

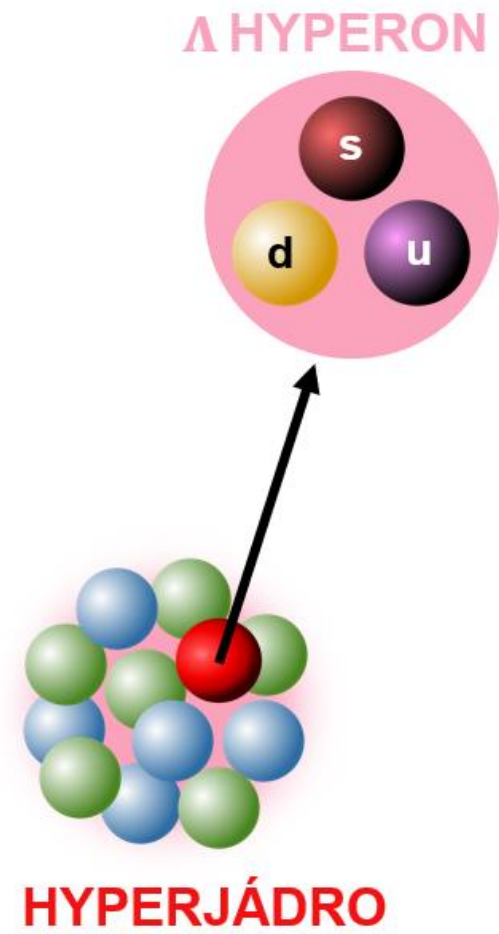
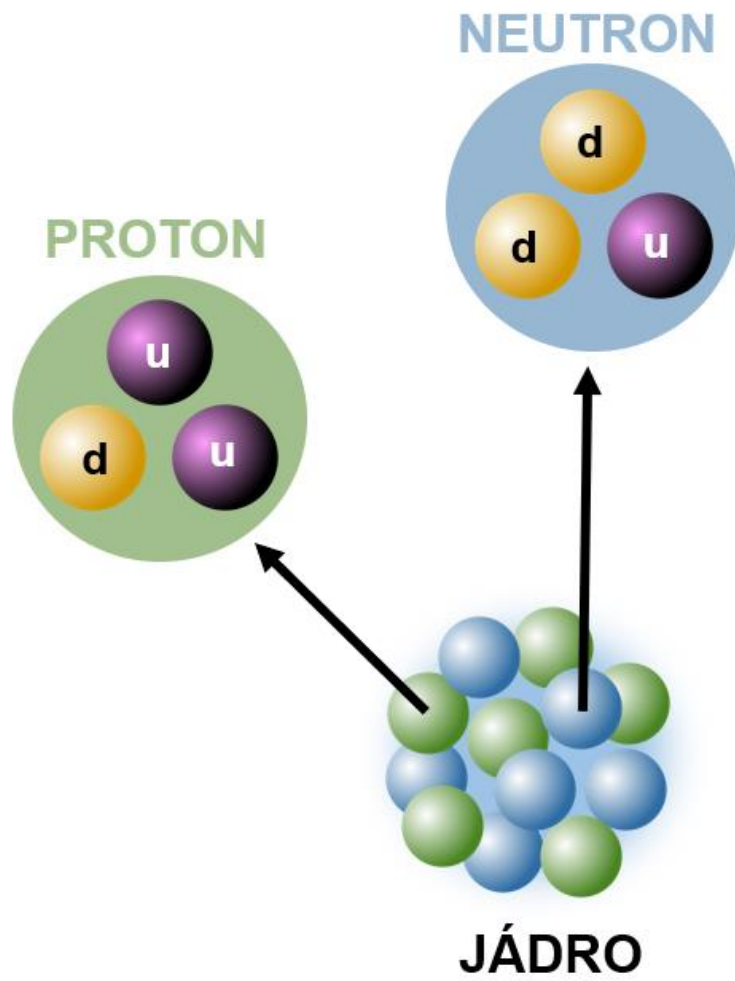
Baryonové rezonance ve fotoprodukci kaonů

Denisa Trnková

Fyzikální seminář 2023

Standard Model of Elementary Particles

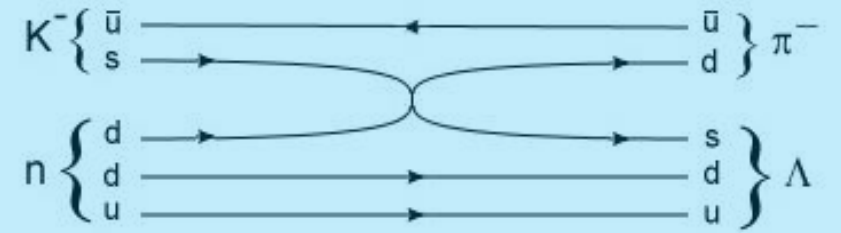
three generations of matter (fermions)			interactions / force carriers (bosons)		
	I	II	III		
mass	$\approx 2.2 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 1.28 \text{ GeV}/c^2$	$\approx 173.1 \text{ GeV}/c^2$	0	$\approx 124.97 \text{ GeV}/c^2$
charge	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	0
spin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	0
QUARKS	u up	c charm	t top	g gluon	H higgs
	d down	s strange	b bottom	γ photon	
LEPTONS	e electron	μ muon	τ tau	Z Z boson	
	ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	W W boson	
				GAUGE BOSONS VECTOR BOSONS	
				SCALAR BOSONS	



Jak vznikají podivné částice?

1. Výměna podivnosti

- $\sigma \sim \text{mb}$



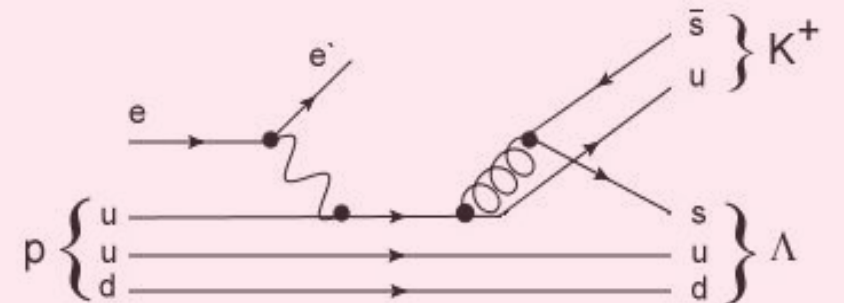
2. Vytvoření podivnosti

- $\sigma \sim 10 \mu\text{b}$



3. Elektromagnetická produkce podivnosti

- $\sigma \sim 100 \text{ nb}$



Proč fotoprodukce $K^+\Lambda$?

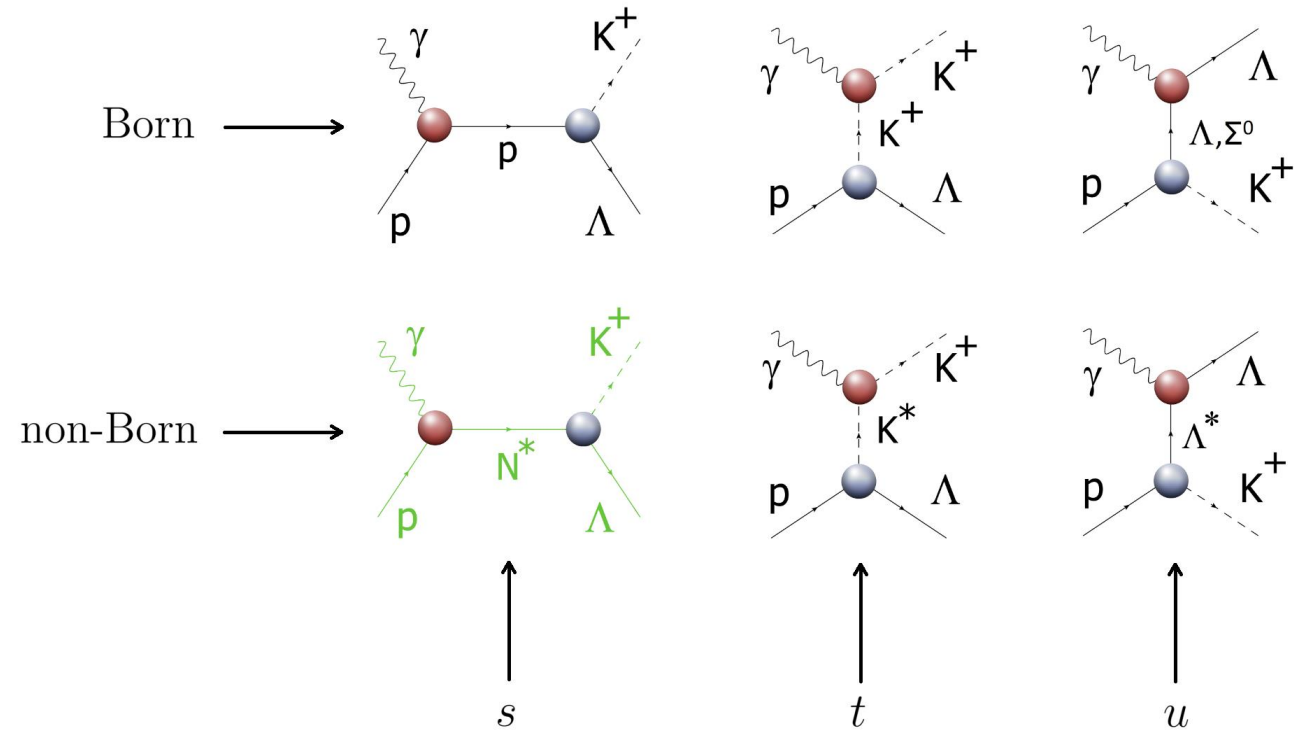
- porozumění produkci hyperjader
- studium spektra baryonových rezonancí (chybějící rezonance)
- velké množství experimentálních dat (CLAS, LEPS)

Isobar model

$$\sigma \sim \left| \sum_i \mathbb{M}_i \right|^2$$

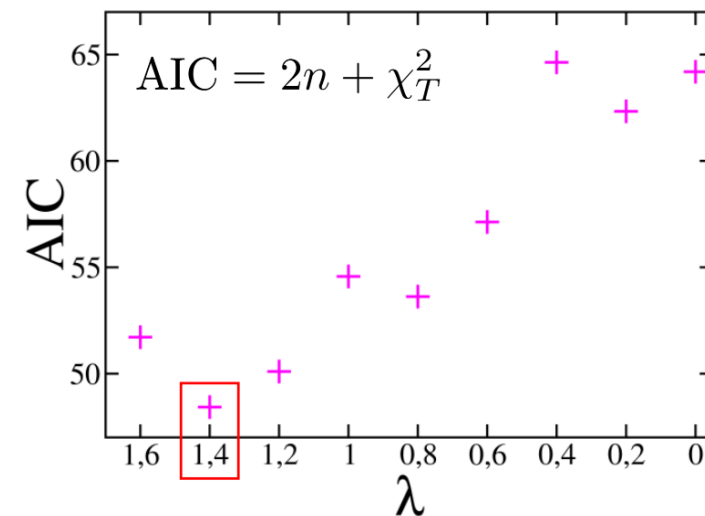
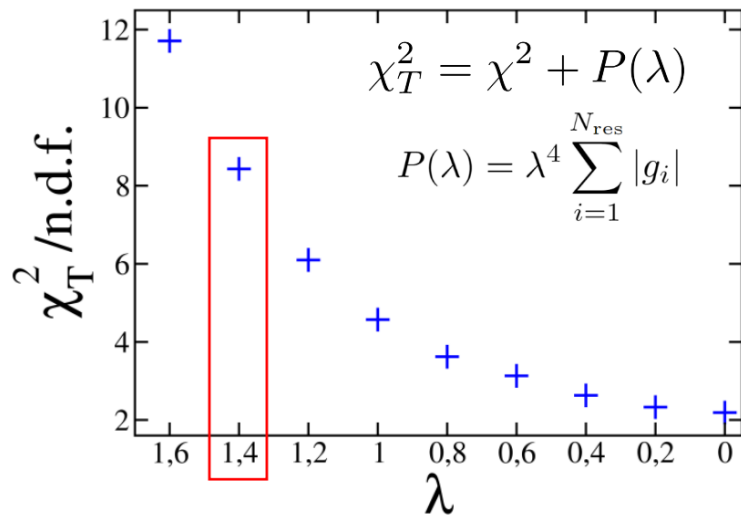
Parametry:

- *konstantní* - hmotnost, šířka, izospin, spin, parita
- *volné* - vazbové konstanty rezonancí, $g_{K\Lambda p}$, $g_{K\Sigma p}$, cutoff parametry



Fitování volných parametrů

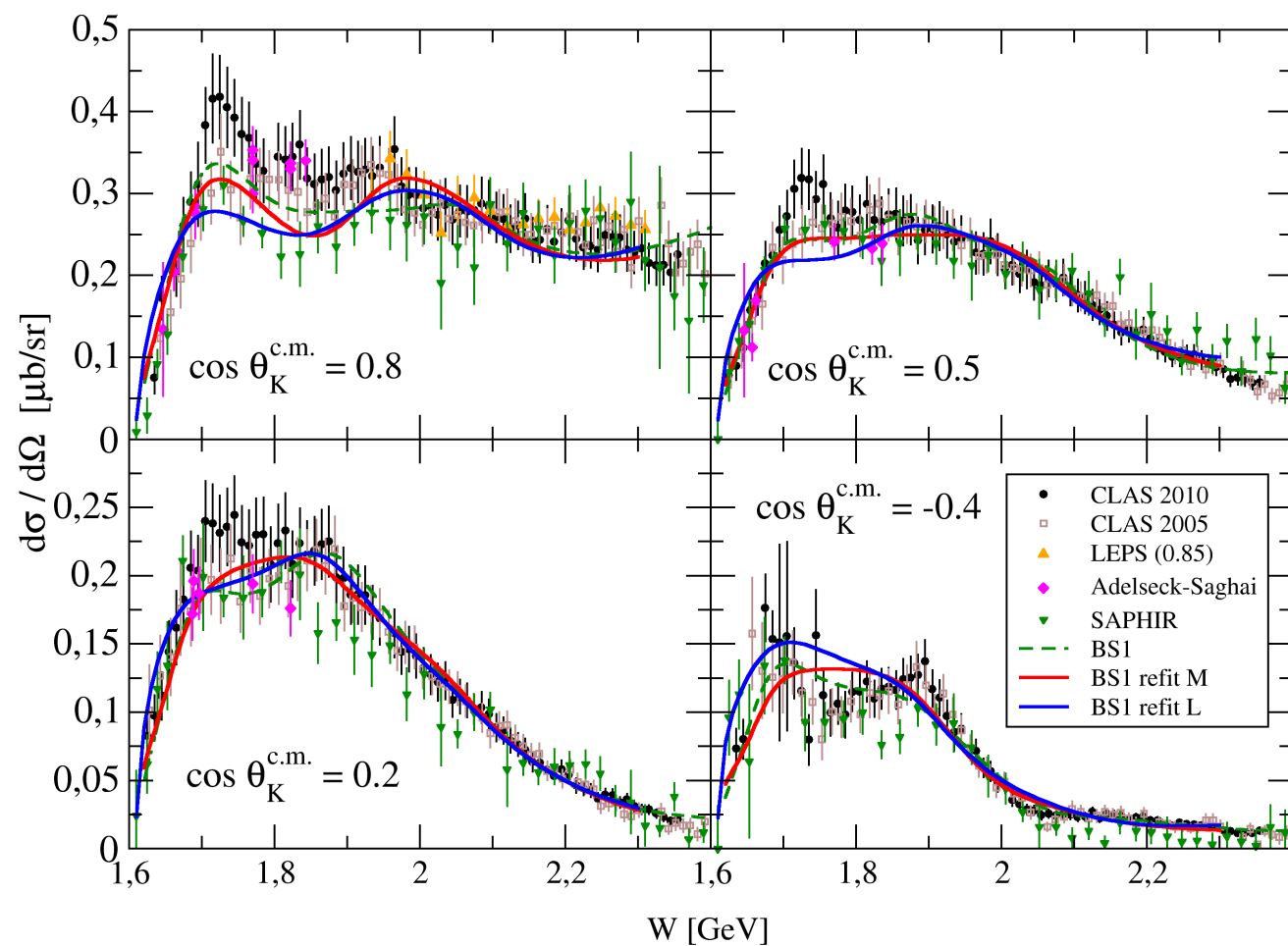
Isobar model	Počet rezonancí	Počet parametrů	$\chi^2/\text{n.d.f.}$	Určení volných parametrů
BS1	16	31	1,6	minimalizace χ^2
BS1 refit M	16	31	2,3	minimalizace χ^2
BS1 refit L	9	20	3,6	LASSO



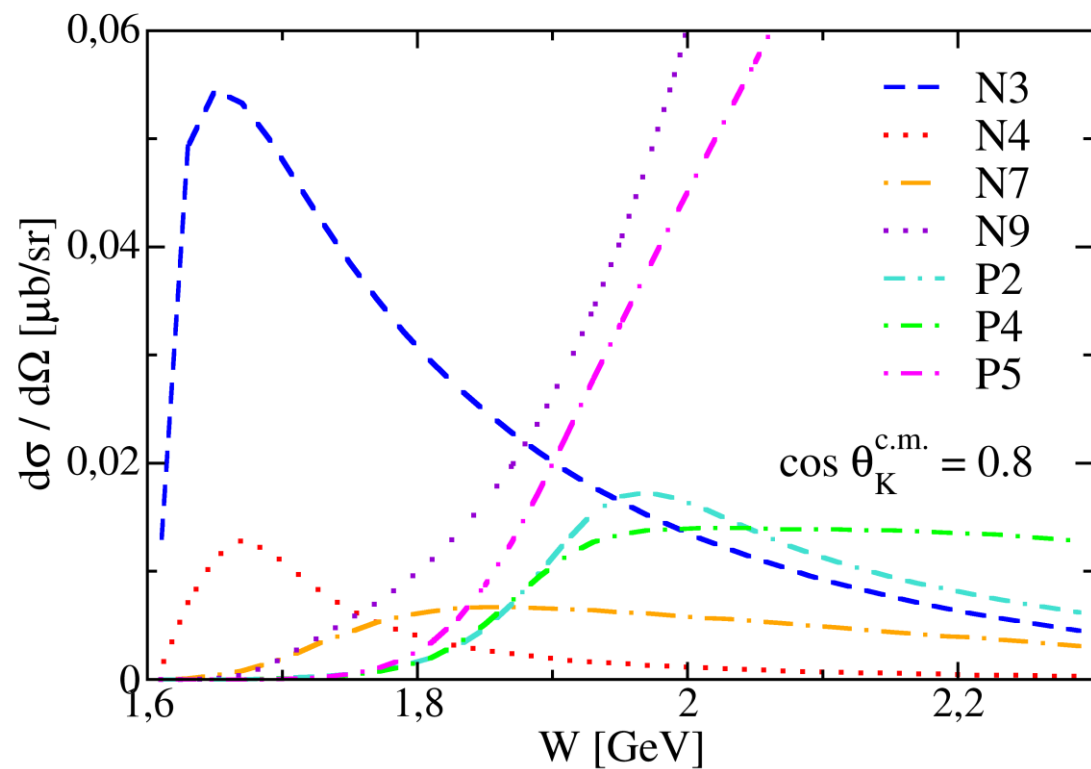
Vazbové konstanty rezonancí

Rezonance	BS1		BS1 refit M		BS1 refit L	
	g_1	g_2	g_1	g_2	g_1	g_2
K*(892)1 ⁻	-0,1763	0,0221	-0,1486	0,1343	-0,1663	0,1168
K1(1270)1 ⁺	0,2765	-0,2813	0,1077	-0,4837	0,0989	-0,3722
N3(1535)1/2 ⁻	0,0968		0,1914		0,0001	
N4(1650)1/2 ⁻	-0,0712		-0,0403		-0,0147	
N7(1720)3/2 ⁺	-0,0935	-0,0097	-0,0193	-0,0149		
N9(1680)5/2 ⁺	0,0518	-0,0525	0,0909	-0,0622	0,0835	-0,0454
P2(1900)3/2 ⁺	0,1083	-0,0161	0,0364	0,0066	0,0238	0,0044
P3(2000)5/2 ⁺	-0,0003	-0,0029	-0,0017	0,0066	-0,0046	0,0046
P4(1875)3/2 ⁻	0,2125	0,2558	0,1446	0,1061	0,1498	0,1305
P5(1860)5/2 ⁺	-0,0392	0,0397	-0,0341	0,0190	-0,0315	0,0090
L4(1800)1/2 ⁻	-8,3858		-2,7675			
L6(1520)3/2 ⁻	0,8559	-0,0875	-0,0596	0,1605		
L8(1890)3/2 ⁺	-2,3329	0,0033	-0,5087	0,0033		
S1(1660)1/2 ⁺	-11,5754		-4,8076			
S2(1750)1/2 ⁻	15,7737		1,0000			
S4(1910)3/2 ⁻	-8,3227	0,8087	-1,8076	-0,8938		

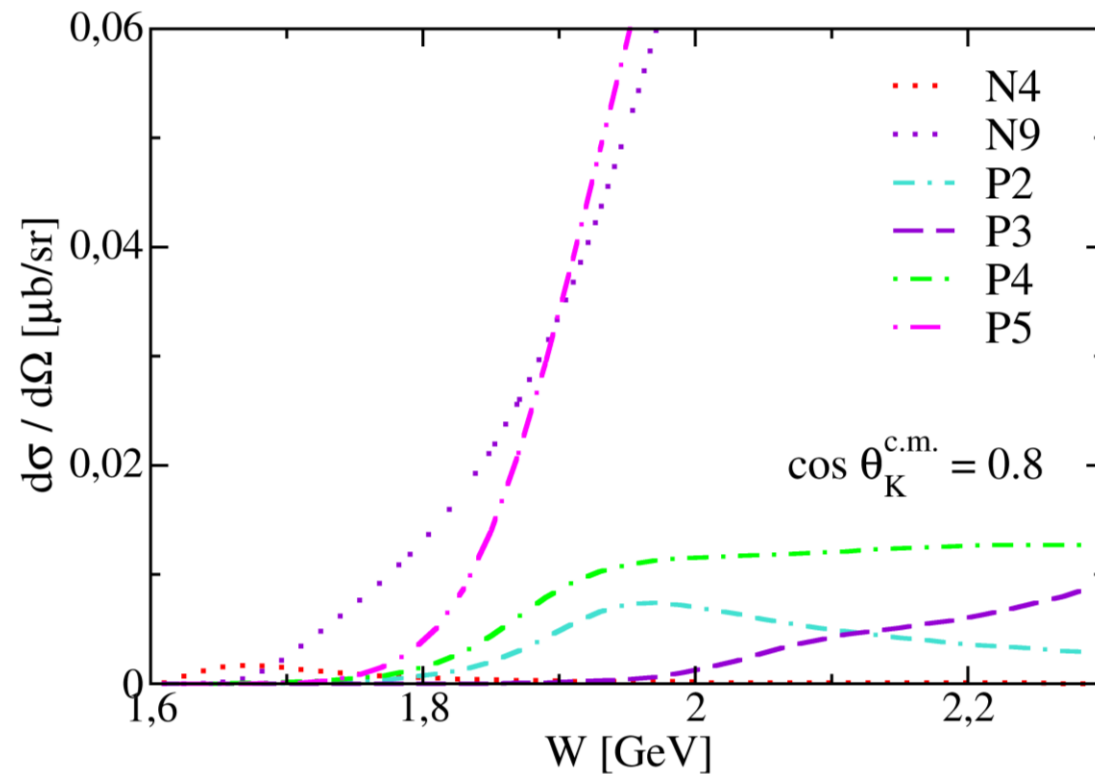
Fotoprodukce $K^+\Lambda$



BS1 refit M



BS1 refit L



Závěr

- nové modely BS1 refit M a BS1 refit L
- výpočty účinných průřezů a polarizačních proměnných
- rozšíření popisu pro ostatní kanály fotoprodukce kaonu
- výpočty produkce hyperjader

Reference

- D. Skoupil, P. Bydžovský, Phys. Rev. C **93**, 025204 (2016);
F. Garibaldi *et al.* (Jefferson Lab Hall A Collaboration), High-resolution hypernuclear spectroscopy at Jefferson Lab, Hall A (2018);
R. L. Workman et al. (Particle Data Group), Prog. Theor. Exp. Phys. **2022**, 083C01 (2022);
D. Petrellis, D. Skoupil, Phys. Rev. C **107**, 045206 (2023);
R. Bradford *et al.*, Phys. Rev. C **73**, 035202 (2006);
M. E. McCracken *et al.* (CLAS Collaboration), Phys. Rev. C **81**, 025201 (2010);
M. Sumihama *et al.* Phys. Rev. C **81**, 035214 (2006);
K. H. Glander *et al.*, Eur. Phys. J. A **19**, 251 (2004);
R. A. Adelseck, B. Saghai, Phys. Rev. C **42**, 108 (1990)

Děkuji Vám za pozornost