

Изоскалярное дибарионное состояние на пороге $NN^*(1440)$

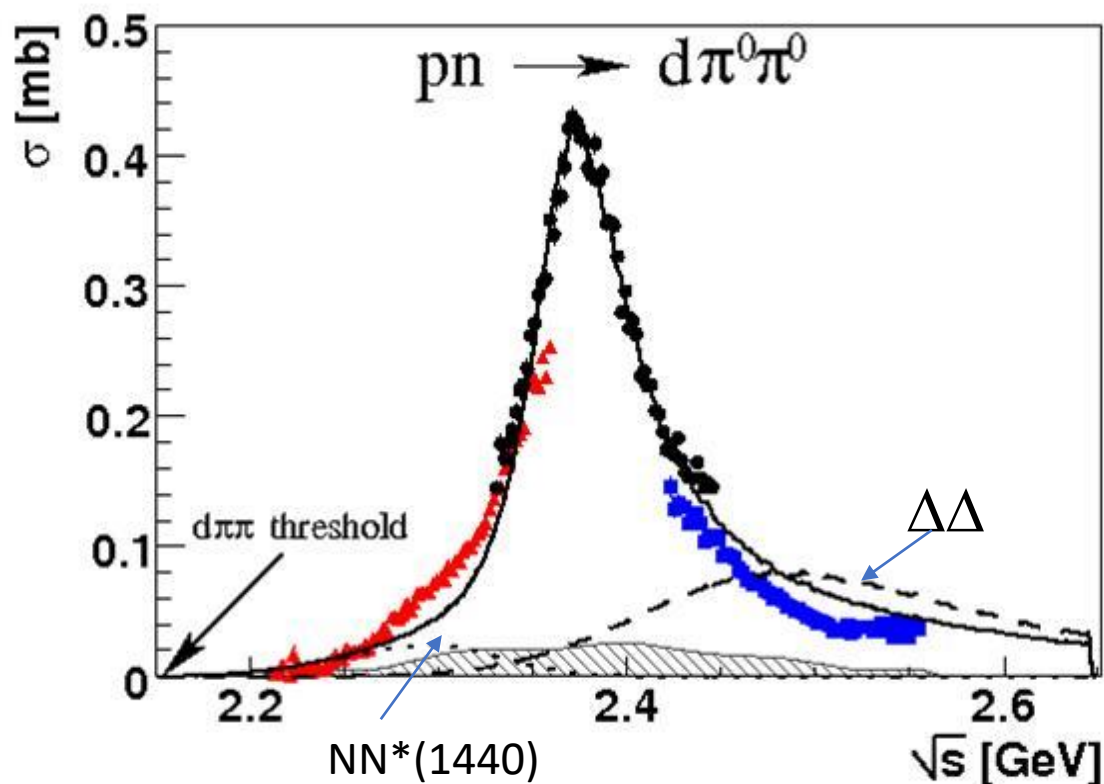
Дорошкевич Е.А., Скородько Т.Ю., Клемент Х.

Дибарион $d^*(2380)$ в эксперименте WASA-at-COSY

P. Adlarson et. al Phys. Rev. Lett. 106:242302, 2011

$M_{d^*} = 2380$ МэВ и $\Gamma_{d^*} = 80$ МэВ

$I(J^P) = 0(3^+)$



Основной канал распада

$d^*(2380) \rightarrow \Delta\Delta$

Альтернативные каналы

$d^*(2380) \rightarrow \pi D_{12}$
 $\quad \quad \quad \downarrow$
 $\quad \quad \quad NN$

V. Kukulín, M. Platonova

Phys. Rev. C 87 (2013) 025202

$d^*(2380) \rightarrow NN^*(1440)$
 $\quad \quad \quad \downarrow$
 $\quad \quad \quad N\pi$

D.V. Bugg Eur. Phys. J. A50 (2014) 104

$$\sigma_{NN \rightarrow NN\pi}(I=0)$$

$$\sigma_{NN \rightarrow NN\pi}(I=0) = 3[2\sigma(pn \rightarrow pp\pi^-) - \sigma(pp \rightarrow pp\pi^0)] \quad (1)$$

Квазисвободные реакции

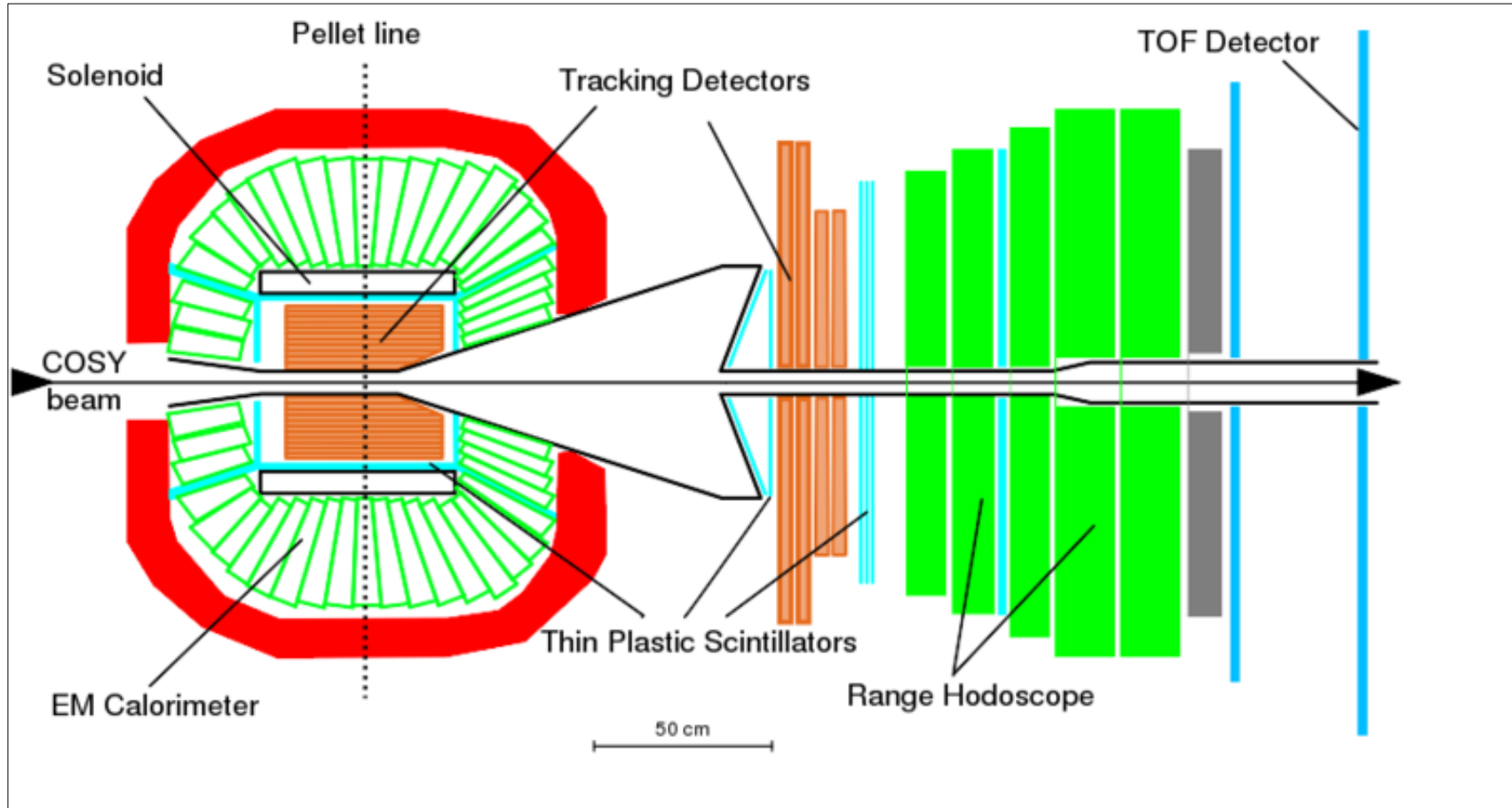
$$pd \rightarrow pp\pi^0 + n_{\text{spectator}} \quad I=1 \quad \Delta(1230)+p, \quad D_{12}$$

$$pd \rightarrow pp\pi^- + p_{\text{spectator}} \quad \begin{cases} I=1 & \Delta(1230)+p, \quad D_{12} \\ I=0 & N^*(1440)+p, \quad d^*(2380) \end{cases}$$

$$T_p = 1200 \text{ МэВ} \quad \sqrt{s} = 2300 - 2460 \text{ МэВ}$$

$$p_p \sim 1600 - 2000 \text{ МэВ}/c$$

WASA-at-COSY

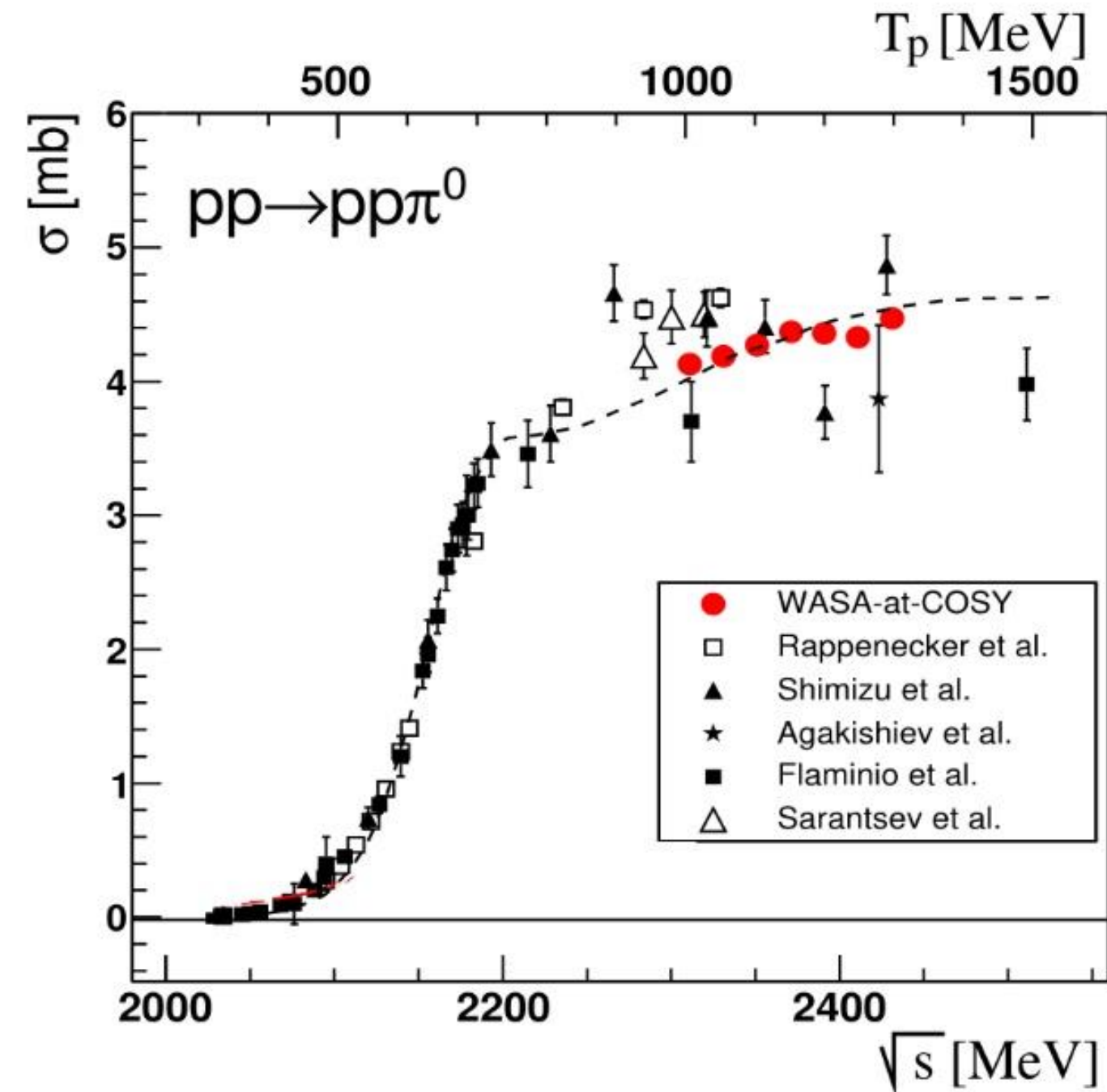


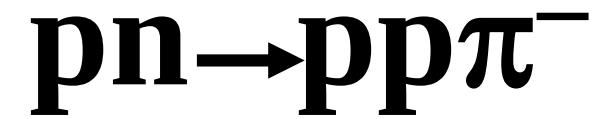
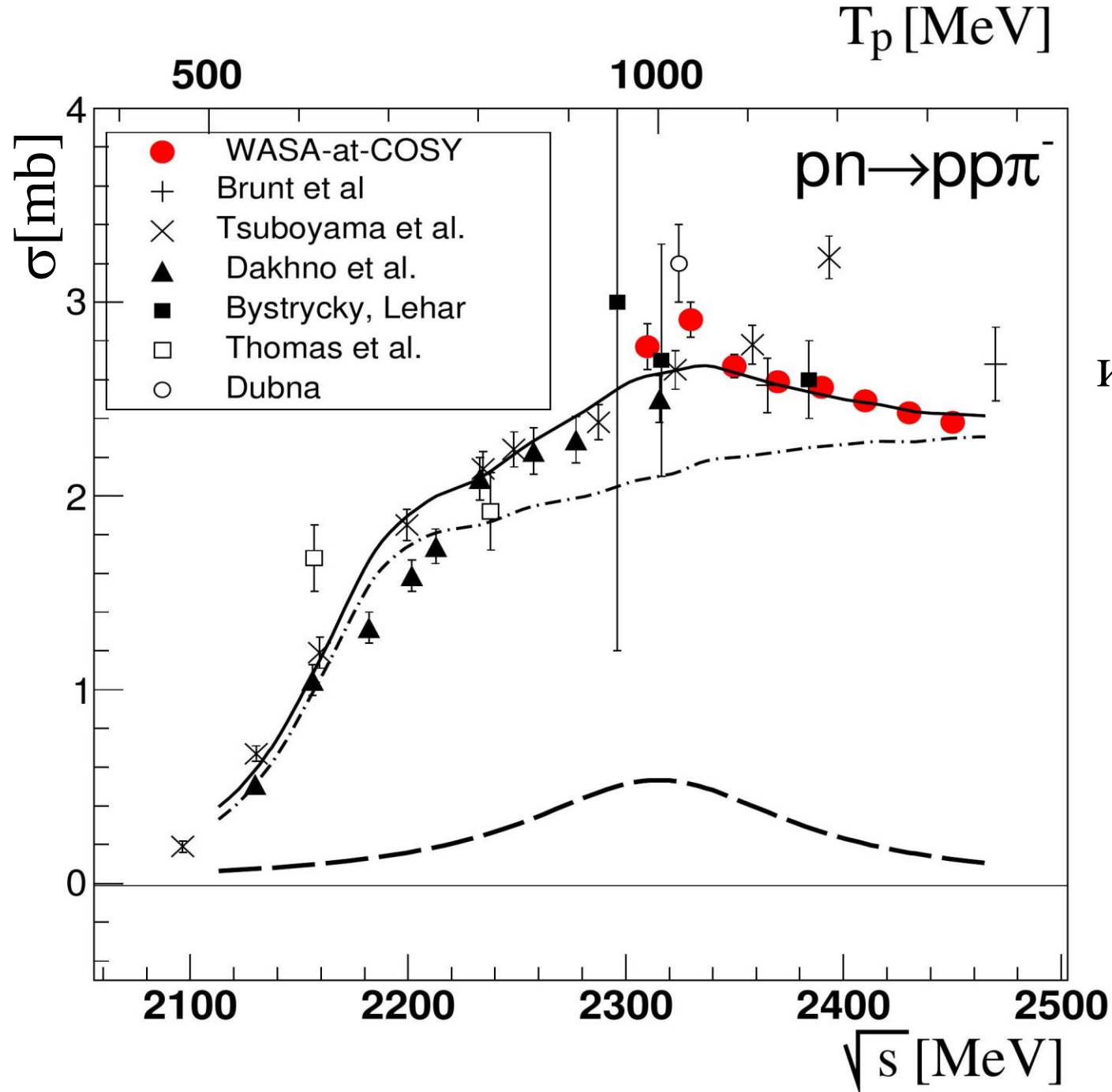
$$pp \rightarrow pp\pi^0$$

изовекторный канал

— — —

t-канальное возбуждение Δ , N^*
и феноменологический вклад от
изовекторного дибариона



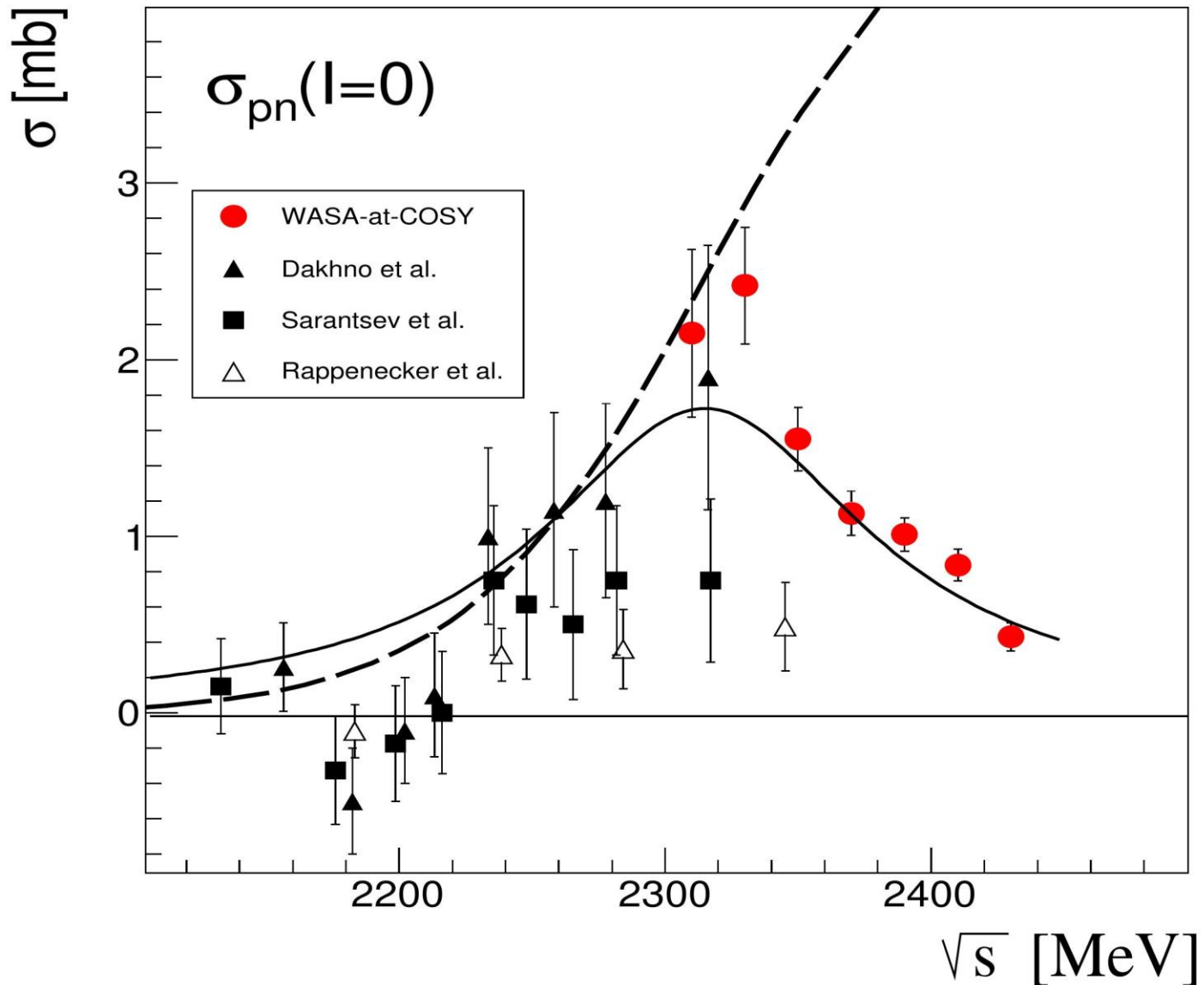


изовекторный вклад $= 0.5\sigma(pp\pi^0)$

$$BW \sim \frac{1}{(s - m^2)^2 + m^2 \Gamma^2}$$

$m = 2315$ МэВ и $\Gamma = 150$ МэВ

BW + изовекторный вклад



$$\sigma_{pn} \rightarrow NN\pi \quad (I=0)$$

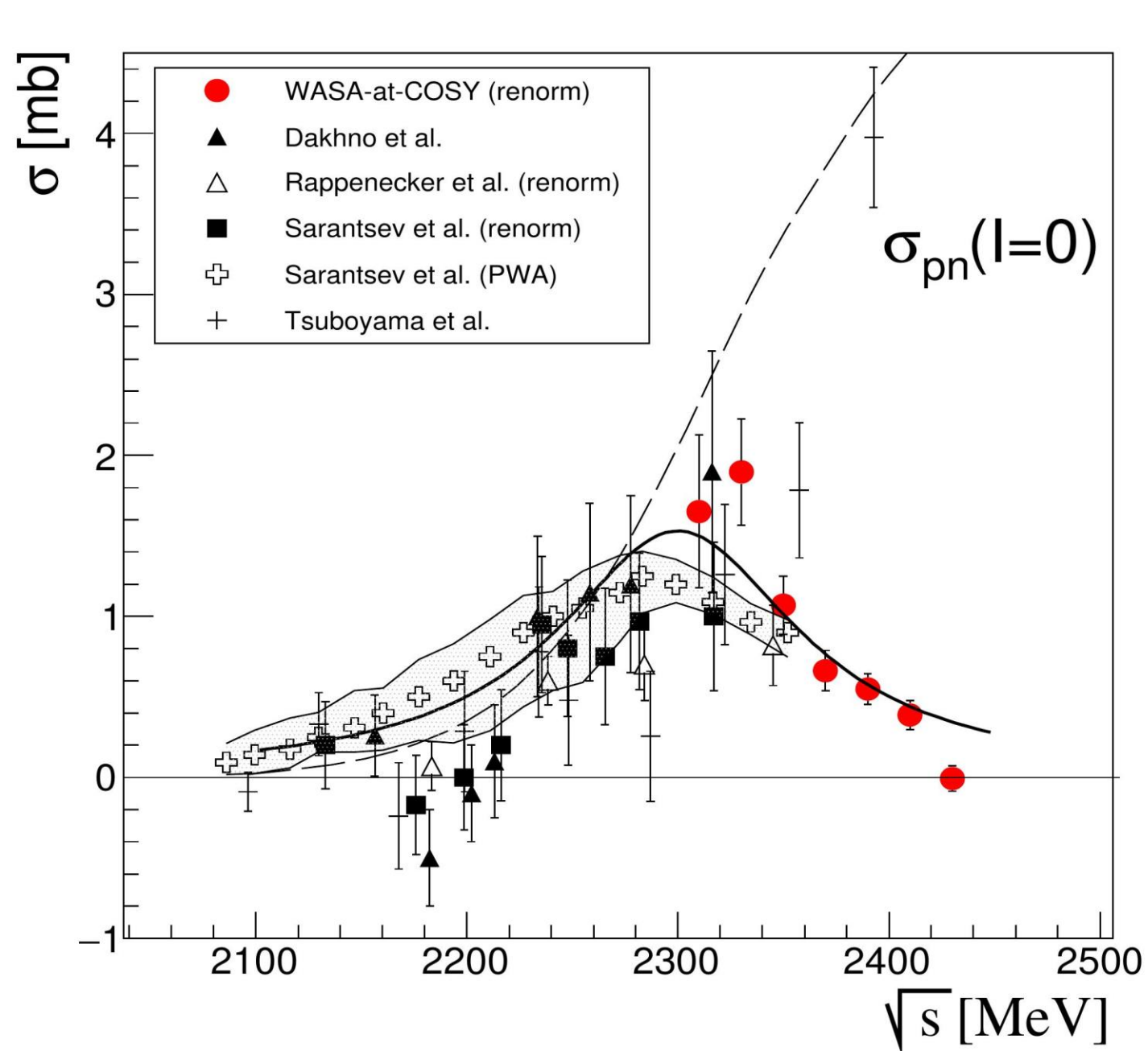
—

BW

$m=2315 \text{ MeV}$ и $\Gamma=150 \text{ MeV}$

- - - - -

t-канальное возбуждение
 $N^*(1440)$



$$\sigma_{pn \rightarrow NN\pi} (I=0)$$

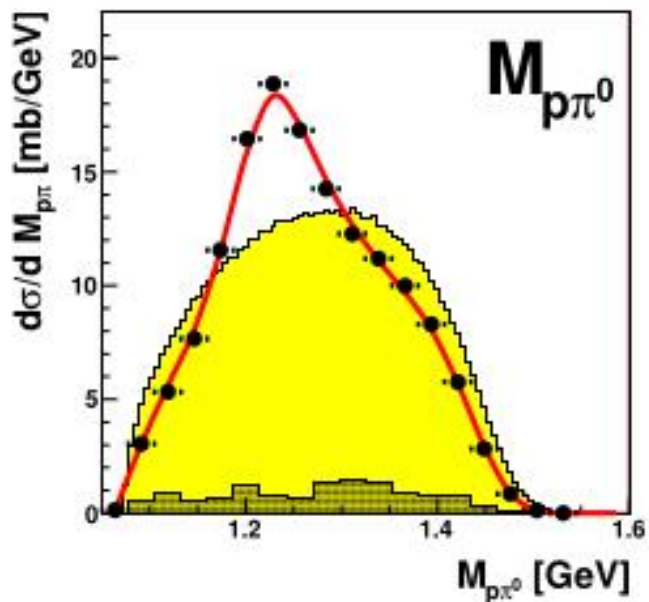
—

BW

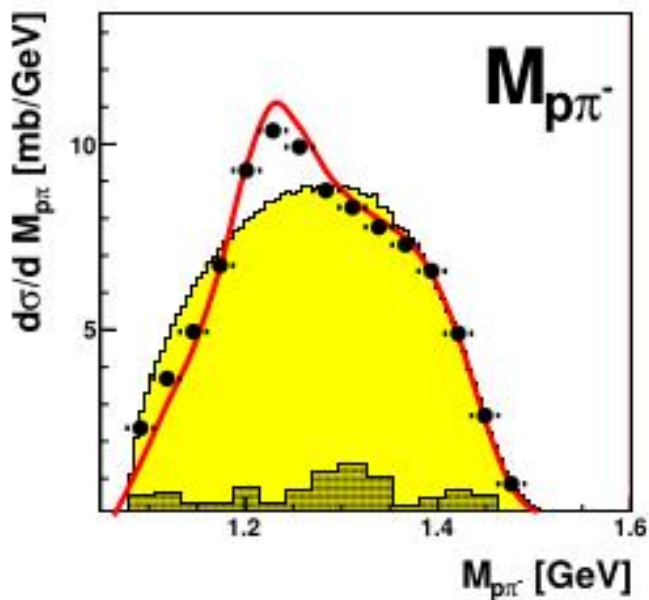
$m=2315 \text{ МэВ}$ и $\Gamma=150 \text{ МэВ}$

t -канальное
возбуждение $N^*(1440)$

$M_{p\pi}$



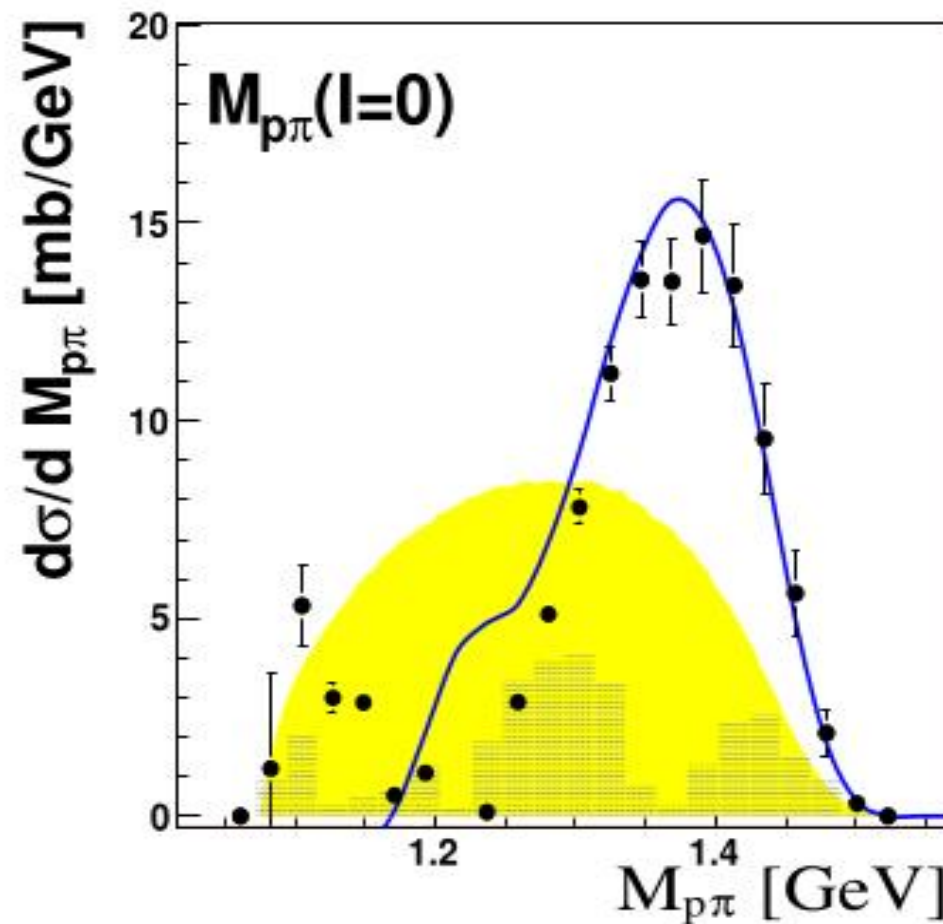
t-канальное
возбуждение
 $\Delta\Delta$

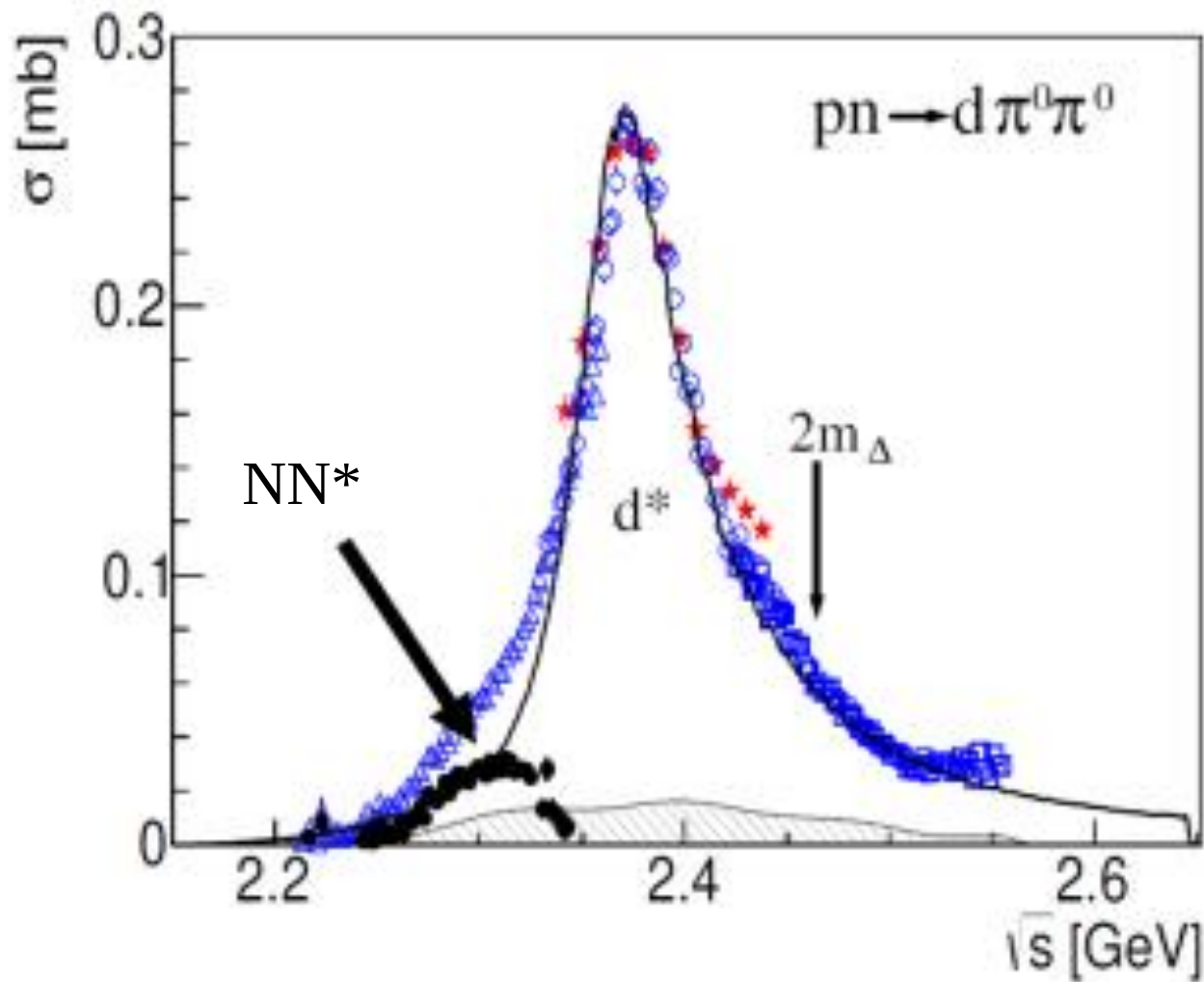


t-канальное
возбуждение
 $\Delta\Delta + N^*$

Изоскалярное сечение

— t-канал $N^*(1440)$





△

○

□

P.Adlarson et.al

PRL **106**, 242302(2011)

★

P.Adlarson et.al

PLB **721**, 229(2013)

модель рождение d^*

●

разность между
данными и моделью

Заключение

- Изоскалярное сечение $\sigma_{NN \rightarrow NN\pi}(I=0)$ определено по результатам одновременного измерения сечений $\sigma(pn \rightarrow pp\pi^-)$ и $\sigma(pp \rightarrow pp\pi^0)$
- изоскалярная инвариантная масса $p\pi$ демонстрирует практически одну выраженную структуру в области возбуждения резонанса $N^*(1440)$
- наблюдаемое поведение полного изоскалярного сечения одно-пионного рождения соответствует s-канальному резонансному процессу на пороге $N^*(1440)N$

