1. Stöchiometrie

$\rho=\frac{m}{V}$	Dichte
$n=\frac{m}{M}$	Stoffmenge
$N_i=n\cdot N_A$	Teilchenzahl des Stoffes i; $N_A=6.02*10^{23}\ mol^{-1}$
$A_{kov.}=\exp(-0.25\cdot\Delta E^2)$	Kovalenter Anteil einer chem. Bindung

2. Atomarer Bau der Materie

$r=\frac{1}{2}a_0$	Atomradius im kubisch-primitiven Gitter
$r=\frac{a_0\cdot\sqrt{3}}{4}$	Atomradius im kubisch-raumzentrierten Gitter
$r=\frac{a_0\cdot\sqrt{2}}{4}$	Atomradius im kubisch-flächenzentrierten Gitter
$\rho=\frac{(Atome\ je\,EZ)\cdot M_i}{V_{EZ}\cdot N_A}=\frac{m_{Atome}}{V_{EZ}}$	theoretische Dichte
$N_{Atome}=\frac{m\cdot N_A}{M}$	Atomzahl
$PF=\frac{(Atome\ je\,EZ)\cdot V_{Atom}}{V_{EZ}}$	Packungsfaktor, Raumerfüllung
$\Delta V=\frac{V_2-V_1}{V_1}\cdot 100$	prozentuale Volumenänderung
$d_{hkl}=\frac{a_0}{\sqrt{(h^2+k^2+l^2)}}$	Netzebenenabstand, kubisch
$V_{hdp}=a_0^2\cdot c_0\cdot cos30°$	Volumen der hdp-Zelle, c=1.633a
$\sin\theta=\frac{\lambda}{2\cdot d_{hkl}}$	Bragg'sches Gesetz

3. Störungen des Atombaus

$\tau_{krit}=\sigma\cdot\cos\phi\cdot\cos\lambda$	Gesetz von Schmid
$\tau=c\cdot\exp\left[-\frac{kd}{b}\right]$	Peierls-Nabarro-Gleichung tau: Verschiebespannung, d Gleitebenenabstand, b Burgersvektor, c,k Materialkennzahlen
$n_v=n\cdot\exp\left[\frac{-Q}{RT}\right]$	Leerstellenzahl und Temperatur

4. Diffusion

$Sprungrate = c_0 \cdot \exp\left[\frac{-Q}{RT}\right]$	Sprungrate
$J = -D \cdot \frac{\Delta c}{\Delta x}$	1. Fick'sches Gesetz
$D = D_0 \exp\left[\frac{-Q}{RT}\right]$	Temperaturabh. v D
$\frac{dc}{dx} = D \cdot \left(\frac{d^2c}{dx^2}\right)$	2. Fick'sches Gesetz
$\frac{c_a - c_x}{c_a - c_0} = erf\left(\frac{x}{2\sqrt{D \cdot t}}\right)$	eindimensionale Lösung des 2.FG c_a Oberfläche, c_x in Tiefe x nach Zeit t, c_0 im tiefen Inneren

5. Werkstoffprüfung

$\sigma = \frac{F}{A_0}$	technische Spannung
$\varepsilon = \frac{l - l_0}{l_0}$	technische Dehnung
$\sigma_\omega = \frac{F}{A}$	Wahre Spannung
$\varepsilon_\omega = \int \frac{dl}{l} = \ln\left(\frac{l}{l_0}\right) = \ln\left(\frac{A_0}{A}\right)$	Wahre Dehnung
$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$	Gesetz von Hooke
$BD = \frac{l_b - l_0}{l_0}$	%Bruchdehnung
$ES = \frac{A_0 - A_b}{A_0}$	%Brucheinschnürung
$BF = \frac{3 \cdot F \cdot L}{2 \cdot w \cdot h^2}$	Biegefestigkeit; F Biegelast, L Auflagerabstand, w Probenbreite, h Probendicke
$BM = \frac{L^3 \cdot F}{4 \cdot w \cdot h^3 \cdot \delta}$	Biegemodul; δ: Durchbiegung
$HB = \frac{F}{\left(\frac{\pi}{2}\right) \cdot D \cdot \left(D - \sqrt{D^2 - D_i^2}\right)}$	Brinellhärte; F Prüflast in kg, D Prüfkugeldurchmesser, D_i Eindruckdurchmesser

6. Erstarrung

$\Delta G = \frac{4}{3} \pi r^3 \Delta G_V + 4 \pi r^2 \sigma$	Energiebilanz der Erstarrung; ΔG_V: freie Voumenenergie, negativ σ: freie Oberflächenenergie, positiv
$r^* = \frac{2 \sigma T_m}{\Delta H_e \Delta T}$	kritscher Keimradius; T_m: Schmelzpunkt in K, ΔH_e: latente Erstarrungswärme ΔT Abstand vom Schmelzpunkt (Unterkühlung)
$DA = \frac{c \Delta T}{\Delta H_e}$	dendritischer Anteil; c: spezifische Wärme der Schmelze,
$t_s = B \left(\frac{V}{A} \right)^n$	Chvorinov-Regel; t_s: Erstarrungszeit, B: Gussformkonstante, V: Gussstückvolumen, A: anliegende Gussteiloberfläche, n: konstant, rund 2
$d = k \sqrt{t} - c$	Wurzel-t - Gesetz; d: erstarrte Dicke, k: Material- und Gussformkonstante, c: Gießtemperatur, t: Zeitvariable
$SDAS = k t_s^m$	sekundärer Dendritenarmabstand; m,k: Materialkonstanten