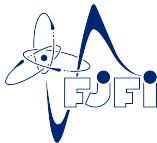


Produkcia mezónu J/ψ v centrálnych zrážkach U+U na experimente STAR

Jana Fodorová

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
České vysoké učení technické v Praze

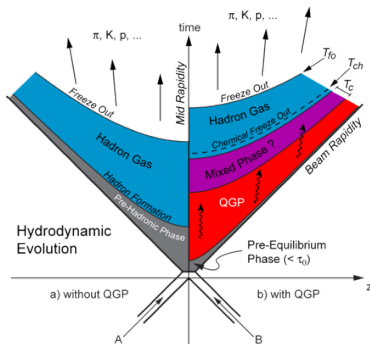
24. mája 2016



Jadro-jadrové zrážky - sonda QGP

• Kvarkovo-gluónová plazma (QGP)

- Vysoké teploty a hustoty energie: kvarky viazané v hadrónoch → dekonfinovaná jadrová hmota
- Študovateľná v jadro-jadrových zrážkach → sondy QGP



Motivácia pre štúdium J/ψ

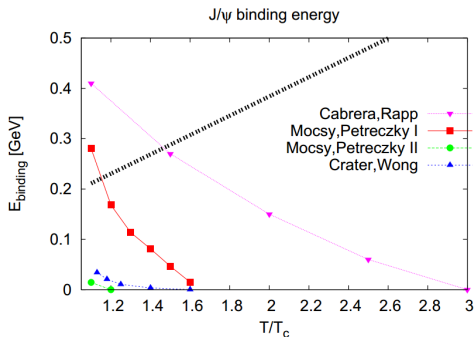
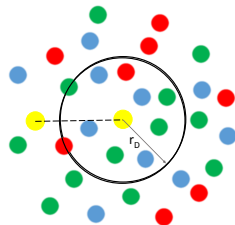
- **Potlačenie produkcie J/ψ v jadro-jadrových zrážkach - znak QGP**

- Tienenie $Q\bar{Q}$ potenciálu v QGP

$$V(r, T) \sim \frac{\alpha(T)}{r} e^{-r/r_D(T)}$$

- **Postupné potlačenie stavov kvarkónií**

- Informácia o teplote horúcej hmoty

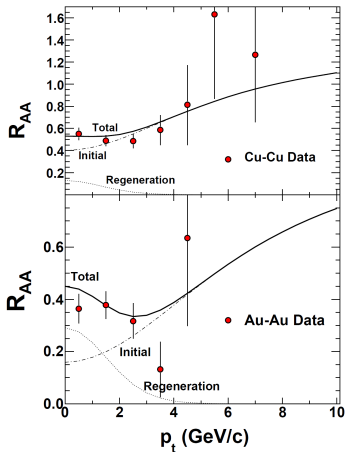


Obraz o potlačení

- **Jadrový modifikačný faktor R_{AA}**
vyjadruje modifikáciu produkcie častíc

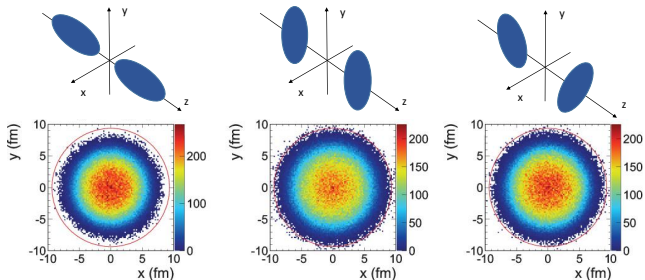
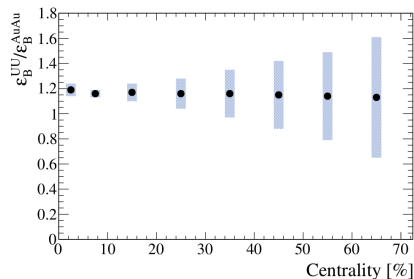
$$R_{AA}(p_T, y) = \frac{1}{\langle N_{bin} \rangle \sigma_{inel}^{pp}} \frac{d^2 N_{AA}/dp_T dy}{d^2 \sigma_{pp}/dp_T dy}$$

- Situácia nie je jednoduchá - rôzne efekty ovplyvňujú produkciu J/ψ
 - Rekombinácia
 - Efekt uniknutia
 - Efekty studenej jadrovej hmoty



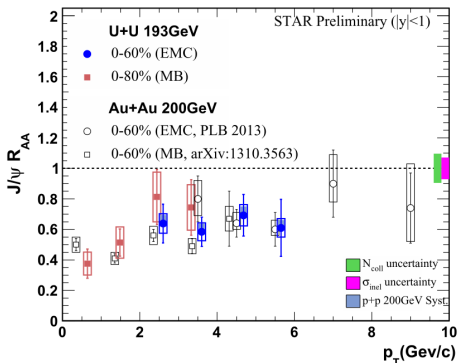
U+U - Súhra rôznych efektov

- Asymetrické jadrá
→ Rôzne energetické hustoty v systéme
- Centrálna zrážka U+U
→ **Najvyššia hustota energie dosiahnutná na RHICu**
→ Sonda efektov horúcej hmoty



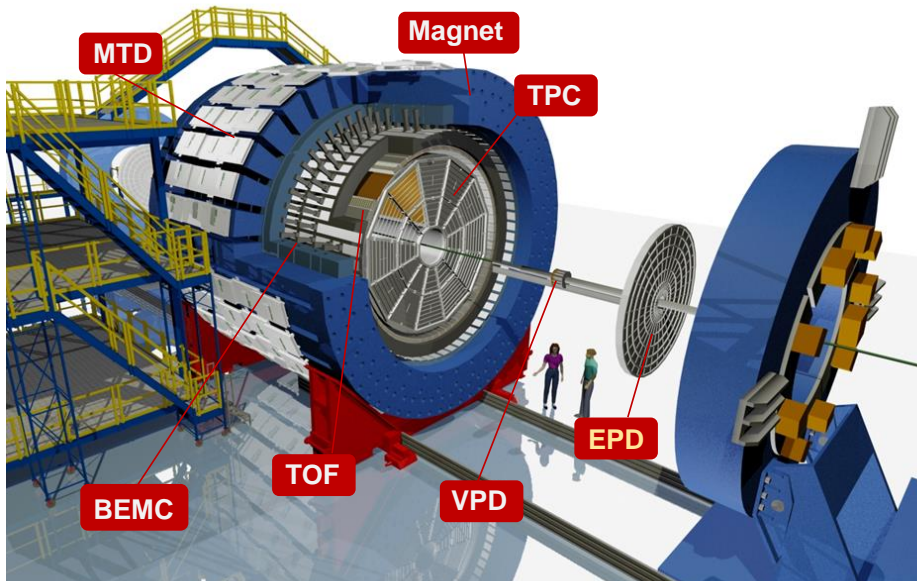
J/ψ v jadrových zrážkach na experimente STAR

- Zrážky Au+Au ($\sqrt{s_{NN}} = 200$ GeV) a U+U ($\sqrt{s_{NN}} = 193$ GeV), centralita 0-60%, 0-80%
- **Podobné potlačenie pozorované v oboch zrážkových systémoch**
- Súhra disociácie a rekombinácie ?

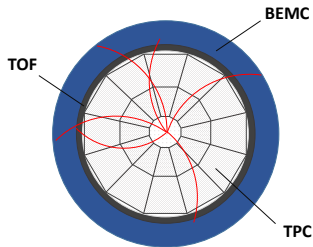


- Motivácia k štúdiu efektov jadrovej hmoty v **centrálnych zrážkach**
 - Ako sa v nich uplatňujú efekty horúcej hmoty?

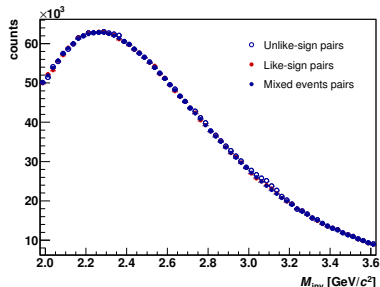
Analýza dát - experiment STAR



- $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ (B.R. $5.971 \pm 0.032\%$)
- Kroky analýzy:
 - 1 Výber e^+e^- kandidátov z rozpadu J/ψ
 - 2 Konštrukcia spektra invariantnej hmoty e^+e^- párov
 - 3 Štúdium hrubého výťažku J/ψ
 - 4 Korekcie signálu
 - 5 Stanovenie invariantného výťažku J/ψ
 - 6 Stanovenie jadrového modifikačného faktoru J/ψ



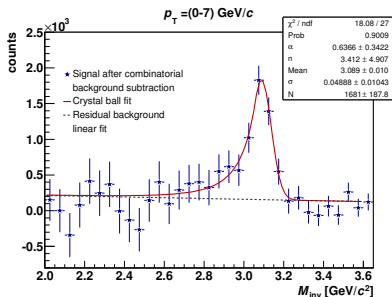
- $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ (B.R. $5.971 \pm 0.032\%$)
- Kroky analýzy:
 - 1 Výber e^+e^- kandidátov z rozpadu J/ψ
 - 2 **Konštrukcia spektra invariantnej hmoty e^+e^- párov**
 - 3 Štúdium hrubého výťažku J/ψ
 - 4 Korekcie signálu
 - 5 Stanovenie invariantného výťažku J/ψ
 - 6 Stanovenie jadrového modifikačného faktoru J/ψ



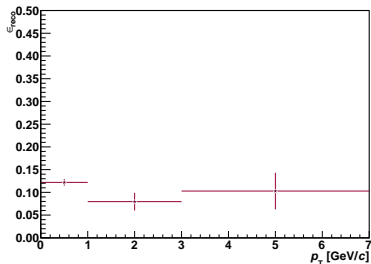
- $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ (B.R.
 $5.971 \pm 0.032\%$)

- Kroky analýzy:

- 1 Výber e^+e^- kandidátov z rozpadu J/ψ
- 2 Konštrukcia spektra invariantnej hmoty e^+e^- párov
- 3 **Štúdium hrubého výťažku J/ψ**
- 4 Korekcie signálu
- 5 Stanovenie invariantného výťažku J/ψ
- 6 Stanovenie jadrového modifikačného faktoru J/ψ

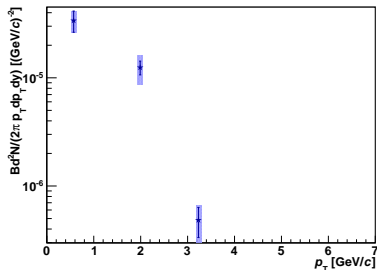


- $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ (B.R. $5.971 \pm 0.032\%$)
- Kroky analýzy:
 - 1 Výber e^+e^- kandidátov z rozpadu J/ψ
 - 2 Konštrukcia spektra invariantnej hmoty e^+e^- párov
 - 3 Štúdium hrubého výťažku J/ψ
 - 4 **Korekcie signálu**
 - 5 Stanovenie invariantného výťažku J/ψ
 - 6 Stanovenie jadrového modifikačného faktoru J/ψ

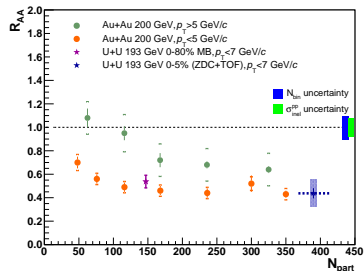
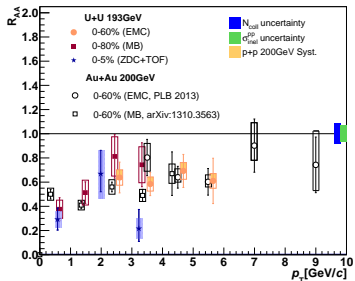


- $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ (B.R.
 $5.971 \pm 0.032\%$)
- Kroky analýzy:
 - 1 Výber e^+e^- kandidátov z rozpadu J/ψ
 - 2 Konštrukcia spektra invariantnej hmoty e^+e^- párov
 - 3 Štúdium hrubého výťažku J/ψ
 - 4 Korekcie signálu
 - 5 **Stanovenie invariantného výťažku J/ψ**
 - 6 Stanovenie jadrového modifikačného faktoru J/ψ

$$B \frac{d^2 N}{d\phi dp_T dp_T dy} = \frac{1}{2\pi p_T \Delta p_T \Delta y} \frac{N_{J/\psi}}{\epsilon_{total}} \frac{1}{N_{ev}}$$



- $J/\psi \rightarrow e^+e^-$ (B.R. $5.971 \pm 0.032\%$)
- Kroky analýzy:
 - 1 Výber e^+e^- kandidátov z rozpadu J/ψ
 - 2 Konštrukcia spektra invariantnej hmoty e^+e^- párov
 - 3 Štúdium hrubého výťažku J/ψ
 - 4 Korekcie signálu
 - 5 Stanovenie invariantného výťažku J/ψ
 - 6 **Stanovenie jadrového modifikačného faktoru J/ψ**



- Predstavenie štúdia modifikácie mezónu J/ψ v jadrových zrážkach
- Pozorované potlačenie v zrážkach Au+Au i U+U

Ďakujem za pozornosť !