Halbleiter

Illustration

- Hier sind zwei Tabellen gezeigt mit Verbindungen, die als Halbleiter bekannt sind. Obwohl wir über die meisten dieser Materialien nicht viel wissen, kann man doch mit einiger Sicherheit vorhersagen, daß das eine oder andere noch mal wichtig werden wird.
  - Die Daten stammen aus "Semiconductor Material" von Lev I. Berger (CRC Press).
  - Hier zunächst ein Ausschnitt aus den binären Verbindungen, die die kleine (rotmarkierte) Gruppe der technisch wichtigen Verbindungshalbleiter enthält

Table 1.5 (continued) Binary Semiconductors

"Cation" group	"Anion" group I	II	III	IV	V	VI	VII
						HgO	
						HgS	
						Hg_2S	
						HgSe	
						HgTe	
III			AlB_{12}	B_4C	BN	B_2S_3	AlF_3
			AlB_2	B_2Si	BP	B_2S_5	$GaBr_3$
			CeB_4	B_6Si	B_6P	B_2Se_3	GaI_3
			CeB_6	Al_4C_3	BAs	GaS	$GaBr_3$
			SmB_4	YC_2	AlN	GaSe	GaI_3
			SmB_{66}	LaC_2	AlP	GaTe	$ScBr_3$
			EuB_6	CeC_2	AlAs	InS	YBr_3
			GdB_{66}	$CeSi_2$	AlSb	InSe	$LaCl_3$
			LaB_6	PrC_2	GaN	InTe	LaI_3
			YbB_6		GaP	TlS	TbF_3
			YbB_{66}		GaAs	TlSe	$TbBr_3$
					GaSb	TlTe	TbI_3
					InN	In_6S_7	DyF_3
					InP	In_4Se_3	$DyCl_3$
					InAs	In_6Se_7	$DyBr_3$
					InSb	In_4Te_3	DyI_3
						Ti_5Te_3	HoF_3
						Al_2S_3	$HoCl_3$
						Al_2Se_3	$HoBr_3$
						Ga_2O_3	HoI_3
						Ga_2O	ErF_3
						Ga_2S_3	ErI_3
						Ga_2Se_3	TmF_3
						Ga_2Te_3	$TmBr_3$
						In_2S_3	TmI_3
						In_2Se_3	YbF_2
						In_2Te_3	$YbCl_2$
						Y_2S_3	$YbBr_2$
						La_2S_3	YbI_2
						La_2Te_3	YbF_3
						Ce_2S_3	$YbBr_3$
						SmS	YbI_3
						SmSe	$PrCl_2$
						SmTe	$PrBr_3$
						EuO	PrI_3
						EuS	LuF_3
						EuSe	$LuCl_3$
						EuTe	$LuBr_3$
						TmTe	LuI_3
						YbS	
						YbSe	
						YbTe	
						Nd_2S_3	
						Sm_2S_4	
						Eu_3S_4	
						Gd_2S_3	
						Dy_2S_3	
						Ho_2S_3	
						PrO_2	
						PrO_3	
						Eu_3O_4	
						Tb_2O_3	
						Tb_4O_7	

- Hier ein Ausschitt der ternären Halbleiter. Das rotmarkierte System wird derzeit für die Solarik eingesetzt.

Table 1.6 Ternary Inorganic Semiconductors

Component groups	Compounds						
I-I-IV	KHC_2	$CsHC_2$					
I-I-V	K_2CsSb	K_2RbSb	Na_2CsSb	Na_2KSb	Na_2RbSb	Rb_2CsSB	
I-I-VI	Li_2CuO_3	LiHS	KHS	NaHS			
I-I-VII	KHF_2	K_2RuCl_6	$KAuBr_4$	$KAuCl_4$	$KAuI_4$	$CsAuCl_4$	
I-II-VII	K_2BeF_4	$KCaCl_3$	$KHgI_3$	K_2HgI_4	Cu_2HgI_4	Ag_2HgI_4	
I-III-I	$LiBH_4$	$LiGaH_4$	$NaBH_4$	KBH_4	$RbBH_4$		
I-III-III	$LiAlB_{14}$						
I-III-V	Li_3GaN_2	$CsBN_4$					
I-III-VI	$LiBo_2$	$Li_2B_4O_7$	KBO_2	$NaBO_2$	$NaAlO_2$	$KAlO_2$	$CuAlS_2$
	$CuAlSe_2$	$CuAlTe_2$	$CuGaS_2$	$CuGaSe_2$	$Cu_3Ga_4Se_7$	$CuGaTe_2$	$CuInS_2$
	$CuInSe_2$	$Cu_2In_4Se_7$	$Cu_3In_5Se_9$	$CuInTe_2$	$CuIn_3Te_5$	$Cu_3In_4Te_7$	$AgAlS_2$
	$AgAlSe_2$	$AgAlTe_2$	$AgGaS_2$	Ag_3GaS_6	$AgGaSe_2$	Ag_3GaSe_6	$AgGaTe_2$
	$AgInS_2$	$AgIn_5S_8$	$AgInSe_2$	$Ag_3In_5Se_9$	$AgInTe_2$	$CuTlS_2$	$CuTlSe_2$
	Cu_3ScS_3	Cu_3YS_3	Cu_3SmS_3	Cu_3GdS_3	Cu_3TbS_3	Cu_3DyS_3	Cu_3HoS_3
	Cu_3YbS_3	Cu_3LuS_3	Cu_3HoS_4	Cu_3LuS_4	Cu_3ScSe_3	Cu_3YSe_3	Cu_3SmSe_3
	Cu_3GdSe_3	Cu_3TbSe_3	Cu_3DySe_3	Cu_3HoSe_3	Cu_3YbSe_3	Cu_3GdSe_4	Cu_3TbSe_4
	Cu_3YbSe_4	Cu_3LuSe_4	Cu_3YTe_3	Cu_3SmTe_3	Cu_3GdTe_3	Cu_3TbTe_3	Cu_3DyTe_3
	Cu_3HoTe_3	Cu_3ErTe_3	Cu_3TmTe_3				
I-III-VII	$NaBF_4$	Na_3AlF_6	$RbBF_6$	$CsBF_4$			
I-IV-V	NaCN	RbCN	CsCN	CuCN	$CuSi_2P_3$	$CuGe_2P_3$	$AgGe_2P_3$
	AuCN						
I-IV-VI	Li_2CO_3	Li_2SiO_3	Li_4SiO_4	Li_2GeO_3	$Na_2C_2O_4$	Na_2CO_3	$Na_2Si_2O_5$
	Na_4SiO_4	$Na_2Ti_2O_7$	$K_2Si_2O_5$	K_2SiO_3	K_2SiS_3	$Cs_2C_2O_4$	Cu_2CO_3
	Cu_2SiS_3	Cu_2SiTe_3	Cu_2GeS_3	Cu_2GeSe_3	Cu_2GeTe_3	Cu_2SnS_3	Cu_2SnSe_3
	Cu_2SnTe_3	$Cu_4Ge_3S_8$	Cu_4GeS_6	$Cu_4Ge_3Se_8$	Cu_4SnS_4	$Cu_4Sn_3Se_8$	Ag_4SiSe_6
	Ag_4GeS_6	Ag_4GeSe_6	Ag_4GeTe_6	Ag_4SnS_6	Ag_4SnSe_6	$Ag_3Ge_4Se_9$	Na_2GeO_3
I-IV-VII	Na_2SiF_6	Na_2GeF_6	K_2SiF_6	K_2SnCl_6	K_2SnBr_6	K_2ZrF_6	Rb_2SiF_6
	Rb_2GeF_6	Cs_2SiF_6	Cs_2GeF_6	Cs_2SnCl_6	Cu_2SiF_6		
I-V-I	$LiNH_2$	$NaNH_2$	MNH_2				
I-V-VI	$LiNO_3$	$LiPO_3$	$LiVO_3$	$NaNO_2$	$Na_4P_2O_7$	$Na_5P_3O_{10}$	$NaVO_3$
	Na_3VO_4	$Na_4V_2O_7$	KNO_2	K_3AsO_4	$KAsO_2$	Ka_3AsO_3	K_3AsS_3
	Ka_3AsS_4	KVO_3	$KNbO_3$	$NaNbO_3$	$KTaO_3$	$NaAsO_3$	$NaAsO_2$
	Na_4AsO_7	$NaBiO_3$	Li_3PO_4	Li_3AsO_4	$RbNO_3$	Cu_4PS_4	Cu_4AsS_4
	Cu_3AsSe_4	Cu_3SbS_4	Cu_3SbSe_4	Cu_3VS_4	Cu_3NbS_4	Cu_3TaS_4	$NaSbSe_2$
	$CuSbS_3$	$CuSbSe_2$	$CuSbTe_2$	$CuBiSe_2$	$CuBiTe_2$	Cu_4AsS_3	Cu_2SbS_3
	Ag_4AsS_3	Ag_3SbS_3	$AgAsS_2$	$AgAsSe_2$	$AgAsTe_2$	$AgSbS_2$	$AgSbSe_2$
	$AgSbTe_2$	$AgBiS_2$	$AgBiSe_2$	$AgBiTe_2$			
I-V-VII	$NaSbF_6$	KPF_6	K_2TaF_7				
I-VI-VI	$Cu_2Cr_2O_4$	$CuTeO_3$	Ag_2TeO_3				
I-VIII-VI	$AgFeSe_2$	$AgFeTe_2$	$KFeS_2$	K_2RuO_4	$CuFe_2O_4$	$CuFeS_2$	$CuFeSe_2$
	$CuFeTe_2$						
I-VIII-VII	Na_3RhCl_6	Na_3PtCl_6	K_3RuCl_6	K_3OsCl_6	K_3RhCl_6	K_3IrCl_4	K_2IrCl_6
	K_2PdCl_4	K_2PdCl_4	K_2PtCl_4	K_2PtCl_4	K_2PtI_6	$CsPtCl_6$	
II-III-VI	$ZnAl_2S_4$	$ZnAl_2Se_4$	$ZnAl_2Te_4$	$ZnGa_2S_4$	$ZnGa_2Se_4$	$ZnGa_2Te_4$	$ZnIn_2S_4$
	$ZnIn_2Se_4$	$ZnIn_2Te_4$	$CdAl_2S_4$	$CdAl_2Se_4$	$CdAl_2Te_4$	$CdGa_2S_4$	$CdGa_2Se_4$
	$CdGa_2Te_4$	$CdIn_2S_4$	$CdIn_2Se_4$	$CdIn_2Te_4$	$HgAl_2S_4$	$HgAl_2Se_4$	$HgAl_2Te_4$
	$HgGa_2S_4$	$HgGa_2Se_4$	$HgGa_2Te_4$	$HgIn_2Te_4$	$Hg_3Ga_2Te_6$	$Hg_3In_2Te_6$	$HgTlS_2$
	$HgTlSe_2$	$HgTlTe_2$	$CdTlS_2$	$CdTlSe_2$	$CdTlTe_2$	$ZnTlS_2$	$ZnTlSe_2$
	$ZnTlTe_2$	$CdInS_2$	$CdInSe_2$	$CdInTe_2$	$Zn_3In_2S_5$	$Zn_3In_2S_3$	$ZnSc_2S_4$
	$ZnTm_2S_4$	$ZnYb_2S_4$	$ZnLu_2S_4$	$CdLa_2S_4$	$CdCe_2S_4$	$CdCe_2Se_4$	$CdPr_2S_4$
	$CdGd_2S_4$	$CdSc_2S_4$	$CdDy_2S_4$	$CdEr_2S_4$	$CdTm_2S_4$	$CdYb_2S_4$	
II-IV-V	$CaSiN_2$	$ZnGeN_2$	$ZnGeP_2$	$ZnGeAs_2$	$ZnSnP_2$	$ZnSnAs_2$	$ZnSnSb_2$
	$CdSiP_2$	$CdSiAs_2$	$CdGeP_2$	$CdGeAs_2$	$CdGeSb_2$	$CdSiSb_2$	$CdSnSb_2$
	$ZnSiSb_2$	$ZnGeSb_2$	$CdSnP_2$	$CdSnAs_2$	$BeSiN_2$		
II-IV-VI	$BaTiO_3$	$CaTiO_3$	$CaZrO_3$	$CaSiO_3$	Ca_2SiO_4	Ca_2PbO_4	$CaSiS_3$
	$MgSiO_3$	Mg_2SiO_4	$SrTiO_3$	$SrZrO_3$	$SrHfO_3$	$ZnSiO_3$	Zn_2SiO_4
	Be_2SiO_4	$ZnGeS_3$	Zn_2GeS_4	$CdCO_3$	CdC_2O_4	$CdSnO_3$	Cd_2SnO_4
	$Hg_2C_2O_4$						

- Wenn man bedenkt, daß in anderen Bereichen der Materialwissenschaft, insbesondere bei Hochtemperatursupraleitern, heute quaternäre und quintenäre Materialsysteme von überragendem Interesse sind, kann man sich bei Halbleitern noch auf einiges gefaßt machen.