

BCC संरचना की संकुलन दक्षता ज्ञात करना packing efficiency Of BCC in hindi

packing efficiency Of BCC in hindi BCC संरचना की संकुलन दक्षता ज्ञात करना complete derivation : इस संरचना की unit cell में घन के आठों कोनों पर आठ परमाणु स्थित होते हैं तथा घन के केंद्र में एक परमाणु स्थित होता है। यह unit cell दो परमाणुओं की बनी होती है।

$$\text{कुल परमाणुओं की संख्या} = 8 \times 1/8 + 1 \times 1 = 2$$

अतः

ΔABC से

$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$$

$$(AC)^2 = a^2 + a^2$$

$$(AC)^2 = 2 a^2$$

ΔACD से

$$(AD)^2 = (AC)^2 + (CD)^2$$

$$(AD)^2 = 2a^2 + a^2$$

$$(AD)^2 = 3 a^2$$

$$(AD) = \sqrt{3 a^2}$$

$$(AD) = \sqrt{3} \cdot a$$

चित्रानुसार

$$AD = 4r$$

$$\text{अतः } 4r = \sqrt{3} \cdot a$$

$$a = 4r / \sqrt{3}$$

यूनिट सेल का आयतन a^3 होता है।

अतः

$$\text{यूनिट सेल का आयतन} = (4r / \sqrt{3})^3$$

$$\text{आयतन} = (64r^3)/3\sqrt{3}$$

चूँकि यूनिट सेल दो परमाणुओं की बनी होती है।

$$\text{एक परमाणु का आयतन} = (4/3) \pi r^3$$

$$\text{अतः दो गोलाकार परमाणुओं का आयतन} = 2 \times (4/3) \pi r^3$$

$$\text{आयतन} = (8/3) \pi r^3$$

$$\text{संकुलन दक्षता} = (\text{दो परमाणुओं का आयतन} / \text{unit cell का आयतन}) \times 100$$

दो परमाणुओं का आयतन तथा यूनिट सेल के आयतन का मान सूत्र में रखने पर

$$\text{BCC संरचना की संकुलन दक्षता} = 68\%$$