

Inhaltsübersicht

10. Abschnitt: Kohlenstoff

- a) **Elementarer Kohlenstoff** *U. Hoffmann* 609–613
Diamant 609; Reiner schwarzer Kohlenstoff 609; Spezielle Kohlenstoffpräparate 610; Oberflächenverbindungen auf Kohlenstoff 612.
- b) **Graphitverbindungen** *W. Rüdorff* 613–621
Alkali-Graphitverbindungen 613; Alkali-Graphit-Verbindungen 615; Graphitoxid 616; Kohlenstoffmonofluorid 617; Tetrakohlenstoffmonofluorid 618; Graphitsalze 619; Bromgraphit 620; Metallhalogenid-Graphit-Verbindungen 620.
- c) **Covalente Kohlenstoffverbindungen** *A. Haas* 621–653
Kohlenoxid CO 621; Kohlendioxid CO₂ 622; Tricarbon-dioxid C₃O₂ 623; Kohlenoxidchlorid Cl₂CO 624; Kohlenoxidsulfid COS 625; Kohlenoxid-selenid COSe 626; Kohlenstoffdiselenid CSe₂ 627; Cyanwasserstoff HCN 628; Dicyan (CN)₂ 628; Chlorcyan ClCN 630; Bromcyan BrCN 632; Jodcyan JCN 633; Cyansäure HNCO 634; Rhodanwasserstoff HNCS 635; Carbonyldiisocyanat OC(NCO)₂ 637; Chlorcarbonylisocyanat ClC(O)NCO 638; Carbonyldiisothiocyanat OC(NCS)₂ 639; Fluorcarbonylisothiocyanat FC(O)NCS 639; Fluorcarbonylisocyanat FC(O)NCO 640; Trifluormethyl-sulfonylisocyanat F₃CSO₂-NCO 640; Perfluorbutyl-sulfonylisocyanat F₉C₄SO₂NCO 641; Difluorthiocarbonyl F₂CS 641; Fluorchlorthiocarbonyl FCICS 643; Fluorthiocarbonylisothiocyanat FC(S)NCS 644; Chlorcarbonylsulfonylchlorid ClC(O)SCL 645; Fluorcarbonylsulfonylchlorid FC(O)SCL 645; Trifluormethyl-sulfonylcarbonylfluorid F₃CSC(O)F 646; Trifluormethylsulfonylchlorid F₃CSCl 647; Trifluormethyl-sulfonylisocyanat F₃CSNCO 648; Bis(trifluormethyl-sulfonyl)-quecksilber Hg(SCF₃)₂ 649; Hexafluorthioacetone F₃CC(S)CF₃ 649; Trifluormethylsulfensäureamid F₃CSNH₂ 651; Bis(trifluormethylsulfensäure)-imid (F₃CS)₂NH 651; Tris(trifluormethylsulfensäure)-nitrid (F₃CS)₃N 652; Trifluormethylhypofluorit F₃COF 653; Bis(trifluormethyl)-phosphan (F₃C)₂PH 653.

11. Abschnitt: Silicium, Germanium *P. W. Schenk †, F. Huber und*

M. Schmeisser 654–749

Silicium Si 654; Monosilan SiH₄ 654; Disilan Si₂H₆ 657; Trisilan und höhere Silane Si_nH_{2n+2} 658; Polysilane (SiH_x)_n 660; Kaliumsilyl KSiH₃ 663; Germysilan H₃SiGeH₃ 664; Hexafluordisilan Si₂F₆ 665; Silicium(II)-fluorid SiF₂ 666; Perchlorsilane Si_nCl_{2n+2} 667; Silicium(II)-chlorid SiCl₂ 669; Tetrabromsilan SiBr₄ 671; Hexabromdisilan Si₂Br₆ 672; Decabromcyclopentasilan Si₅Br₁₀ 673; Silicium(II)-bromid SiBr₂ 674; Perbromsilane Si_nBr_{2n+2} 676; Tetrajodsilan SiJ₄ 676; Hexajoddisilan Si₂J₆ 678; Gemischte Tetrahalogensilane SiX_{4-n}X'_n 678; Fluorchlorsilane SiF₃Cl, SiF₂Cl₂, SiFCl₃ 679; Fluorbromsilane SiF₃Br, SiF₂Br₂, SiFBr₃ 679; Fluorjodsilane SiF₃J, SiF₂J₂, SiFJ₃ 680; Chlorbromsilane SiCl₃Br, SiCl₂Br₂, SiClBr₃ 680; Chlorjodsilane SiCl₃J, SiCl₂J₂, SiClJ₃ 681; Bromjodsilane SiBr₃J, SiBr₂J₂, SiBrJ₃ 681; Fluorchloridibromsilan SiFClBr₂ 682; Fluorchlorbromjodsilan SiFClBrJ 682; Trichlorsilan SiHCl₃ 682; Monobromsilan SiH₃Br 683; Tribromsilan SiHBr₃ 684; Monojodsilan SiH₃J 686; Dijodsilan SiH₂J₂ 687; Trijodsilan SiHJ₃ 688; Monojoddisilan Si₂H₂J 688; Organosilane R_nSiH_{4-n} 690; Disiloxan (SiH₃)₂O 690; Disilylsulfid, Disilthian (SiH₃)₂S 691; Trisilylamin (SiH₃)₃N 692; Silylphosphin SiH₃PH₂ 693; Disilylmethan SiH₃CH₂SiH₃ 693; Chlorsiloxane Si_nO_{n-1}Cl_{2n+2} 694; Kieselsäuren 695; Silicate 696; Siliciummonoxid SiO 698; Siliciumdisulfid SiS₂ 699; Siliciummonosulfid SiS 700; Tetramethoxysilan, Tetraäthoxysilan Si(OCH₃)₄, Si(OC₂H₅)₄ 701; Siliciumtetraacetat Si[CH₃C(O)O]₄ 702; Siliciumtetrakisocyanat Si(NCO)₄ 704; Siliciumtetrakisothiocyanat

Si(NCS)₄ 704; Tetraäthylmercaptosilan Si(SC₂H₅)₄ 705; Tetramethylsilan (CH₃)₄Si 705; Hexamethyldisilan (CH₃)₆Si₂ 706; Dimethyldichlorsilan (CH₃)₂SiCl₂ 707; Dimethyl-chlor-methyl-chlorsilan (CH₃)₂(CH₂Cl)SiCl 707; Trimethyl-chlormethylsilan (CH₃)₃SiCH₂Cl 709; Trimethylsilylazid (CH₃)₃SiN₃ 710; Trimethylsilylisocyanat (CH₃)₃SiNCO 711; Hexamethyldisilazan [(CH₃)₃Si]₂NH 711; Lithium-bis-trimethylsilylamid LiN[Si(CH₃)₃]₂ 712; Natrium-bis-trimethylsilylamid NaN[Si(CH₃)₃]₂ 712; Tris-trimethylsilylamin [(CH₃)₃Si]₃N 713; Hexamethyldisilithian [(CH₃)₃Si]₂S 713.

Germanium Ge 715; Germane Ge_nH_{2n+2} 716; Alkaligermyle MGeH₃ 719; Tetrachlorgerman GeCl₄ 721; Germanium(II)-chlorid GeCl₂ 722; Tetrabromgerman GeBr₄ 723; Germanium(II)-bromid GeBr₂ 724; Hexabromdigerman Ge₂Br₆ 725; Tetrajodgerman GeJ₄ 726; Germanium(II)-jodid GeJ₂ 727; Monochlorgerman GeH₃Cl 728; Trichlorgerman GeHCl₃ 729; Monobromgerman GeH₃Br, Dibromgerman GeH₂Br₂ 729; Monojodgerman GeH₃J 731; Dijodgerman GeH₂J₂ 731; Monojoddigerman Ge₂H₅J 732; Digermylsulfid (GeH₃)₂S 733; Germanium(IV)-oxid GeO₂ 733; Germanium(II)-oxid GeO 735; Germanium(IV)-sulfid GeS₂ 736; Germanium(II)-sulfid GeS 737; Germanium(II)-selenid GeSe 738; Germaniumnitrid Ge₃N₄ 738; Tetraäthoxygerman Ge(OC₂H₅)₄ 739; Germanium-tetraacetat Ge(CH₃CO₂)₄ 739; Germaniumtetrakisoyanat Ge(NCO)₄ 740; Natriumgermanat Na₂GeO₃ 740; Natriumthiogermanat Na₄GeS₄, Na₄GeS₄·14 H₂O, Na₄Ge₂S₈·14 H₂O 740; Caesiumtrifluorgermanat(II) CsGeF₃ 741; Caesiumtrichlorgermanat(II) CsGeCl₃ 742; Tetramethylgerman (CH₃)₄Ge 742; Tetraphenylgerman (C₆H₅)₄Ge 743; Hexaphenyl-digerman (C₆H₅)₆Ge₂ 744; Trimethylchlorgerman (CH₃)₃GeCl 745; Dimethyldichlorgerman, Methyltrichlorgerman (CH₃)₂GeCl₂, CH₃GeCl₃ 745; Trimethylbromgerman (CH₃)₃GeBr 746; Dimethyldibromgerman, Methyltribromgerman (CH₃)₂GeBr₂, CH₃GeBr₃ 747; Methyl-trijodgerman CH₃GeJ₃ 747; Triphenylbromgerman (C₆H₅)₃GeBr 748; Triphenylgerman (C₆H₅)₃GeH 749.

12. Abschnitt: Zinn, Blei *M. Baudler* 750–786

Zinnmetall Sn 750; Stannan SnH₄ 751; Zinn(II)-chlorid SnCl₂ 753; Zinn(IV)-chlorid SnCl₄ 754; Hexachlorozinn(IV)-säure H₂SnCl₆·6 H₂O 755; Ammoniumhexachlorostannat(IV), Kaliumhexachlorostannat(IV) (NH₄)₂SnCl₆, K₂SnCl₆ 756; Zinn(II)-bromid SnBr₂ 756; Zinn(IV)-bromid SnBr₄ 757; Zinn(II)-jodid SnJ₂ 758; Zinn(IV)-jodid SnJ₄ 759; Zinn(II)-oxid SnO 759; Zinnsäuren SnO₂·nH₂O 760; Natriumtetraoxostannat(IV) Na₄SnO₄ 761; Zinn(II)-sulfid SnS 762; Zinn(IV)-sulfid SnS₂ 763; Natriumtrithiostannat(IV) Na₂SnS₃·8 H₂O 765; Natriumtetraathioostannat(IV) Na₄SnS₄·18 H₂O 766; Zinn(IV)-sulfat Sn(SO₄)₂·2 H₂O 766; Zinntetramethyl Sn(CH₃)₄ 767; Zinntetraäthyl Sn(C₂H₅)₄ 768; Zinn(IV)-acetat Sn(CH₃CO₂)₄ 770.

Bleimetall Pb 770; Blei(IV)-chlorid PbCl₄ 771; Ammonium-hexachloroplumbat(IV) (NH₄)₂PbCl₆ 772; Kalium-hexachloroplumbat(IV) K₂PbCl₆ 773; Kalium-trijodoplumbat(II) KPbJ₃·2 H₂O 773; Blei(II, IV)-oxid Pb₃O₄ 774; Blei(IV)-oxid PbO₂ 775; Natriumtrioxoplumbat(IV) Na₂PbO₃ 776; Natriumtetraoxoplumbat(IV) Na₄PbO₄ 777; Calciumtetraoxoplumbat(IV) Ca₂PbO₄ 777; Blei(II)-sulfid PbS 778; Bleiselenid PbSe 779; Bleitellurid PbTe 780; Blei(II)-azid Pb(N₃)₂ 780; Bleitetramethyl Pb(CH₃)₄ 781; Bleitetraäthyl Pb(C₂H₅)₄ 782; Blei(III)-carbonat PbCO₃, 2 PbCO₃·Pb(OH)₂ 783; Blei(IV)-acetat Pb(CH₃CO₂)₄ 784; Blei(II)-thiocyanat Pb(SCN)₂ 785.

13. Abschnitt: Bor *H.-J. Becher* 787–819

Bor B 787; Aluminiumboride AlB₂, AlB₁₂ 788; Diboran B₂H₆ 790; Dekaboran B₁₀H₁₄ 792; Lithiumborhydrid (Lithiumboranat) LiBH₄ 793; Natriumborhydrid (Natriumboranat) NaBH₄ 794; Tetra-n-butylammonium-triborhydrid [N(C₄H₉)₄]₃B₃H₉ 794; Trimethylammonium-dodekaborhydrid [N(CH₃)₃H]₁₂B₁₂H₁₂ 795; Trimethylamin-Boran BH₃·N(CH₃)₃ 795; Borazin (Borazol) (HBNH)₃ 796; B-Trichloroborazin (ClBNH)₃ 796; Bortrichlorid BCl₃ 797; Dibortetrachlorid B₂Cl₄ 798; Bortribromid BBr₃ 800; Bortrijodid BJ₃ 801; Bortrifluorid-Dihydrat BF₃·2 H₂O, H₃O[BF₃OH] 802; Dihydroxofluorborsäure H[BF₂(OH)₂] 802; Bortrifluorid-Ammoniakat BF₃·NH₃ 803; Bortrifluorid-Ätherat BF₃·O(C₂H₅)₂ 803; Bortrioxid B₂O₃ 804; Bortrisulfid B₂S₃ 804; Bornitrid (Borstickstoff) BN 805; Borphosphid BP 806; Lithium-trioxoborat (Lithiumorthoborat) Li₃BO₃ 807; Calcium-trioxoborat (Cal-

ciumorthoborat $\text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2$ 807; Natriumcalcium-trioxoborat (Natriumcalciumorthoborat) NaCaBO_3 807; Natrium-tetrahydroxoborate $\text{Na}[\text{B}(\text{OH})_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}[\text{B}(\text{OH})_4]$ 808; Dioxoborsäure (Metaborsäure) HBO_2 808; Natrium-dioxoborat (Natriummetaborat) NaBO_2 809; Natriumtetraborat $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 809; Alkalipentaborate $\text{NaB}_5\text{O}_9 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{KB}_5\text{O}_9(\text{OH})_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 810; Natriumperoxoborat $\text{Na}_2\text{B}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 810; Lindemannglas (Lithium-Beryllium-Borat) 811; Borphosphat BPO_4 811; Borsäuremethylester $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$ 811; Dijodtrithiadiborolan $(\text{JB})_2\text{S}_3$ 812; Tris(dimethylamino)-boran $\text{B}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_3$ 812; Tetrakis(dimethylamino)-diboran-(4) $\text{B}_2[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_4$ 813; Bortrimethyl $\text{B}(\text{CH}_3)_3$ 813; Bortriäthyl $\text{B}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 814; Äthylbordichlorid $\text{C}_2\text{H}_5\text{BCl}_2$ 815; Trimethylboroxin $(\text{CH}_3\text{BO})_3$ 816; n-Butylborsäure $\text{n-C}_4\text{H}_9\text{B}(\text{OH})_2$ 816; Natriumteträphenylborat, Triphenylbor $\text{Na}[\text{B}(\text{C}_6\text{H}_5)_4]$, $\text{B}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ 817; Phenylbortrichlorid $\text{C}_6\text{H}_5\text{BCl}_2$ 818; Phenylbordijodid $\text{C}_6\text{H}_5\text{BJ}_2$ 819.

14. Abschnitt: Aluminium *H.-J. Becher* 820–843

Lithiumaluminiumhydrid (Lithiumalanat) LiAlH_4 820; Lithiumhexahydroaluminat Li_3AlH_6 821; Polymeres Aluminiumhydrid $(\text{AlH}_3)_n \cdot x\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 822; Aluminiumhydrid-Trimethylamin $\text{AlH}_3 \cdot 2\text{N}(\text{CH}_3)_3$, $\text{AlH}_3 \cdot \text{N}(\text{CH}_3)_3$ 822; Diäthylaluminiumbromid $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Br}$ 823; Aluminiumtriäthyl $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 823; Aluminiumtriäthyl-Ätherat $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3 \cdot \text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 824; Diäthylaluminiumhydrid $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{H}$ 824; Aluminium(III)-chlorid AlCl_3 825; Aluminium(III)-bromid AlBr_3 826; Aluminium(III)-jodid AlJ_3 827; Aluminium(III)-chlorid-Hexahydrat $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 828; Natriumtetrachloroaluminat NaAlCl_4 828; Tetrachloroaluminiumsäure-Diätherat $\text{HA}(\text{AlCl}_4)_2 \cdot 2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 829; Aluminium(III)-chlorid-Ammoniakat $\text{AlCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ 829; Aluminium(III)-chlorid-Thionylchlorid $\text{Al}_2\text{Cl}_6 \cdot \text{SOCl}_2$ 830; Aluminium(III)-chlorid-Phosphorpentachlorid $\text{AlCl}_3 \cdot \text{PCl}_5$ 830; Aluminium(III)-bromid-Schwefelwasserstoff $\text{AlBr}_3 \cdot \text{H}_2\text{S}$ 830; Aluminium(III)-jodid-Hexaammoniakat $\text{AlJ}_3 \cdot 6\text{NH}_3$ 831; Aluminiumhydroxid 831; Aluminiumoxid Al_2O_3 833; Aluminiumsulfid Al_2S_3 833; Aluminiumselenid Al_2Se_3 834; Aluminiumtellurid Al_2Te_3 835; Aluminiumnitrid AlN 835; Lithiumaluminiumnitrid Li_3AlN_2 837; Aluminiumtriazid $\text{Al}(\text{N}_3)_3$ 837; Aluminiumtri-N-dimethylamid $\text{Al}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_3$ 838; Aluminiumphosphid AlP 838; Lithiumaluminiumphosphid Li_3AlP_2 839; Aluminiumphosphat AlPO_4 839; Aluminiumthiophosphat AlPS_4 840; Aluminiumarsenid AlAs 840; Aluminiumcarbid Al_4C_3 841; Lithiumaluminiumcyanid $\text{LiAl}(\text{CN})_4$ 841; Aluminiummethylat $\text{Al}(\text{OCH}_3)_3$ 842; Aluminiumäthylat $\text{Al}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 842; Aluminiumtriäthanolaminat $\text{Al}(\text{OC}_2\text{H}_4)_3\text{N}$ 842; Aluminiumtriacetat $\text{Al}(\text{O}_2\text{CCH}_3)_3$ 843; Aluminiumacetylacetonat $\text{Al}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3$ 843.

15. Abschnitt: Gallium, Indium, Thallium *E. Dönges*, neu bearbeitet von *H. Schmidbaur* 844–888

Galliummetall Ga 844; Galliumtrimethyl $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 846; Galliumtriäthyl $\text{Ga}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 847; Dimethylgalliumchlorid $(\text{CH}_3)_2\text{GaCl}$ 848; Methylgalliumdichlorid CH_3GaCl_2 849; Dichlorgallian HGaCl_2 849; Dimethylgalliumfluorid $(\text{CH}_3)_2\text{GaF}$ 850; Lithiumgalliumhydrid (Lithiumgallanat) LiGaH_4 850; Gallium(III)-chlorid GaCl_3 851; Gallium(II)-chlorid GaCl_2 853; Gallium(III)-bromid GaBr_3 853; Gallium(II)-bromid GaBr_2 854; Gallium(III)-jodid GaJ_3 854; Gallium(II)-jodid GaJ_2 855; Gallium(III)-hydroxide $\text{Ga}(\text{OH})_3$, $\text{GaO}(\text{OH})$ 855; Gallium(III)-oxid $\alpha\text{-Ga}_2\text{O}_3$, $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ 856; Gallium(I)-oxid Ga_2O 857; Gallium(III)-sulfid Ga_2S_3 857; Gallium(II)-sulfid GaS 858; Gallium(I)-sulfid Ga_3S 859; Ammoniumgallium(III)-sulfat $\text{NH}_4\text{Ga}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 860; Galliumselenide Ga_2Se_3 , GaSe , Ga_2Se 860; Galliumtelluride Ga_2Te_3 , GaTe 861; Galliumnitrid GaN 861; Galliumnitrat $\text{Ga}(\text{NO}_3)_3$ 862; Galliumphosphid, -arsenid und -antimonid GaP , GaAs , GaSb 862.

Indiummetall In 863; Indiumtrimethyl $\text{In}(\text{CH}_3)_3$ 864; Indiumtriäthyl $\text{In}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 865; Dimethylindiumchlorid $(\text{CH}_3)_2\text{InCl}$ 866; Diäthylindiumchlorid $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{InCl}$ 866; Indium(III)-chlorid InCl_3 867; Indium(III)-bromid InBr_3 867; Indium(I, III)-bromid InBr_2 868; Indium(III)-jodid InJ_3 869; Indium(I, III)-jodid InJ_2 869; Indium(I)-chlorid, -bromid und -jodid InCl , InBr , InJ 870; Indium(III)-hydroxid $\text{In}(\text{OH})_3$ 870; Indium(III)-oxid In_2O_3 871; Indiumsulfide In_2S_3 , InS , In_2S 871; Indiumselenide und -telluride In_2Se_3 , InSe , In_2Se und In_2Te_3 , InTe , In_2Te 872; Indiumnitrid InN 872; Indiumphosphid, -arsenid und -antimonid InP , InAs , InSb 873.

Thalliummetall Tl 873; Trimethylthallium $Tl(CH_3)_3$ 874; Dimethylthalliumchlorid $(CH_3)_2TlCl$ 875; Dimethylthalliumjodid $(CH_3)_2TlJ$ 875; Thallium(I)-chlorid, -bromid und -jodid $TlCl$, $TlBr$, TlI 876; Thallium(III)-chlorid $TlCl_3$, $TlCl_3 \cdot 4 H_2O$ 877; Tetrachlorothallium(III)-säure $H(TlCl_4) \cdot 3 H_2O$ 878; Tetraphenylarsonium-tetrachlorothallat(III) $(C_6H_5)_4As[TlCl_4]$ 878; Thallium(I)-tetrachlorothallat(III) $Tl(TlCl_4)$ 879; Thallium(I)-hexachlorothallat(III) $Tl_3(TlCl_6)$ 879; Kaliumhexachlorothallat(III) $K_3(TlCl_6) \cdot 2 H_2O$ 880; Kaliumpentachloromonoaquothallat(III) $K_2(TlCl_5H_2O) \cdot H_2O$ 880; Cäsiumneochlorodithallat(III) $Cs_3(Tl_2Cl_6)$ 880; Thallium(III)-bromid $TlBr_3 \cdot 4 H_2O$ 880; Thallium(I)-tetrabromothallat(III) $Tl(TlBr_4)$ 881; Thallium(I)-hexabromothallat(III) $Tl_3(TlBr_6)$ 881; Rubidiumhexabromothallat(III) $Rb_3(TlBr_6) \cdot 8/7 H_2O$ 882; Thalliumtrijodid $Tl \cdot J_2$, TlJ_3 882; Thallium(I)-oxid Tl_2O 882; Thallium(I)-hydroxid $TlOH$ 883; Thallium(III)-oxid Tl_2O_3 , $Tl_2O_3 \cdot x H_2O$ 884; Thallium(I)-sulfid Tl_2S 884; Thallium(I, III)-sulfid $Tl_2S \cdot Tl_2S_3$ oder TlS 885; Thallium(I, III)-selenid $Tl_2Se \cdot Tl_2Se_3$ oder $TlSe$ 885; Thallium(I)-sulfat Tl_2SO_4 886; Disulfatthallium(III)-säure $HTl(SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$ 886; Basisches Thallium(III)-sulfat $Tl(OH)SO_4 \cdot 2 H_2O$ 886; Thallium(I)-nitrid Tl_3N 887; Thallium(I)-carbonat Tl_2CO_3 887; Thallium(I)-formiat, Thallium(I)-malonat, Clericis Lösung 887.

16. Abschnitt: Erdalkalimetalle *P. Ehrlich †*, neu bearbeitet von *H. J. Seifert* 890–934

Berylliumhydrid BeH_2 890; Berylliumchlorid $BeCl_2$ 890; Berylliumbromid $BeBr_2$ 892; Berylliumjodid BeJ_2 893; Berylliumhydroxid $Be(OH)_2$ 893; Alkalioxyberyllate 894; Berylliumsulfid BeS 894; Berylliumselenid, Berylliumtellurid $BeSe$, $BeTe$ 896; Berylliumazid $Be(N_3)_2$ 897; Berylliumnitrat, Berylliumoxidnitrat $Be(NO_3)_2$, $Be_4O(NO_3)_6$ 897; Berylliumcarbid Be_2C , BeC , BeC_2 898; Berylliumcyanid $Be(CN)_2$ 899; Berylliumacetat $Be(CH_3CO_2)_2$ 899; Berylliumoxidacetat $Be_4O(CH_3CO_2)_6$ 899. Magnesiummetall Mg 900; Magnesiumhydrid MgH_2 902; Magnesiumchlorid $MgCl_2$ 903; Magnesiumbromid $MgBr_2$ 905; Magnesiumjodid MgJ_2 906; Magnesiumoxid MgO 907; Magnesiumperoxid MgO_2 907; Magnesiumhydroxid $Mg(OH)_2$ 908; Magnesiumsulfid MgS 909; Magnesiumselenid $MgSe$ 910; Magnesiumtellurid $MgTe$ 910; Magnesiumnitrid Mg_3N_2 911; Magnesiumazid $Mg(N_3)_2$ 912; Magnesiumnitrat $Mg(NO_3)_2$ 912; Magnesiumphosphid, Magnesiumarsenid Mg_3P_2 , Mg_3As_2 , $MgAs_4$ 913; Magnesiumcarbid MgC_2 , Mg_2C_3 915; Magnesiumsilicid Mg_2Si 916; Magnesiumgermanid Mg_2Ge 917. Calcium-, Strontium-, Bariummetall 917; Calcium-, Strontium-, Bariumhydrid CaH_2 , SrH_2 , BaH_2 921; Calcium-, Strontium-, Bariumhalogenide 922; Calciumoxid CaO 923; Strontiumoxid SrO 924; Bariumoxid BaO 925; Calciumhydroxid $Ca(OH)_2$ 926; Strontiumhydroxid $Sr(OH)_2 \cdot 8 H_2O$ 927; Calcium-, Strontium-, Bariumsulfid CaS , SrS , BaS 927; Calcium-, Strontium-, Bariumselenid $CaSe$, $SrSe$, $BaSe$ 928; Calcium-, Strontium-, Bariumnitrid Ca_3N_2 , Sr_3N_2 , Ba_3N_2 929; Bariumpernitrid Ba_3N_4 930; Bariumazid $Ba(N_3)_2$ 930; Calciumphosphid Ca_3P_2 931; Calciumcarbid CaC_2 931; Calciumcyanamid $CaCN_2$ 933; Calciumsilicide, Calciumgermanide Ca_2Si , $CaSi$, $CaSi_2$, $CaGe$, Ca_2Ge 933.

17. Abschnitt: Alkalimetalle *E. Dönges*, Neubearbeitung von *A. Simon* . . . 935–970

Darstellung der freien Alkalimetalle 935; Reinigung der Alkalimetalle 939; Alkalimetallhydride LiH , NaH , KH , RbH , CsH 948; Dialkalimonoxide Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O , Cs_2O 950; Dialkalidioxide (Peroxe) Li_2O_2 , Na_2O_2 , K_2O_2 , Rb_2O_2 , Cs_2O_2 954; Monoalkalidioxide (Hyperoxide) NaO_2 , KO_2 , RbO_2 , CsO_2 956; Alkalimetallhydroxide $LiOH$, $RbOH$, $CsOH$ 958; Sulfide, Selenide und Telluride der Alkalimetalle 959; Lithiumnitrid Li_3N 959; Phosphide, Arsenide, Antimonide und Bismutide der Alkalimetalle 960; Alkalimetallphosphide 960; Alkalimetallarsenide 961; Alkalimetallantimonide 963; Alkalimetallbismutide 964; Dialkalimetallacetylide (Carbid) Li_2C_2 , Na_2C_2 , K_2C_2 , Rb_2C_2 , Cs_2C_2 965; Monoalkaliacetylide (Acetylide) $NaHC_2$, KHC_2 , $RbHC_2$, $CsHC_2$ 966; Lithiumphenyl C_6H_5Li 968; Silicide und Germanide der Alkalimetalle 968.

18. Abschnitt: Kupfer, Silber, Gold *A. Haas, J. Helmbrecht* und *U. Niemann* 971–1021

Reines Kupfermetall 971; Kolloides Kupfermetall 971; Kupferhydrid CuH 971; Kupfer(I)-chlorid $CuCl$ 972; Kupfer(I)-bromid $CuBr$ 973; Kupfer(I)-jodid CuJ 975; Kupfer(II)-

chlorid CuCl_2 976; Kupfer(II)-bromid CuBr_2 977; Kupfer(I)-oxid Cu_2O 978; Kupfer(II)-oxid CuO 979; Kaliumcuprat(III) KCuO_2 979; Kupfer(I)-sulfid Cu_2S 981; Kupfer(II)-sulfid CuS 982; Kupfer(I)-selenid Cu_2Se 983; Kupfer(I)-tellurid Cu_2Te 983; Kupfer(I)-sulfat Cu_2SO_4 984; Kupfer(II)-nitrid Cu_3N 984; Kupfer(II)-azid $\text{Cu}(\text{N}_3)_2$ 985; Kupfer(I)-acetylid $\text{Cu}_2\text{C}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 986; Phenylkupfer $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cu}$ 987; Kupfertrifluormethanthiolat CuSCF_3 987; Pentafluorphenylkupfer $\text{C}_6\text{F}_5\text{Cu}$ 988; Dichloro(di-2-pyridylamin)kupfer(II), Bis(di-2-pyridylamin)kupfer(II)-chlorid $[\text{Cu}\{\text{NH}(\text{C}_5\text{H}_4\text{N})_2\}_2\text{Cl}_2]$, $[\text{Cu}\{\text{NH}(\text{C}_5\text{H}_4\text{N})_2\}_2]\text{Cl}_2$ 988; Tetramminkupfer(II)-dichlorocuprat(I)-monohydrat $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{CuCl}_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 989; Bis(äthylendiamin)kupfer(II)-dijodocuprat(I) $[\text{Cu}\{\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_2)_2\}_2][\text{CuJ}_2]_2$ 990; Kalium-dioxalatoocuprat-(II)-dihydrat $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2] \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 991; Dichloro- μ -1,4-butadien-dikupfer $\text{ClCuC}_2\text{H}_6\text{CuCl}$ 991; Cyclopentadienyl-triäthylphosphinkupfer $\text{C}_5\text{H}_5\text{CuP}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 992; Bis(tetraäthylammonium)-tetrachlorocuprat(II) $[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4]_2[\text{CuCl}_4]$ 992.

Reinstes Silbermetall 993; Silber aus Rückständen 993; Silber aus photographischen Bädern 994; Kolloides Silber 995; Silberjodid AgJ 995; Silberchlorat AgClO_3 997; Silberperchlorat AgClO_4 997; Silberoxid Ag_2O 998; Silberperoxid Ag_2O_2 998; Silber(I)-sulfid Ag_2S 999; Silber(I)-selenid Ag_2Se 1000; Silber(I)-tellurid Ag_2Te 1001; Silberamid AgNH_2 1001; Silberazid AgN_3 1002; Silbernitrid Ag_3N 1003; Silberacetylid Ag_2C_2 1003; Silbercyanamid Ag_2CN_2 1004; o-Phenanthrolinsilber(II)-peroxodisulfat $[\text{Ag}(\text{phen})_2]\text{S}_2\text{O}_8$ 1004; Bis- und Tris- α , α -dipyridylsilber(II)-salze 1005; Silbertrifluormethanthiolat AgSCF_3 1006; Pentafluorphenylsilber $\text{C}_6\text{F}_5\text{Ag}$ 1006; Perfluoro-1-methylpropenylsilber $\text{trans-F}_3\text{CC}(\text{F})\text{C}(\text{CF}_3)\text{Ag}$ 1007; Disilberketen $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}$ 1008; Silbertrifluoracetat $\text{F}_3\text{CC}(\text{O})\text{OAg}$ 1008; Tetrakis(triphenylphosphin)-silberperchlorat $\text{Ag}[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_4\text{ClO}_4$ 1009; Äthylenbis[biguanido]-silber(III)-sulfat $[\text{Ag}(\text{C}_6\text{H}_{16}\text{N}_{10})_{10}]\text{SO}_4$ 1009; Tetrapyridinsilber(II)-peroxodisulfat $\text{Ag}(\text{C}_5\text{H}_5\text{N}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ 1010.

Reinstes Goldmetall 1010; Kolloides Gold 1011; Gold aus Rückständen 1012; Gold(I)-chlorid AuCl 1012; Gold(III)-chlorid AuCl_3 1013; Tetrachlorogoldsäure $\text{HAuCl}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ 1014; Gold(I)-jodid AuJ 1014; Gold(III)-oxid Au_2O_3 1015; Gold(III)-oxidchlorid AuOCl 1016; Gold(I)-sulfid Au_2S 1016; Gold(III)-sulfid Au_2S_3 1017; Gold(I)-acetylid Au_2C_2 1017; Gold(I)-cyanid AuCN 1018; Kaliumcyanoaurat(I) $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ 1018; Tris-(pentafluorphenyl)gold(III) $(\text{C}_6\text{F}_5)_3\text{Au} \cdot \text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ 1019; Dimethylgold(III)-hydroxid $(\text{CH}_3)_2\text{AuOH}$ 1020; Phenyläthynylgold(I) $\text{AuC} \equiv \text{CC}_6\text{H}_5$ 1020; Triphenylphosphingold-tetracarbonylcobalt $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{PAuCo}(\text{CO})_4$ 1021.

19. Abschnitt: Zink, Cadmium, Quecksilber *H. Puff* und *R. Sievers* . 1022–1065

Zinkmetall Zn 1022; Zinkchlorid ZnCl_2 1023; Zinkwasserstoff ZnH_2 1024; Zinkhydroxidchlorid $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cl}$ 1024; Zinkbromid ZnBr_2 1025; Zinkjodid ZnJ_2 1025; Zinkhydroxid ε - $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 1026; Zinksulfid ZnS 1027; Zinkformaldehydsulfoxylat $\text{Zn}(\text{SO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH})_2$ 1028; Zinkselenid ZnSe 1028; Zinktellurid ZnTe 1029; Zinkamid $\text{Zn}(\text{NH}_2)_2$ 1030; Zinknitrid Zn_3N_2 1031; Zinkphosphid Zn_3P_2 , ZnP_2 1031; Zinkorthophosphat $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ 1032; Zinkhydrogenphosphat ZnHPO_4 1032; Zinkhydroxidphosphat $\text{Zn}_2(\text{OH})\text{PO}_4$ 1033; Zinkarsenid Zn_3As_2 , ZnAs_2 1033; Diäthylzink $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 1034; Zinkcarbonat ZnCO_3 1035; Zinkoxidacetat $\text{Zn}_4\text{O}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_6$ 1036; Zinkcyanid $\text{Zn}(\text{CN})_2$ 1036; Zinkorthosilicat Zn_2SiO_4 1036; Zinkfluorosilicat $\text{ZnSiF}_6 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 1037; Zinkferrit ZnFe_2O_4 1038; Rinmansgrün 1039. Cadmiummetall 1039; Cadmiumchlorid CdCl_2 1040; Cadmiumhydroxidchlorid $\text{Cd}(\text{OH})\text{Cl}$ 1040; Cadmiumoxidchlorid $\text{Cd}_2\text{O}_2\text{Cl}_2$ 1041; Cadmiumbromid CdBr_2 1041; Cadmiumjodid CdJ_2 1042; Cadmiumhydroxid $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 1043; Cadmiumsulfid CdS 1043; Cadmiumnitrid Cd_3N_2 1044; Cadmiumamid $\text{Cd}(\text{NH}_2)_2$ 1045; Cadmiumphosphid Cd_3P_2 , CdP_2 , CdP_4 1046; Cadmiumphosphidchlorid Cd_3PCl_3 1047; Cadmiumarsenid Cd_3As_2 , CdAs_2 1047; Cadmiumarsenidbromid $\text{Cd}_2\text{As}_2\text{Br}$ 1048; Diäthylcadmium $\text{Cd}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 1048; Cadmiumcarbonat CdCO_3 1049; Cadmiumacetat $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$ 1050; Cadmiumcyanid $\text{Cd}(\text{CN})_2$ 1050; Kalium-tetracyanocadmat $\text{K}_2\text{Cd}(\text{CN})_4$ 1050; Cadmiumthiocyanat $\text{Cd}(\text{SCN})_2$ 1051; Cadmiumorthosilicat Cd_2SiO_4 1051.

Quecksilber(I)-bromid Hg_2Br_2 1052; Kalium-trijodomercurat(II) $\text{KHgJ}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 1052; Kupfer(I)-tetrajodomercurat(II) Cu_2HgJ_4 1052; Quecksilberoxid HgO 1053; Quecksilber(II)-oxidchlorid 1053; Quecksilbersulfid HgS 1954; Quecksilbersulfidchlorid $\text{Hg}_2\text{S}_2\text{Cl}_2$ 1056; Quecksilberselenid HgSe 1056; Diamminquecksilber(II)-chlorid $\text{Hg}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 1057;

Quecksilber(II)-amidochlorid HgNH_2Cl 1058; Quecksilber(II)-imidobromid $\text{Hg}_2(\text{NH})\text{Br}_2$ 1058; Millonsche Base $\text{NHg}_2\text{OH}\cdot x\text{H}_2\text{O}$ 1059; Bromid der Millonschen Base NHg_2Br 1059; Quecksilber(I)-thionitrosylat $[\text{Hg}_2(\text{NS})_2]_x$ 1060; Quecksilber(II)-thionitrosylat $[\text{Hg}(\text{NS})_2]_x$ 1060; Quecksilberphosphat $\text{Hg}_3(\text{PO}_4)_2$, HgHPO_4 1061; Quecksilberphosphidchlorid Hg_2PCL_2 1061; Quecksilberantimonidjodid $\text{Hg}_4\text{Sb}_2\text{J}_3$ 1062; Diäthylquecksilber $\text{Hg}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ 1062; Quecksilber(I)-acetat $\text{Hg}_2(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$ 1063; Quecksilber(I)-thiocyanat $\text{Hg}_2(\text{SCN})_2$ 1063; Quecksilber(II)-thiocyanat $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ 1064; Kalium-tetrahiocyanatomercurat(II) $\text{K}_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$ 1064; Triquecksilber-di-(tetrachloroaluminat) $\text{Hg}_3(\text{AlCl}_4)_2$ 1064.

20. Abschnitt: Selten-Erd-Metalle *G. Brauer* 1066–1116

Reine Selten-Erd-Verbindungen 1066; Reine Scandiumverbindungen 1066; Reine La-, Pr-, Nd-Verbindungen durch Ionenaustausch 1068; Reine Cer-Verbindungen 1069; Abtrennung von Sm, Eu und Yb über Amalgam 1070; Seltenerd-Metall (reinst) 1071; Seltenerdmetall-Hydride 1073; Seltenerdmetall(III)-Chloride, -Bromide, -Jodide SE X_3 1074; Seltenerdmetall-Dihalogenide SE X_2 ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}$) 1081; Seltenerdmetall(III)-Oxidhalogenide SE OX ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}$); Seltenerdmetall-Oxidbromide $\text{SE}_3\text{O}_4\text{Br}$ 1087; Praseodym(IV)-oxid PrO_2 1088; Terbium(IV)-oxid TbO_2 1089; Cer(III)-oxid Ce_2S_3 1090; Europium(II, III)-oxid Eu_3O_4 1091; Europium(II)-oxid EuO 1092; Seltenerdmetall-Hydroxide $\text{SE}(\text{OH})_3$, $\text{SE O}(\text{OH})$ (kristallisiert) 1093; Europium(II)-hydroxid $\text{Eu}(\text{OH})_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1095; Europium(II)-salze $\text{EuCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1096; EuSO_4 1097; EuCO_3 1097; $\text{EuC}_2\text{O}_4\cdot \text{H}_2\text{O}$ 1098; Seltenerdmetall-Sulfide und -Selenide 1098; Seltenerdmetall-Telluride 1102; Seltenerdmetall-Oxidsulfide $\text{SE}_2\text{O}_2\text{S}$ 1103; Seltenerdmetall-Nitride SE N 1105; Seltenerdmetall-Nitrate $\text{SE}(\text{NO}_3)_3$ 1109; Seltenerdmetall-Phosphide 1111; Seltenerdmetall(III)-Phosphate 1114; Europium(III)-phosphat $\text{Eu}_3(\text{PO}_4)_2$ 1115; Seltenerdmetall-Carbide 1115; Seltenerdmetall-Carbonate $\text{SE}_2(\text{CO}_3)_3$ 1116.

21. Abschnitt: Actiniden-Metalle *F. Weigel* 1117–1322

Actinium 1117; Reine Actiniumpräparate 1118; Raffination roher Actiniumpräparate 1120; Actinium-Metall 1121; Actinium(III)-fluorid AcF_3 1124; Actinium(III)-oxidfluorid AcOF 1125; Actinium(III)-chlorid AcCl_3 1125; Actinium(III)-oxidchlorid AcOCl 1126; Actinium(III)-bromid AcBr_3 1126; Actinium(III)-oxid Ac_2O_3 1127; Actinium(III)-sulfid Ac_2S_3 1127.

Thorium 1128; Sicherheitsmaßnahmen beim Arbeiten mit Thorium und seinen Verbindungen 1128; Thorium-Metall 1130; Thoriumpulver 1133; Thoriumhydride ThH_2 , Th_4H_{15} 1133; Thorium(IV)-fluorid ThF_4 1135; Thorium(IV)-oxidfluorid ThOF_2 1136; Thorium(IV)-chlorid ThCl_4 1136; Thorium(IV)-chlorid-8-Hydrat $\text{ThCl}_4\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 1138; Thorium(IV)-oxidchlorid ThOCl_2 1138; Thorium(IV)-bromid ThBr_4 1139; Thorium(IV)-oxidbromid ThOBr_2 1140; Thorium(IV)-jodid ThJ_4 1140; Thorium(III)-jodid ThJ_3 1142; Thorium(II)-jodid ThJ_2 1144; Thorium(IV)-oxidjodid ThOJ_2 1145; Thorium(IV)-oxid ThO_2 1145; Tiegel aus ThO_2 1146; Thoriumsulfide 1148; Thoriumsulfid-Tiegel 1151; Thoriumselenide 1152; Thoriumtelluride 1153; Thoriumnitride ThN , Th_3N_4 1154; Thoriumoxidnitrid $\text{Th}_2\text{N}_2\text{O}$ 1155; Thoriumphosphide ThP , Th_3P_4 1156; Thoriumarsenide ThAs , Th_3As_4 , ThAs_2 1157; Thoriumcarbid ThC , ThC_2 1158; Thoriumsilicide ThSi , Th_3Si , ThSi_2 1159; Thoriumboride ThB_4 , ThB_8 1159; Thorium(IV)-perchlorat-4-Hydrat $\text{Th}(\text{ClO}_4)_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 1160; Thorium(IV)-jodat $\text{Th}(\text{JO}_3)_4$ 1160; Thorium(IV)-sulfate $\text{Th}(\text{SO}_4)_2\cdot n\text{H}_2\text{O}$ 1161; Thorium(IV)-nitrate $\text{Th}(\text{NO}_3)_4\cdot n\text{H}_2\text{O}$ 1162; Thorium(IV)-boranat $\text{Th}(\text{BH}_4)_4$ 1163.

Protactinium 1163; Reine Protactiniumverbindungen 1164; Protactinium-Metall 1166; Protactiniumhydrid PaH_3 1170; Protactinium(V)-fluorid PaF_5 1170; Protactinium(IV)-fluorid PaF_4 1171; Protactinium(V)-fluorid-2-Hydrat $\text{PaF}_5\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1173; Protactinium(V)-chlorid PaCl_5 1173; Protactinium(IV)-chlorid PaCl_4 1176; Protactinium(IV)-oxididichlorid PaOCl_2 1177; Protactinium(V)-bromid PaBr_5 1177; Protactinium(IV)-bromid PaBr_4 1178; Protactinium(IV)-oxididibromid PaOBr_2 1179; Protactinium(V)-jodid PaJ_5 1179; Protactinium(IV)-jodid PaJ_4 1180; Protactinium(IV)-oxididijodid PaOJ_2 1180; Protactiniumoxide 1180; Protactinium(V)-oxid Pa_2O_5 1181; Protactinium(IV)-oxid PaO_2 1182; Protac-

tinium(V)-sulfate und -selenate 1182; Protactinium(V)-nitrate 1182; Protactinium(V)-fluorokomplexe 1183; Protactinium(IV)-fluorokomplexe 1183; Alkali- und Erdalkaliprotactinate(V) 1184.

Uran 1184; Sicherheitsvorkehrungen beim Arbeiten mit Uran 1185; Darstellung reiner Uranverbindungen 1189; Uranmetall 1191; Uranhydrid, Uranderitid UH_3 , UD_3 1196; Uran(VI)-fluorid UF_6 1197; Manipulation von UF_6 , Sicherheitsvorschriften 1202; Uran(V)-fluorid UF_5 1203; Uran(IV)-fluorid UF_4 1205; Uran(III)-fluorid UF_3 1207; Uran(VI)-chlorid UCl_6 1208; Uran(V)-chlorid UCl_5 1208; Uran(IV)-chlorid UCl_4 1210; Uran(III)-chlorid UCl_3 1211; Uran(V)-bromid UBr_5 1213; Uran(IV)-bromid UBr_4 1214; Uran(III)-bromid UBr_3 1217; Uran(IV)-jodid, Uran(III)-jodid UJ_4 , UJ_3 1218; Uran(VI)-oxidfluorid UO_2F_2 1219; Uran(VI)-oxidchlorid UO_2Cl_2 1220; Uran(VI)-oxidbromid UO_2Br_2 1221; Uran(V)-oxidtrichlorid UOCl_3 1221; Uran(V)-oxidbromid UO_2Br 1222; Uran(IV)-oxid-dichlorid UOCl_2 1222; Uran(IV)-oxidbromid UOBr_2 1223; Uran(VI)-peroxidhydrate 1223; Uranoxide 1224; Uran(VI)-oxid UO_3 1225; Triuranoxid U_3O_8 1227; Triuranheptoxid U_3O_7 1228; Uran(IV)-oxid UO_2 1228; Uransulfide 1229; Uranselenide 1232; Urannitride 1234; Uranmononitrid UN 1235; Uranphosphide 1236; Uranselenide 1239; Urancarbide 1240; Uransilicide 1243; Uranboride 1243; Uranylperchlorat $\text{UO}_2(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 1244; Uranylsulfat UO_2SO_4 1244; Uran(IV)-sulfat $\text{U}(\text{SO}_4)_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ 1245; Uran(III)-sulfat $\text{U}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ 1246; Uranylnitrat $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ 1248; Hydrogenuranylphosphat $\text{HUO}_2\text{PO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ 1249; Uranyloxalat $\text{UO}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ 1251; Uran(IV)-oxalat $\text{U}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 1251; Alkaliuranate(V) M_2UO_6 , M_3UO_6 , M_4UO_6 1252; Alkaliuranate(IV) 1253; Fluorouranate(V) 1253; Fluorouranate(IV) 1254; Uran(IV)-boranat $\text{U}(\text{BH}_4)_4$ 1255.

Neptunium 1256; Sicherheitsmaßnahmen 1257; Reine Neptuniumverbindungen 1257; Neptunium-Metall 1259; Neptuniumhydride NpH_2 , NpH_3 1260; Neptunium(VI)-fluorid NpF_6 1261; Neptunium(IV)-fluorid NpF_4 1263; Neptunium(III)-fluorid NpF_3 1264; Neptunium(IV)-chlorid NpCl_4 1264; Neptunium(IV)-oxidchlorid NpOCl_2 1266; Neptunium(III)-chlorid NpCl_3 1266; Neptunium(IV)-bromid NpBr_4 1267; Neptunium(III)-bromid NpBr_3 1268; Neptunium(III)-jodid NpJ_3 1269; Neptunium(VI)-oxidhydrate $\text{NpO}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ 1269; Tri-neptuniumoxid Np_3O_8 1270; Neptunium(V)-oxid Np_2O_5 1271; Neptunium(IV)-oxid NpO_2 1271; Neptuniumperoxid $\text{NpO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ 1272; Neptuniumsulfide NpS_3 1272, Np_3S_5 1273; Np_2S_3 1273, NpS 1273; Neptuniumoxidsulfide NpOS , $\text{Np}_2\text{O}_4\text{S}$, $\text{Np}_2\text{O}_5\text{S}$ 1274; Neptuniumselenide NpSe_3 , Np_3Se_5 , $\gamma\text{-Np}_2\text{Se}_3$ 1274; Neptuniumnitrid NpN 1274; Neptuniumphosphid NpP 1275; Neptuniumcarbide 1275; „NpC“ 1275; Np_2C_3 1276; Neptuniumdisilicid NpSi_2 1276; Oxoneptunat(VIII) 1277; Oxoneptunat(VI) 1277; Fluoroneptunat(V), Fluoroneptunat(IV) 1278; Neptuniumnitrate $\text{Np}(\text{NO}_3)_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 1278, $\text{NpO}_2\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 1278, $\text{NpO}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ 1279, $\text{NpO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 1279; Neptunyl-doppelphosphate und -arsenate $\text{HNpO}_2\text{XO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, ($\text{X} = \text{P}, \text{As}$) 1279, $\text{MNpO}_2\text{XO}_4 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ und $\text{M}'(\text{NpO}_2\text{XO}_4)_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ ($\text{M} = \text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{NH}_4$; $\text{M}' = \text{Mg} - \text{Ba}$; $\text{X} = \text{P}, \text{As}$) 1280; Neptunium(III)-oxalat $\text{Np}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ 1280, Neptunium(IV)-oxalat $\text{Np}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ 1281, Neptunium(V)-oxalat $(\text{NpO}_2)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ 1281; Natriumneptunylacetat $\text{NaNpO}_2 \cdot (\text{CH}_3\text{CO}_2)_3$ 1281.

Plutonium 1282; Sicherheitsmaßnahmen 1283; Darstellung reiner Plutoniumverbindungen 1286; Plutoniummetall 1289; Plutonium(VI)-fluorid PuF_6 1293; Plutonium(IV)-fluorid PuF_4 1297; Plutonium(III)-fluorid PuF_3 1298; Plutonium(III)-chlorid PuCl_3 1300; Plutonium(III)-bromid PuBr_3 1302; Plutonium(III)-jodid PuJ_3 1304; Plutonium(VI)-oxidhydrat $\text{PuO}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ 1305; Plutonium(IV)-oxid PuO_2 1305; Plutonium(III)-oxid Pu_2O_3 1306; Plutoniumsulfide PuS_2 1307, Pu_2S_3 1307, Pu_3S_7 1307, Pu_3S_4 1308, PuS 1308; Plutoniumselenide $\text{PuSe}_{1.9}$, $\text{PuSe}_{1.8}$, $\eta\text{-Pu}_2\text{Se}_3$, $\gamma\text{-Pu}_2\text{Se}_3$ 1309, PuSe 1309; Plutoniumtelluride PuTe_3 , PuTe_{2-x} , $\eta\text{-Pu}_2\text{Te}_3$, $\gamma\text{-Pu}_2\text{Te}_3$ 1310, PuTe 1310; Plutoniumnitrid PuN 1311; Plutoniumphosphid PuP 1312; Plutoniumarsenid PuAs 1313; Plutoniumcarbide 1314; „PuC“ 1314; Pu_2C_3 1315; Oxoplutonate(VII) Li_5PuO_8 1316, Rb_3PuO_5 , Cs_3PuO_5 1316; Oxoplutonate(VI) 1316; Oxoplutonate(V) Li_3PuO_4 , Na_3PuO_4 1316; Alkalifluoroplutonate(V) Rb_2PuF_7 1317, CsPuF_8 1317; Fluoroplutonate(IV) 1317; Plutonium(IV)-nitrat $\text{Pu}(\text{NO}_3)_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 1318; Plutonylnitrat $\text{PuO}_2(\text{NO}_3)_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ 1319; Plutoniumphosphate $\text{PuPO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ 1319, PuP_2O_7 1319, $\text{NH}_4\text{PuO}_2\text{PO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ 1320, $\text{KPuO}_2\text{PO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ 1320; Plutonium(IV)-sulfat $\text{Pu}(\text{SO}_4)_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ 1320; Plutonium(III)-sulfat $\text{Pu}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 1321; Tetrakaliumplutonium(IV)-sulfat $\text{K}_4\text{Pu}(\text{SO}_4)_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ 1322.

22. Abschnitt: Titan, Zirkonium, Hafnium *P. Ehrlich †*, neubearbeitet von *H. Kühnl* 1323–1398
- Titanmetall 1323; Zirkonium, Hafnium Zr, Hf 1328; Zirkonium/Hafnium-Trennung 1328; Titanhydrid, Zirkoniumhydrid Ti-H, Zr-H 1333; Titan(II)-chlorid, -bromid, -jodid TiCl_2 , TiBr_2 , TiJ_2 , $\text{TiX}_2 \cdot 2\text{CH}_3\text{CN}$ (X = Cl, Br) 1334; Titan(III)-chlorid, -bromid, -jodid TiCl_3 , TiBr_3 , TiJ_3 , $\text{TiX}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (X = Cl, Br), $\text{TiCl}_3 \cdot 4\text{CH}_3\text{OH}$ 1337; Titan(IV)-chlorid TiCl_4 1345; Ammoniumhexachlorotitanat $(\text{NH}_4)_2[\text{TiCl}_6]$ 1347; Titan(IV)-bromid TiBr_4 1348; Titan(IV)-jodid TiJ_4 1350; Zirkonium(I)-chlorid, Hafnium(I)-chlorid ZrCl , HfCl 1353; Zirkonium(III)-halogenide, Hafnium(III)-halogenide ZrCl_3 , ZrBr_3 , ZrJ_3 , HfBr_3 , HfJ_3 1354; Zirkonium(IV)-halogenide, Hafnium(IV)-halogenide ZrCl_4 , HfCl_4 , ZrBr_4 , HfBr_4 , ZrJ_4 , HfJ_4 1357; Titan(III)-oxidhalogenide 1360; Titan(IV)-oxidhalogenide TiOCl_2 , TiOBr_2 , TiOJ_2 1361; Zirkoniumoxidchlorid ZrOCl_2 1363; Niedere Titanoxide TiO , Ti_2O_3 1364; Titan(IV)-oxid TiO_2 1366; Titan(IV)-oxidhydrat $\text{TiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 1368; Titan(IV)-peroxid 1368; Zirkonium-(IV)-oxid ZrO_2 1370; Hafnium(IV)-oxid HfO_2 1371; Titansulfide TiS_3 , TiS_2 , $\text{TiS}_{1.2}$ 1371; Zirkoniumsulfide, Hafniumsulfide 1374; Titan(III)-sulfat $\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3$ 1374; Titanoxidsulfat TiOSO_4 1375; Zirkoniumsulfate 1376; Titanitrid, Zirkoniumnitrid, Hafniumnitrid TiN , ZrN , HfN 1377; Titan(IV)-nitrat, Zirkonium(IV)-nitrat $\text{Ti}(\text{NO}_3)_4$, $\text{Zr}(\text{NO}_3)_4$ 1380; Titanoxidnitrat, Zirkoniumoxidnitrat $\text{TiO}(\text{NO}_3)_2$, $\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2$ 1381; Titanphosphid, Zirkoniumphosphid TiP , ZrP_2 , ZrP 1382; Titanphosphate, Zirkoniumphosphate (Hafniumphosphate) 1384; Titan-carbid, Zirkoniumcarbid, Hafniumcarbid TiC , ZrC , HfC 1385; Titansilicid, Zirkoniumsilicid 1389; Komplexverbindungen von Ti, Zr (Hf) 1390; Titan(IV)-acetat-Essigsäure $\text{Ti}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_4 \cdot 2\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ 1390; Bis-acetylacetonato-titan(IV)-chlorid $[\text{Ti}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_2\text{Cl}_2]$ 1391; Trisacetylacetonato-zirkonium(IV)-chlorid $[\text{Zr}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3\text{Cl}]$ 1391; Zirkonium(IV)-acetylacetonat $\text{Zr}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_4$ 1392; Titan(IV)-tetrakis(diäthylamid) $[\text{Ti}[\text{NC}_2\text{H}_5]_4]$ 1392; Kaliumhexathiocyanatotitanat(IV) und -zirkonat(IV) $\text{K}_2[\text{Ti}(\text{NCS})_6]$, $\text{K}_2[\text{Zr}(\text{NCS})_6]$ 1393; Tris-2,2'-dipyridyltitan(0) $\text{Ti}(\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}_2)_3$, Lithium-tris-2,2'-dipyridyltitanat(-I) $\text{Li}[\text{Ti}(\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}_2)_3]$ 1394; Di- π -cyclopentadienyl-Titan (Zirkonium, Hafnium)(IV)-dichlorid $\text{Ti}(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}_2$, $\text{Zr}(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}_2$, $\text{Hf}(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{Cl}_2$ 1395; Di- π -cyclopentadienyl-Metall(IV)-bromide und -jodide $\text{M}(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{X}_2$ (M = Ti, Zr, Hf; X = Br, J) 1397; Di- π -cyclopentadienyl-titan(IV)-penta-sulfid $(\text{C}_5\text{H}_5)_2\text{TiS}_5$ 1397.