

A benzolmolekula kerülete $l = 6 \cdot 0,14 \text{ nm} = 0,84 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. A kerület mentén kialakuló állóhullámok hullámhosszának lehetséges értékei: $\lambda_n = l/n$, ahol $n = 0, 1, 2, \dots$. Az $n = 0$ eset a végtelen hullámhosszú, álló elektront írja le, az $n \geq 1$ eset a mozgó elektronokat. Az utóbbiakból kettő-kettő van (a $\sin(x/\lambda_n)$ és a $\cos(x/\lambda_n)$) egymástól különböző elektronállapotok (x a kerület mentén mért helykoordináta). Az energiaszintek:

$$E_n = \frac{p^2}{2m} = \frac{h^2}{2\lambda^2 m} = n^2 \frac{h^2}{2l^2 m},$$

ahol $p = h/\lambda$ az elektron lendülete, h a Planck állandó. Behelyettesítve az adatokat:

$$E_n = n^2 \cdot 0,34 \text{ aJ}.$$

A benzolmolekulában atomonként egy elektron (σ -elektron), összesen 6 elektron mozog szabadon a lánc mentén. (A többi az atomi törzsön marad, illetve π -elektronként a molekula kötéseit hozza létre.) A hat elektron betölti az $n = 0$ és 1 állapotokat. A legkisebb energiájú gerjesztett állapotban egy elektron kerül az $n = 1$ nívóról az $n = 2$ nívóra. A gerjesztési energia:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = (2^2 - 1)E_1 = 1,0 \text{ aJ}.$$

Erre a nívóra egy ($\lambda_f = hc$) 190 nm hullámhosszú foton gerjesztheti a molekulát. Mivel a látható fény hullámhossza 400 nm és 700 nm között van, a benzol nem nyel el fényt a látható tartományból, vagyis átlátszó.