

E. Lattouf, Z. Juhász, J.-Y. Chesnel, S. T. S. Kovács, E. Bene, P. Herczku, B. A. Huber, A. Méry, J.-C. Pouilly, J. Rangama, B. Sulik

## **Anionok és kationok keletkezése kétcentrum-folyamatokban $\text{OH}^+ + \text{Ar}$ ütközésekben: A szétbomláshoz vezető gerjesztődések szerepe és statisztikai tulajdonságok**

Egy korábbi munkánkban beszámoltunk arról, hogy negatív töltésű  $\text{H}^-$  ionok (hidrogén anionok) keletkezését figyeltük meg, amelyek pozitív töltésű  $\text{OH}^+$  (kat)ionokból keletkeztek úgy, hogy a hidrogén centrum a céltárgy-atommal való ütközés hatására szakad ki a molekulaionból. Azt találtuk, hogy az így keletkezett  $\text{H}^-$  ionok szögeloszlása arányos a céltárgy-atomon szóródott H atomok számolt szögeloszlásával. Felmerült a kérdés, hogy teljesül-e ez az ütközés által leszakított  $\text{H}^+$  ionokra is. Ezért kísérletileg tanulmányoztuk mind a negatív mind a pozitív ionok keletkezéséhez vezető molekula szétesési folyamatokat 7 keV energiájú  $\text{OH}^+ + \text{Ar}$  ütközésekben. Azt találtuk, hogy valóban, a negatív és pozitív ionok nagyon hasonló szögeloszlást mutatnak, amelyek arányosak a hidrogén szórási hatáskeresztmetszetekkel, valamint az energiaeloszlásuk is nagyon hasonló. Ezek a megfigyelések azt sugallják, hogy a H-centrum végleges töltéseloszlása nem függ attól, hogy mennyire térül el az ütközés során, hanem egyszerű statisztikai törvényszerűségeket mutat, függetlenül attól, milyen közel kerültek egymáshoz az ütköző atomi centrumok. A méréseket kis szórási szögekre ( $3^\circ$ - $30^\circ$ ) is kiterjesztettük. Ez a tartomány a lágy ütközéseknek felel meg, ahol a centrumok nem kerülnek egymáshoz nagyon közel. Itt azt várhatnánk, hogy nem keletkezik  $\text{H}^-$  ion, mivel a H centrumnak átadott kinetikus energia nem feltétlenül elég a centrum molekulából való kiszakításához. Ennek ellenére nagy hozamokat mértünk ebben a tartományban is. Ez csak úgy lehetséges, ha az  $\text{OH}^+$  molekula ion egy olyan állapotba gerjesztődik az ütközés előtt, amelyben a molekulakötés gyenge vagy egy önmagától szétbomló állapotba kerül. Ez utóbbi energiafelszabadulással jár együtt, ami megnöveli a töredékek energiáját. A kísérletekben valóban azt tapasztaltuk, hogy a vártnál kissé nagyobb a  $\text{H}^-$  és  $\text{H}^+$  ionok energiája ebben a tartományban. Összefoglalva, egy olyan váratlan folyamat részleteit közöltük, amely elméleti kihívást jelent. Ez a folyamat mindenütt érdekes, ahol hidrogént tartalmazó molekulák vagy ionok ütköznek, mert a kísérletek szerint az összes ilyen ütközési rendszernél végbe megy. A termelt nagy reakcióképességű  $\text{H}^-$  és  $\text{H}^+$  ionok kémiai változásokat idéznek elő a környezetükben, amelyek asztrofizikai és élettudományi folyamatokban játszhatnak jelentős szerepet.