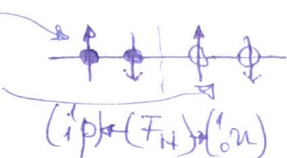
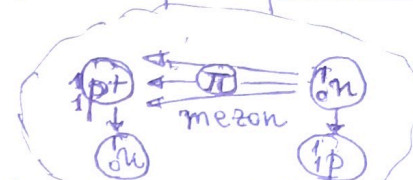


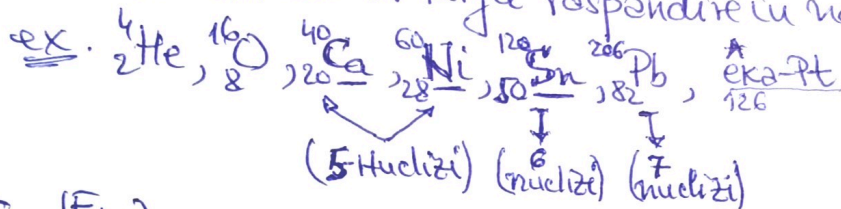
# S24.23 - Modele nucleare (pături nucleare, picătură de lichid)

cl.12a

## ① - Modelul paturilor nucleare ( $F_H \sim 10^{-15} \text{ m}$ )

MPN  $\left\{ \begin{array}{l} (1932) \text{ - Kr. Heisenberg, I. Tamm, D. Ivanenko} \rightarrow (F) \text{ unor forte de schimb } (p \leftrightarrow n) \\ (1935) \text{ - Yukawa } (\pi\text{-mezon}) \approx 300 m_e \rightarrow (F) \text{ unei particule de schimb - mezonul } (\pi) \end{array} \right.$

- construit pe modelul atomic (în pături electronice) cu respect. princ. Pauli
- pe o patură nucleară este ocupată de cel mult:  $2(p)$   $2(n)$  (2 nucleoni cu spinii antiparaleli) 
- $F_H$ -saturate - sugerează doar interacțiunea nucleonilor apropiați/vecini 
- Umplerea/completarea unui nivel cu nucleoni  $\rightarrow$  Nucleid  $\rightarrow$  f. stabil
- [f] Nuclerile magice (2, 8, 20, 28, 50, 82, 126) de tipul - gaze rare  
o mare stabilitate și largă răspundere în natură.



- $\epsilon_1 = \left( \frac{E_{\text{leg}}}{A_1} \right)$  - energ. de leg. pe nucleon, pt. nucleizi cu pături incomplete de nucleoni decât cei necesari unei pături complete ( $\epsilon = \text{max}$ ), scade prin plasarea acestora pe niv. superioare goale;  $\epsilon_2 = \left( \frac{E_{\text{leg}}}{A_2} \right) = \frac{E_{\text{leg}}}{(A_1 + x)} < \epsilon_1 = \left( \frac{E_{\text{leg}}}{A_1} \right)$

## ② - Modelul picătură de lichid.

(1930) - Gamow. -  $F_H$ -f.nucleare se comportă asemănător,  $F_S$ -f.superficiale

- ( $F_H \sim F_S$ ) - forțele de tensiune superficială  $\rightarrow$  tensionează suprafața liberă a lichidului conferind picăturilor de lichid liberă - formă sferică
- În picătura de lichid -  $F_H \sim F_S$  - particulele/nucleonii interacționează doar cu vecinii de ordinul întâi/cel mai apropiat (nu cu toți).

- nucleonii periferici exercită o presiune asupra celorlalti asigurând sfericitatea picăturii

- raza nucleului,  $R_N = R_0 \sqrt[3]{A}$  crește cu  $A$ -masa nucleonilor

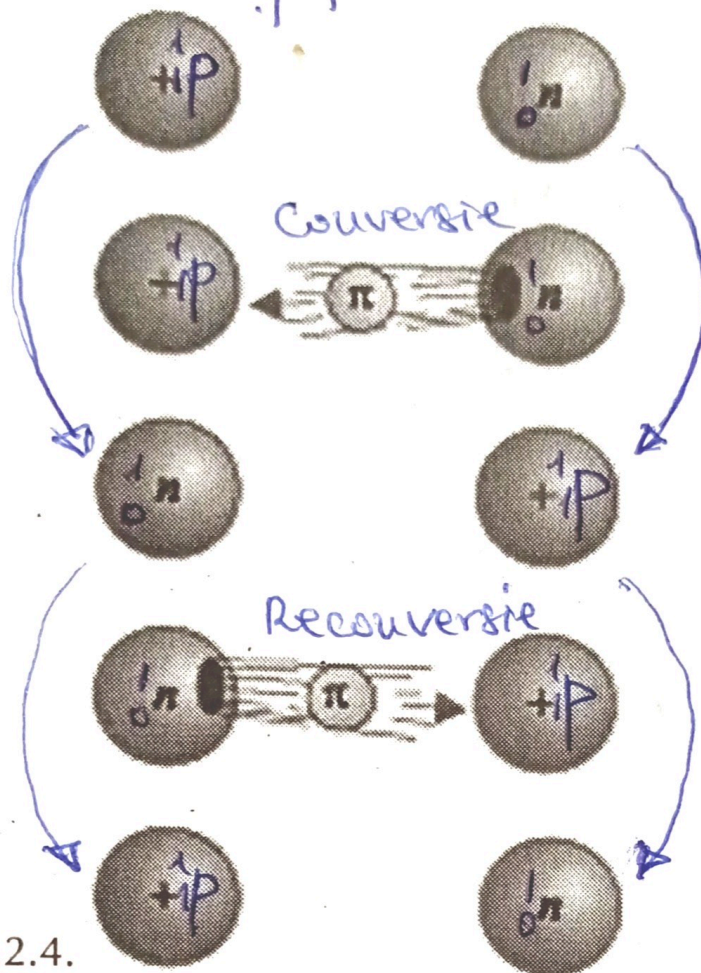
Caracterul de saturatie al ( $F_H$ ) explică, prin modelul picături sferice:

- stabilitatea mai bună a (nucleelor) cu  $\epsilon \approx \left( \frac{E_{\text{leg}}}{A} \right)$  - mare, ( $N/Z \approx 1,5$ )
- stabilitatea redusă a (nucleelor) cu  $\epsilon$ -mic, ( $N/Z < 1,5$ )

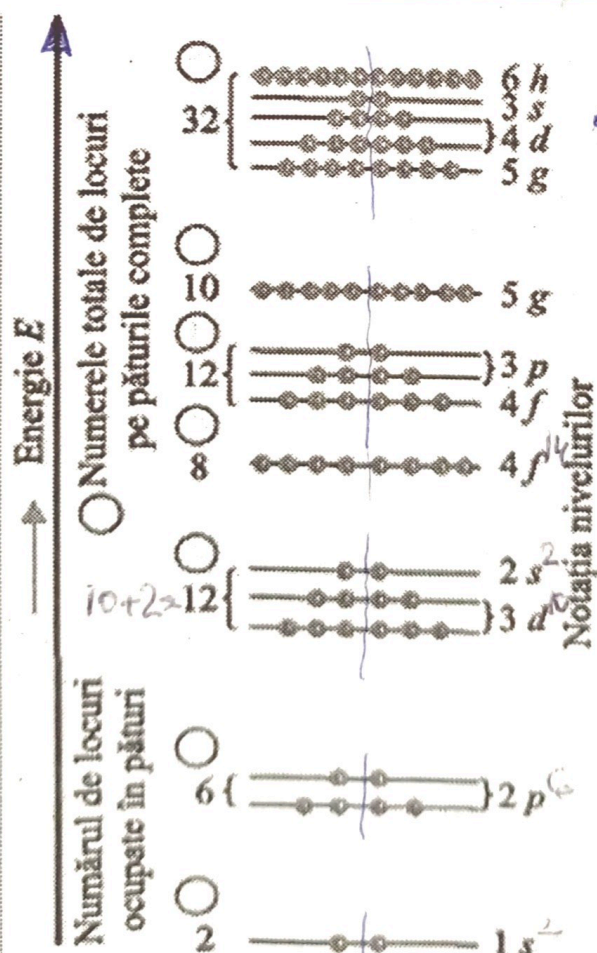
Obs Pt. nuclele f. goale ( $N/Z > 1,5$ ), creșterea nr. de protoni ( $Z > 82$ ) față de cel al neutronilor ( $N = A - Z$ ), cresc forțele de respingere  $\rightarrow$  (scade stabilitatea)



Foarte de schimb | Conversia nucleonilor  
prin schimbul mezonilor- $\pi$

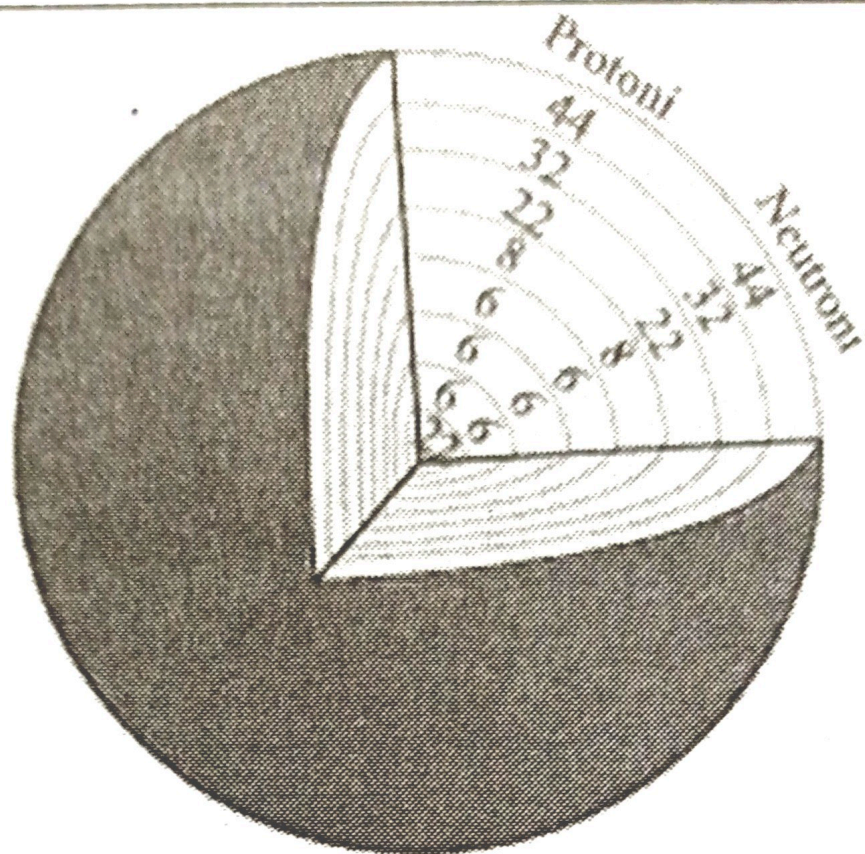


● Fig. 5.2.4.

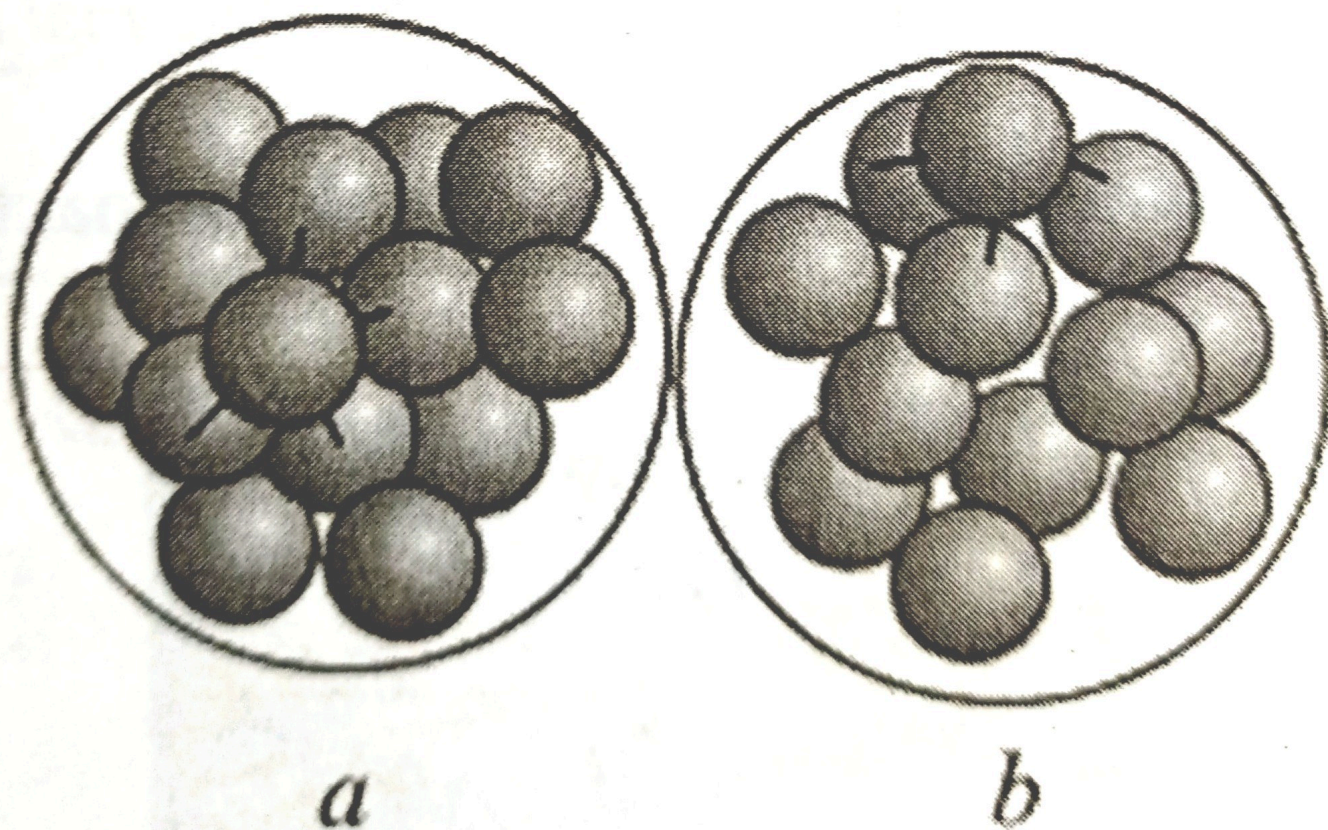


● Fig. 5.2.5. - Modelul păturilor nucleare





● Fig. 5.2.6. Modelul nuclear în pături



● Fig. 5.2.7. Modelul nuclear picătură