

### بیشینه‌ی ممکن برای سرعتِ صُت

سرعتِ صُتِ جذرِ (نسبتِ مدولِ کشسانی به چگالی-ی-جرم) است. یک تخمین برای بیشینه‌ی مدولِ کشسانی (در جامدها)، انرژیِ یُنیشِ اتم برحجمِ اتم است. چگالی-ی-جرم هم جرمِ اتم بر حجمِ اتم است. پس یک تخمین برای بیشینه‌ی سرعتِ صُت، جذرِ (نسبتِ انرژیِ یُنیشِ به جرمِ اتم) است. هر چه آخرین الکترون در ترازِ بالاتری باشد، انرژیِ یُنیشِ کمتر میشود. پس بیشینه‌ی سرعتِ صُت برای جامدِ ی رخ میدهد که از اتمها بی ساخته شده که آخرین الکترونِ شان در پایینترین تراز باشد، و جرمِ شان کمینه باشد. این یعنی هیدروژن. برای هیدروژن، انرژیِ یُنیشِ (از ترازِ پایه)  $(m_e c^2 \alpha^2 / 2)$  است، که  $m_e$  جرمِ الکترون،  $\alpha$  ثابتِ ساختار-ریز، و  $c$  سرعتِ نور است. جرمِ اتم هم عملن  $m_p$  (جرمِ پروتون) است. پس بیشینه‌ی سرعتِ صُت میشود  $\{[m_e / (2 m_p)]^{1/2} \alpha c\}$ ، که برابر با  $(1.2 \times 10^{-4} c)$ ، یعنی  $(36 \text{ km s}^{-1})$ ، میشود [1].