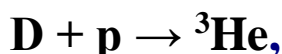
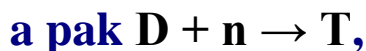


- Premordiální nukleosyntéza - vysvětlí pozorované množství hélia, deuteria a lithia – 23 % baryonové hmoty tvoří ^4He – může vznikat v reakcích přes mezistupeň D, T a ^3He :**



1.14. Astrofyzikálně významné jaderné reakce

V. Kroha, P. Bém, V. Burjan, J. Novák, Š. Piskoř, E. Šimečková, J. Vincour, R. E. Tribble, A. Azhari, C. A. Gagliardi, A. M. Mukhamedzhanov, L. Trache

V roce 2000 byl završen tříletý cyklus studia syntézy jádra ^8B , které je hlavním zdrojem emise vysokoenergetických solárních neutrin. Cílem bylo vnést vklad do řešení tzv. neutrinového problému spočívajícího v silném rozporu mezi předpovědí solárního modelu o počtu neutrin vyzařovaných sluncem a experimentálními výsledky registrace neutrin ve všech pozemních laboratořích. Bylo nutné upřesnit hodnoty účinných průřezů syntézy ^8B radiačním záchytem protonů jádry ^7Be , ze kterých solární model vychází. Doposud publikované výsledky byly zatíženy značnými experimentálními chybami a vykazovaly navzájem velký rozptyl. Jelikož přímá laboratorní měření jsou prakticky nerealizovatelná, bylo třeba vyvinout novou nepřímou, avšak dostatečně spolehlivou metodu určování tzv. astrofyzikálního S-faktoru jaderných syntéz vyjadřujícího hledanou pravděpodobnost daného procesu. Společným úsilím fyziků ÚJF AV ČR a Texas A&M University (TAMU) byla vyvinuta nová nepřímá metoda tzv. asymptotických normovacích konstant, která poskytuje zatím nejpřesnější informace o syntézách jader probíhajících uvnitř jednotlivých hvězd.

Astrofyzikální S-faktor procesu $^7\text{Be}+p \rightarrow ^8\text{B}$ byl extrahován z účinných průřezů reakcí $^{10}\text{B}(^7\text{Be},^8\text{B})^9\text{Be}$ a $^{14}\text{N}(^7\text{Be},^8\text{B})^{13}\text{C}$ s použitím komplementárních reakcí $^9\text{Be}(^{10}\text{B},^9\text{Be})^{10}\text{B}$, $^{13}\text{C}(^{14}\text{N},^{13}\text{C})^{14}\text{N}$ a $^{13}\text{C}(^3\text{He},d)^{14}\text{N}$. Společné experimenty byly realizovány jak v TAMU tak i na cyklotronu ÚJF AV ČR. Na základě analýzy, ve které byla aplikována naše metoda, jsme získali dosud nejpřesnější hodnotu astrofyzikálního S-faktoru pro syntézu jádra ^8B – $S_{17}(0)=17.3\pm 1.8$ eVb. Tato hodnota je zhruba o 20% nižší než dosud užívaná, což vede ke snížení disproporce mezi předpovědí solárního modelu o počtu sluncem emitovaných neutrin a počtem experimentálně zjištěných neutrin dopadajících na Zemi.

- Bém, P., Burjan, V., Kroha, V., Novák, J., Piskoř, Š., Šimečková, E., Vincour, J., Gagliardi, C.A., Mukhamedzhanov, A.M., Tribble, R.E.: Asymptotic normalization coefficients for $^{14}\text{N} \leftrightarrow ^{13}\text{C}+p$ from $^{13}\text{C}(^3\text{He},d)^{14}\text{N}$. - Phys. Rev. C62: 024320 (2000).*

- Mukhamedzhanov, A.M., Azhari, A., Burjan, V., Carstoiu, F., Clark, H.L., Gagliardi, C.A., Kroha, V., Lui, Y.W., Trache, L., Tribble, R.E.: *Asymptotic normalization coefficients and astrophysical factors*. - *Few Body Systems Supplemento* 12: 102-107 (2000).
- Azhari, A., Burjan, V., Carstoiu, F., Gagliardi, C.A., Kroha, V., Mukhamedzhanov, A.M., Tang, X., Trache, L., Tribble, R.E.: *Asymptotic normalization coefficients and the ${}^7\text{Be}(p,\gamma){}^8\text{B}$* . - *Phys. Rev. C*, přijato k publikaci.
- Kroha, V., Azhari, A., Bém, P., Burjan, V., Carstoiu, F., Gagliardi, C.A., Mukhamedzhanov, A.M., Novák, J., Piskoř, Š., Šimečková, E., Tang, X., Trache, L., Tribble, Vincour, J.: *Asymptotic normalization constants in nuclear astrophysics*. - *Czech. J. Phys.*, přijato k publikaci.