

# Silicon Integrated Circuit Periodic Table

<b>Metal alloys</b> Melting temperature - °C Resistivity - μ -cm		<b>Silicides</b> Formation temperature - °C Max temperature on silicon - °C Resistivity - μ -cm Barrier to N-type and P-type - silicon - eV		TiO <sub>3</sub> k 20-30 BV 1.7x10 <sup>7</sup>		<b>Dopant</b> Al P m 1.07 D 7x10 <sup>-13</sup>		<b>Semiconductor</b> Si E <sub>g</sub> 1.12 μ <sub>n</sub> 1,450 μ <sub>p</sub> 505		<b>Inert</b> AN/ION Ar F 193 Ar 126												
<b>Metal Silicides</b>		<b>Metal Silicides</b>		<b>Metal Silicides</b>		<b>Metal Silicides</b>		<b>Metal Silicides</b>		<b>Metal Silicides</b>												
OX/DP H T <sub>L</sub> -253 V 113.6	MI Li	MI Be	MI Na	MI Mg	MI K	MI Ca	MI Sc	MI Ti	MI V	MI Cr	MI Mn	MI Fe	MI Co	MI Ni	MI Cu	MI Zn	MI Ga	MI Ge	MI As	MI Se	MI Br	MI Kr
MI He	MI Li	MI Be	MI Na	MI Mg	MI K	MI Ca	MI Sc	MI Ti	MI V	MI Cr	MI Mn	MI Fe	MI Co	MI Ni	MI Cu	MI Zn	MI Ga	MI Ge	MI As	MI Se	MI Br	MI Kr
MI He	MI Li	MI Be	MI Na	MI Mg	MI K	MI Ca	MI Sc	MI Ti	MI V	MI Cr	MI Mn	MI Fe	MI Co	MI Ni	MI Cu	MI Zn	MI Ga	MI Ge	MI As	MI Se	MI Br	MI Kr
MI He	MI Li	MI Be	MI Na	MI Mg	MI K	MI Ca	MI Sc	MI Ti	MI V	MI Cr	MI Mn	MI Fe	MI Co	MI Ni	MI Cu	MI Zn	MI Ga	MI Ge	MI As	MI Se	MI Br	MI Kr

<b>Oxides that are thermodynamically stable on silicon</b> MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> k 8.6 Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> k 14 Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - ZrO <sub>2</sub> k 29.7 LaAlO <sub>3</sub> k 25.1		<b>Metal Silicides</b> HfSi T <sub>F</sub> 550 T <sub>S</sub> NA E <sub>b</sub> 0.53n, 0.55 TaSi <sub>2</sub> T <sub>F</sub> NA T <sub>S</sub> <1,000 E <sub>b</sub> 0.59n WSi <sub>2</sub> T <sub>F</sub> 650 T <sub>S</sub> <1,000 E <sub>b</sub> 0.65n IrSi T <sub>F</sub> 300 T <sub>S</sub> NA E <sub>b</sub> 0.93n, 0.19p PtSi T <sub>F</sub> NA T <sub>S</sub> <750 E <sub>b</sub> NA		<b>Halogen</b> F SiO <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> F <sub>2</sub> 157		<b>Use key</b> AN - annealing ION - plasma ion generation OX - oxidation DP - defect passivation NT - nitride formation DI - diluent	
<b>Oxides</b> Dielectric constant		<b>Metal oxides</b> Abbreviation Dielectric constant Breakdown voltage - V/cm		<b>Contaminants</b> Na t 1 μ 1x10 <sup>-7</sup>		<b>Contaminant key</b> MI - mobile ion in SiO <sub>2</sub> OI - reduces SiO <sub>2</sub> integrity MCL - reduces minority carrier lifetime	
SrTiO <sub>3</sub> STO k 100-600 BV 4.5x10 <sup>6</sup> Ba <sub>0.5</sub> Sr <sub>0.5</sub> TiO <sub>3</sub> BST k 55-600 BV 1x10 <sup>6</sup>		ZrO <sub>2</sub> k 25 HfO <sub>2</sub> k 30-40 ZrSiO <sub>4</sub> k 12.4		TaN T <sub>m</sub> NA NA Ta <sub>2</sub> O <sub>3</sub> k 25 BV 1x10 <sup>6</sup>		Electromigration activation energy - E <sub>a</sub> eV@300K estimated from T <sub>m</sub> Resistivity - μ -cm Melting temperature - °C	