbasen	118
23.5.8 Hexachlorostannate (IV) heterocyclischer Stickstoffbasen	106	23.7.5 Weitere Onium-bromostannate (IV)	118
23.5.9 Weitere Onium-hexachlorostannate (IV)	107	23.7.6 Tetraäthylammonium-bromofluorostannat (IV) $[(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{N}]_2[\text{SnBr}_4\text{F}_2]$	118
Oxonium-hexachlorostannate (IV)	107	23.7.7 Onium-bromochlorostannate (IV)	119
$(\text{NO})_2[\text{SnCl}_6]$	107	23.8 Jodostannate (II)	119
$(\text{NO}_2)_2[\text{SnCl}_6]$ (?)	109	23.8.1 Ammonium-jodostannat (II) NH_4SnJ_3	119
$(\text{C}_5\text{H}_7\text{S}_2)_2[\text{SnCl}_6]$	109	23.8.2 Onium-jodostannate (II)	119
$(\text{C}_7\text{H}_7)_2[\text{SnCl}_6]$	109	23.8.3 Onium-chlorojodostannate (II) Onium-bromojodostannate (II)	120
$[\text{R}'_n\text{R}_{3-n}\text{C}]_2[\text{SnCl}_6]$	109	23.9 Jodostannate (IV)	120
Phosphonium-hexachlorostannate (IV)	109	23.9.1 Ammonium-jodostannat (IV) $(\text{NH}_4)_2[\text{SnJ}_6]$ (?)	120
$[(\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{As}]_2[\text{SnCl}_6]$	110	23.9.2 Onium-jodostannate (IV)	120
23.5.10 Ammonium-oxochlorostannat (IV) $(\text{NH}_4)_2\text{SnOCl}_4$	110	23.9.3 Onium-chlorojodostannate (IV) Onium-bromojodostannate (IV)	121
23.5.11 Ammonium-amidochlorostannate (IV)	110	23.10 Ammonium-jodatostannat (IV) $(\text{NH}_4)_2[\text{Sn}(\text{JO}_3)_6]$	121
23.5.12 Nitrosyl-chloronitratostannat (IV) $\text{NO}[\text{SnCl}_4(\text{NO}_3)]$	110	23.11 Ammoniumzinn (IV)-jodat (VII) NH_4SnJO_6	121
23.6 Bromostannate (II)	111	23.12 Ammonium-thiostannate (IV)	121
23.6.1 Das System $\text{SnBr}_2\text{-NH}_4\text{Br}\text{-}(\text{H}_2\text{O})$	111	23.13 Tetramethylammonium-sulfitostannate (IV)	121
23.6.2 Ammonium-bromostannate (II)	111	23.13.1 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]_2\text{Sn}(\text{SO}_3)_3$	121
$\text{NH}_4\text{Sn}_2\text{Br}_5$	111	23.13.2 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]_4\text{Sn}(\text{SO}_3)_4$	122
$\text{NH}_4\text{SnBr}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	111	23.14 Onium-sulfatostannate (IV)	122
$\text{NH}_4\text{SnBr}_3 \cdot \text{NH}_4\text{Br} \cdot n\text{H}_2\text{O}$	112	23.14.1 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]_2\text{Sn}(\text{SO}_4)_3$	122
$(\text{NH}_4)_4\text{SnBr}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$	112	23.14.2 $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_3)_2]\text{Sn}(\text{SO}_4)_3$	122
23.6.3 Hydrazinium-bromostannate (II)	112	23.14.3 $[\text{C}_9\text{H}_8\text{N}]_2\text{Sn}(\text{SO}_4)_3$	122
$\text{N}_2\text{H}_5\text{SnBr}_3$	112	23.15 Onium-fluorosulfatostannate (IV)	122
$(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{SnBr}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	112	23.15.1 $(\text{NO})_2[\text{Sn}(\text{SO}_3\text{F})_6]$	122
23.6.4 Pyridinium-bromostannat (II) $[\text{C}_5\text{H}_5\text{N}]\text{SnBr}_3$	112	23.15.2 $(\text{ClO}_2)_2[\text{Sn}(\text{SO}_3\text{F})_6]$	123
23.6.5 Weitere Onium-bromostannate (II) $[\text{R}_4\text{M}]\text{SnBr}_3$	113	23.16 Ammonium-thioselenostannat (IV) $(\text{NH}_4)_2\text{Sn}_3\text{SSe}_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	123
23.6.6 Ammonium-bromofluorostannate (II)	113		
23.6.7 Ammonium-bromochlorostannate (II)	113		
23.7 Bromostannate (IV)	113		
23.7.1 Ammonium-bromostannat (IV) $(\text{NH}_4)_2[\text{SnBr}_6]$	113		
23.7.2 Hydrazinium-bromostannat (IV) $(\text{N}_2\text{H}_5)_2[\text{SnBr}_6]$	116		

	Seite		Seite
23.17 Ammoniumzinn(II)-carbonat $(\text{NH}_4)_2\text{Sn}_2(\text{CO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$..	123	24.3.1 RbSn_2F_5	128
23.18 Ammonium-formiatostannat(II) $\text{NH}_4\text{Sn}(\text{HCO}_2)_3$	123	24.3.2 RbSnF_3	129
23.19 Ammonium-formiatostannat(IV) $(\text{NH}_4)_2[\text{Sn}(\text{HCO}_2)_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	124	24.3.3 $\text{Rb}_2\text{SnF}_4 \cdot \text{Rb}_6\text{SnF}_8$	129
23.20 Ammonium-acetatostannat(II)	124	24.4 Rubidium-fluorostannat(IV)	129
23.20.1 $\text{NH}_4\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3$	124	24.4.1 $\text{Rb}_2[\text{SnF}_6]$	129
23.20.2 $\text{NH}_4\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	124	24.4.2 Das System $\text{Rb}_2[\text{SnF}_6] - \text{HF} - \text{H}_2\text{O}$..	130
23.20.3 $\text{NH}_4\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3 \cdot 0.5\text{C}_6\text{H}_6$	124	24.4.3 $\text{Rb}_2[\text{SnF}_6] \cdot 4\text{HF}$	130
23.20.4 $\text{NH}_4\text{Sn}(\text{CH}_2\text{FCO}_2)_3$	124	24.5 Das System $\text{SnCl}_2 - \text{RbCl}(-\text{H}_2\text{O})$..	130
23.20.5 $\text{NH}_4\text{Sn}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2)_3$	125	24.6 Rubidium-chlorostannat(II)	131
23.21 Ammonium-oxalatostannat(II) $(\text{NH}_4)_2\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	125	24.6.1 $\text{RbSn}_2\text{Cl}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	131
23.22 Tetraäthylammonium-oxalatostannat(IV) $[(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{N}]_2\text{Sn}(\text{C}_2\text{O}_4)_3$	125	24.6.2 $\text{RbSnCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	132
23.23 Ammonium-chlorooxalatostannat(IV) $(\text{NH}_4)_2\text{SnCl}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	125	24.6.3 $\text{RbSnCl}_3 \cdot \text{RbCl}$	133
23.24 Ammonium-tartratostannat(IV) $(\text{NH}_4)_2\text{SnO}(\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6) \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$	125	24.7 Rubidium-chlorostannat(IV)	133
23.25 Tetraalkylammonium-isocyanatostannat(IV)	126	24.7.1 $\text{Rb}_2[\text{SnCl}_6]$	133
23.25.1 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]_2[\text{Sn}(\text{NCO})_6]$	126	Darstellung	133
23.25.2 $[(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{N}]_2[\text{Sn}(\text{NCO})_6]$	126	Physikalische Eigenschaften	133
23.26 Tetraalkylammonium-thiocyanatostannat(II)	126	Chemisches Verhalten	134
23.26.1 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]\text{Sn}(\text{SCN})_3$	126	24.7.2 $\text{Rb}_2[(\text{Sn}, \text{Sb})\text{Cl}_6]$	135
23.26.2 $[(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{N}]\text{Sn}(\text{SCN})_3$	126	24.8 Rubidium-oxochlorostannat(IV) $\text{Rb}_2\text{SnOCl}_4$	135
23.27 Pyridinium-thiocyanatostannat(II) $[\text{C}_5\text{H}_6\text{N}]\text{Sn}(\text{SCN})_3$	126	24.9 Das System $\text{SnBr}_2 - \text{RbBr}(-\text{H}_2\text{O})$..	135
23.28 Onium-thiocyanatostannat(IV)	127	24.10 Rubidium-bromostannat(II)	136
23.28.1 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}(\text{CH}_3)_2]_2[\text{Sn}(\text{SCN})_6]$..	127	24.10.1 RbSn_2Br_5	136
23.28.2 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]_4\text{SnCl}_7\text{SCN}$	127	24.10.2 RbSnBr_3	136
23.28.3 $[\text{C}_6\text{H}_5\text{N}]_2[\text{Sn}(\text{SCN})_6]$	127	24.10.3 $\text{RbSnBr}_3 \cdot \text{RbBr}$	137
23.28.4 $[\text{C}_9\text{H}_8\text{N}]_2[\text{Sn}(\text{SCN})_6]$	127	24.11 Rubidium-bromostannat(IV) $\text{Rb}_2[\text{SnBr}_6]$	137
23.29 Ammonium-phosphonatostannat(II) $(\text{NH}_4)_4\text{Sn}(\text{HPO}_3)_3$	127	24.12 Rubidium-bromochlorostannat(IV) $\text{Rb}_2[\text{SnBr}_4\text{Cl}_2]$	138
24 Zinn und Rubidium	128	24.13 Das System $\text{SnJ}_2 - \text{RbJ}$	138
24.1 Rubidium-oxostannat(IV) Rb_2SnO_3	128	24.14 Rubidium-jodostannat(II)	138
24.2 Das System $\text{SnF}_2 - \text{RbF}$	128	24.14.1 RbSn_2J_5	138
24.3 Rubidium-fluorostannat(II)	128	24.14.2 RbSnJ_3	138
		24.15 Rubidium-jodostannat(IV) $\text{Rb}_2[\text{SnJ}_6]$	138
		24.16 Rubidium-jodatostannat(IV) $\text{Rb}_2[\text{Sn}(\text{JO}_3)_6]$	139
		24.17 Rubidiumzinn(IV)-jodat(VII) RbSnJO_6	139
		24.18 Rubidium-chlorojodostannat(IV) (7)	139
		24.19 Rubidium-bromojodostannat(IV) $\text{Rb}_2[\text{SnBr}_{4.6}\text{J}_{1.19}]$	139
		24.20 Rubidiumzinn(IV)-sulfid RbSnS_2	139

	Seite		Seite
24.21 Rubidium-thiostannat(IV)	140	25.11.2 $\text{Cs}_2\text{Sn}_3\text{Br}_8$	152
24.21.1 $\text{Rb}_4\text{Sn}_2\text{S}_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	140	25.11.3 CsSnBr_3	152
24.21.2 $\text{Rb}_4\text{SnS}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	140	25.11.4 Cs_2SnBr_4	152
24.22 Rubidium-sulfostannat(IV) $\text{Rb}_2\text{Sn}(\text{SO}_4)_3$	140	25.12 Caesium-bromostannat(IV) $\text{Cs}_2[\text{SnBr}_6]$	152
24.23 Rubidium-formiatostannat(II) $\text{RbSn}(\text{HCO}_2)_3$	140	25.13 Caesium-bromochloro- stannat(II) $\text{CsSnBr}_{3-n}\text{Cl}_n$	153
24.24 Rubidium-acetatostannat(II)	140	25.14 Caesium-bromochloro- stannat(IV) $\text{Cs}_2[\text{SnBr}_4\text{Cl}_2]$	153
24.24.1 $\text{RbSn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3$	140	25.15 Das System $\text{SnJ}_2\text{--CsJ}$	153
24.24.2 $\text{RbSn}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2)_3$	140	25.16 Caesium-jodostannat(II)	154
24.25 Rubidiumzinn(IV)-silikat $\text{Rb}_2\text{SnSi}_3\text{O}_9$	141	25.16.1 CsSn_2J_5	154
24.26 Rubidium-phosphonato- stannat(II) $\text{Rb}_4\text{Sn}(\text{HPO}_3)_3$	141	25.16.2 CsSnJ_3	154
25 Zinn und Caesium	142	25.17 Caesium-jodostannat(IV) $\text{Cs}_2[\text{SnJ}_6]$	154
25.1 Caesium-oxostannat(IV) Cs_2SnO_3	142	25.18 Caesium-jodatostannat(IV) $\text{Cs}_2[\text{Sn}(\text{JO}_3)_6]$	154
25.2 Caesium-nitratostannat(IV) $\text{Cs}_2[\text{Sn}(\text{NO}_3)_6]$	142	25.19 Caesiumzinn(IV)-jodat(VII) CsSnJO_6	154
25.3 Das System $\text{SnF}_2\text{--CsF}$	143	25.20 Caesiumzinn(IV)-sulfid CsSnS_2	154
25.4 Caesium-fluorostannat(II)	143	25.21 Caesium-thiostannat	154
25.4.1 CsSn_2F_6	143	25.21.1 $\text{Cs}_{0.8}\text{SnS}_2$	154
25.4.2 CsSnF_3	143	25.21.2 $\text{Cs}_4\text{Sn}_2\text{S}_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	155
25.4.3 Cs_2SnF_4 , Cs_6SnF_8	144	25.21.3 $\text{Cs}_4\text{SnS}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	155
25.5 Caesium-fluorostannat(IV)	144	25.22 Caesium-fluoro- sulfatostannat(IV) $\text{Cs}_2[\text{Sn}(\text{SO}_3\text{F})_6]$	155
25.5.1 $\text{Cs}_2[\text{SnF}_6]$	144	25.23 Caesium-formiato- stannat(II) $\text{CsSn}(\text{HCO}_2)_3$	155
25.5.2 Das System $\text{Cs}_2[\text{SnF}_6]\text{--HF--H}_2\text{O}$	145	25.24 Caesium-acetatostannat(II)	155
25.5.3 $\text{Cs}_2[\text{SnF}_6] \cdot 4\text{HF}$	145	25.24.1 $\text{CsSn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3$	155
25.6 Das System $\text{SnCl}_2\text{--CsCl}(\text{--H}_2\text{O})$	145	25.24.2 $\text{CsSn}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2)_3$	155
25.7 Caesium-chlorostannat(II)	146	25.25 Caesium-thiocyanato- stannat(II) $\text{CsSn}(\text{SCN})_3$	156
25.7.1 CsSn_2Cl_6	146	25.26 Caesium-phosphonato- stannat(II) $\text{Cs}_4\text{Sn}(\text{HPO}_3)_3$	156
25.7.2 CsSnCl_3	146	26 Zinn und Francium	156
25.7.3 $\text{CsSnCl}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	148	26.1 Francium-chlorostannat(IV) $\text{Fr}_2[\text{SnCl}_6]$	156
25.7.4 $\text{CsSnCl}_3 \cdot \text{CsCl}$	148	27 Zinn und Beryllium	157
25.8 Caesium-chlorostannat(IV)	148	27.1 Beryllium-oxostannat(IV)	157
25.8.1 $\text{Cs}_2[\text{SnCl}_6]$	148	27.1.1 BeSnO_3	157
Darstellung	148	27.1.2 Be_2SnO_4	157
Physikalische Eigenschaften	148	27.2 Beryllium-fluorostannat(IV) $\text{Be}[\text{SnF}_6]$	157
Chemisches Verhalten	149		
25.8.2 $\text{Cs}_2[(\text{Sn}, \text{Sb})\text{Cl}_6]$	150		
25.9 Caesium-oxochlorostannat(IV) $\text{Cs}_2\text{SnOCl}_4$	150		
25.10 Das System $\text{SnBr}_2\text{--CsBr}(\text{--H}_2\text{O})$	151		
25.11 Caesium-bromostannat(II)	151		
25.11.1 CsSn_2Br_5	151		

	Seite		Seite
27.3 Beryllium-chlorostannat(IV) . . .	157	28.16.1 $\text{Mg}[\text{Sn}(\text{SCN})_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	168
27.3.1 $\text{Be}[\text{SnCl}_6] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	157	28.16.2 $[\text{Mg}(\text{CH}_3\text{CN})_6][\text{Sn}(\text{SCN})_6]$	168
27.3.2 $[\text{Be}(\text{CH}_3\text{CN})_n][\text{SnCl}_6]$	157	28.17 Magnesium-zinn(IV)-arsenat $7\text{MgO} \cdot 2\text{SnO}_2 \cdot \text{As}_2\text{O}_5$	168
27.4 Beryllium-bromostannat(IV) $\text{Be}[\text{SnBr}_6] \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	158	29 Zinn und Calcium	169
27.5 Beryllium-thiostannat(?)	158	29.1 Calcium-oxostannat(II) CaSnO_2	169
28 Zinn und Magnesium	159	29.2 Calcium-oxostannat(IV)	169
28.1 Magnesium-oxostannat(IV)	159	29.2.1 CaSnO_3	169
28.1.1 MgSnO_3	159	Darstellung	169
28.1.2 Mg_2SnO_4	160	Physikalische Eigenschaften	170
Darstellung	160	Struktur und Bindung	170
Physikalische Eigenschaften	161	Elektrische Eigenschaften	171
Löslichkeit	162	Optische Eigenschaften	172
28.2 Magnesium-hydroxostannat(IV) $\text{Mg}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$	162	Chemisches Verhalten	172
28.3 Lithiummagnesium-stannat(IV) $\text{Li}_2\text{Mg}_3\text{SnO}_6$	163	29.2.2 Ca_2SnO_4	172
28.4 Magnesium-fluorostannat(IV) $\text{Mg}[\text{SnF}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	163	Bildung und Darstellung	172
28.5 Das System SnCl_2–MgCl_2	164	Physikalische Eigenschaften	172
28.6 Magnesium-chlorostannat(II) $\text{MgSnCl}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	164	Chemisches Verhalten	173
28.7 Magnesium-chlorostannat(IV)	164	29.3 Calcium-hydroxostannat(IV) $\text{Ca}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$	173
28.7.1 $\text{Mg}[\text{SnCl}_6]$	164	29.4 Das System SnO_2–CaO–MgO	174
28.7.2 $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6][\text{SnCl}_6]$	165	29.5 Das System SnF_2–CaF_2	174
28.7.3 $[\text{Mg}(\text{CH}_3\text{CN})_n][\text{SnCl}_6]$	165	29.6 Calcium-fluorostannat(IV) $\text{Ca}[\text{SnF}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	174
28.7.4 $[\text{Mg}(\text{CON}_2\text{H}_4)_6][\text{SnCl}_6]$	166	29.7 Das System SnF_2–$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$–H_2O	175
28.8 Magnesium-bromostannat(II) $\text{MgSnBr}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	166	29.8 Das System SnCl_2–CaCl_2	175
28.9 Magnesium-bromostannat(IV) $\text{Mg}[\text{SnBr}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	166	29.9 Calcium-chlorostannat(II) $\text{CaSnCl}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	175
28.10 Magnesium-thiostannat	166	29.10 Calcium-chlorostannat(IV)	176
28.11 Magnesiumzinn(IV)-sulfat $\text{MgSn}(\text{SO}_4)_3$	167	29.10.1 $\text{Ca}[\text{SnCl}_6]$	176
28.12 Magnesium-selenostannat(IV) Mg_2SnSe_4	167	29.10.2 $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{O})_6][\text{SnCl}_6]$	176
28.13 Magnesiumzinn(IV)-borat $\text{MgSn}(\text{BO}_3)_2$	167	29.10.3 $[\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CN})_n][\text{SnCl}_6]$	176
28.14 Magnesium-acetatostannat(II) $\text{Mg}[\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3]_2$	168	29.10.4 $[\text{Ca}(\text{CON}_2\text{H}_4)_6][\text{SnCl}_6]$	176
28.15 Magnesium-thiooxalatostannat(IV) $\text{MgSnS}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	168	29.11 Calcium-bromostannat(II) $\text{CaSnBr}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	177
28.16 Magnesium-thiocyanato-stannat(IV)	168	29.12 Calcium-bromostannat(IV) $\text{Ca}[\text{SnBr}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	177
		29.13 Calcium-thiostannat	177
		29.14 Calciumzinn(II)-oxidsulfid $2\text{CaO} \cdot \text{SnS}$	177
		29.15 Calciumzinn(IV)-sulfat $\text{CaSn}(\text{SO}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	178
		29.16 Calcium-selenostannat(IV) Ca_2SnSe_4	178
		29.17 Calcium-tellurostannat(IV) Ca_2SnTe_4	178

	Seite		Seite
29.18 Calciumzinn(IV)-borat		30.16 Strontium-thiostannat(IV) ...	188
$\text{CaSn}(\text{BO}_3)_2$	178	30.17 Strontiumzinn(II)-oxidsulfid	
29.19 Calcium-acetatostannat(II) ...	179	$2\text{SrO} \cdot \text{SnS}$	189
29.19.1 $\text{Ca}[\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3]_2$	179	30.18 Strontiumzinn(IV)-sulfat	
29.19.2 $\text{Ca}[\text{Sn}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2)_3]_2$	179	$\text{SrSn}(\text{SO}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	189
29.20 Calcium-thiooxalatostannat(IV)		30.19 Strontiumzinn(IV)-borat	
$\text{CaSnS}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	179	$\text{SrSn}(\text{BO}_3)_2$	189
29.21 Calcium-thiocyanatostannat(IV)		30.20 Strontium-formiatostannat(II)	
$\text{Ca}[\text{Sn}(\text{SCN})_6] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	179	$\text{Sr}[\text{Sn}(\text{HCO}_2)_3]_2$	190
30 Zinn und Strontium	180	30.21 Strontium-acetatostannat(II) ..	190
30.1 Strontium-oxostannat(II)		30.21.1 $\text{Sr}[\text{Sn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_3]_2$	190
SrSnO_2	180	30.21.2 $\text{Sr}[\text{Sn}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2)_3]_2$	190
30.2 Strontium-hydroxostannat(II)		30.22 Strontium-	
$\text{Sr}[\text{Sn}(\text{OH})_3]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	180	thiooxalatostannat(IV)	
30.3 Strontium-oxohydroxostannat(II)	181	$\text{SrSnS}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$	190
30.4 Strontium-oxostannat(IV)	181	30.23 Strontium-	
30.4.1 SrSnO_3	181	thiocyanatostannat(IV)	
Bildung und Darstellung	181	$\text{Sr}[\text{Sn}(\text{SCN})_6] \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	190
Physikalische Eigenschaften	181	31 Zinn und Barium	191
Chemisches Verhalten	183	31.1 Barium-oxostannat(II) BaSnO_2 ..	191
30.4.2 $\text{Sr}_3\text{Sn}_2\text{O}_7$	183	31.2 Barium-hydroxostannat(II)	
30.4.3 Sr_2SnO_4	183	$\text{Ba}[\text{Sn}(\text{OH})_3]_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	191
30.5 Strontium-hydroxostannat(IV)		31.3 Barium-oxohydroxostannat(II) ..	192
$\text{Sr}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$	184	31.4 Das System SnO_2-BaO	192
30.6 Das System SnF_2-SrF_2	184	31.5 Barium-oxostannat(IV)	192
30.7 Strontium-fluorostannat(II) ...	185	31.5.1 BaSnO_3	192
30.7.1 $\text{Sr}(\text{Sn}_2\text{F}_6)_2$	185	Darstellung	192
30.7.2 $\text{Sr}(\text{SnF}_3)_2$	185	Physikalische Eigenschaften	193
30.8 Strontium-fluorostannat(IV)		Chemisches Verhalten	194
$\text{Sr}[\text{SnF}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	185	31.5.2 $\text{Ba}_3\text{Sn}_2\text{O}_7$	195
30.9 Das System SnF_2-$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$-H_2O	186	31.5.3 Ba_2SnO_4	195
30.10 Strontiumzinn(II)-fluoridnitrat		31.6 Barium-hydroxostannat(IV) ...	195
$\text{Sr}_2\text{Sn}_2\text{F}_7\text{NO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	186	31.6.1 $\text{Ba}[\text{Sn}(\text{OH})_6]$	195
30.11 Strontium-chlorostannat(II)		31.6.2 $\text{Ba}[\text{Sn}(\text{OH})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	196
$\text{SrSnCl}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	187	31.6.3 $\text{Ba}[\text{Sn}(\text{OH})_6] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	196
30.12 Strontium-chlorostannat(IV) ..	187	31.7 Das System SnO_2-BaO-SrO	196
30.12.1 $\text{Sr}[\text{SnCl}_6] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	187	31.8 Das System SnF_2-BaF₂	196
30.12.2 $[\text{Sr}(\text{CH}_3\text{CN})_n][\text{SnCl}_6]$	187	31.9 Barium-fluorostannat(II)	197
30.13 Strontium-bromostannat(II) ...		31.9.1 $\text{Ba}(\text{Sn}_2\text{F}_5)_2$	197
$\text{SrSnBr}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	188	31.9.2 $\text{Ba}(\text{SnF}_3)_2$	197
30.14 Strontium-bromostannat(IV)		31.10 Barium-fluorostannat(IV)	198
$\text{Sr}[\text{SnBr}_6] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	188	31.10.1 $\text{Ba}[\text{SnF}_6] \cdot n\text{H}_2\text{O}$	198
30.15 Strontium-jodostannate	188	31.10.2 $\text{Ba}[\text{Sn}(\text{OH})\text{F}_5] \cdot \text{H}_2\text{O}$	199