

C-III-4-Etude de modèles optiques non-locaux traités par des méthodes matricielles.

La méthode de "matrice R calculable" [1] a été utilisée pour construire des codes de calculs avec modèles optiques dans lesquels le potentiel, non local, est introduit sous la forme de ses éléments de matrices sur des états de base d'oscillateur harmonique. Ceci a permis d'entreprendre diverses sortes d'études :

1°) - potentiels du type "folding".

Ces potentiels ont la forme suivante, écrite ici pour un noyau sphérique :

$$U(r) = -V_R \mathcal{V}_R(r) + 2 \frac{\lambda^2}{\pi} V_{SO} \frac{1}{r} \frac{d\mathcal{V}_{SO}(r)}{dr} \vec{l} \cdot \vec{s} - i W_V \mathcal{V}_V(r) + i W_D \frac{d\mathcal{V}_D(r)}{dr} \quad (1)$$

où les différentes fonctions $\mathcal{V}(r)$ résultent de la convolution d'une "force à 2 corps" v_i avec une "fonction densité" ρ_i :

$$\mathcal{V}_i(r) = \int \rho_i(\vec{r}') \cdot v_i(|\vec{r} - \vec{r}'|) d\vec{r}' \quad (i = R, SO, V, D) \quad (2)$$

Ces potentiels peuvent être rendus non locaux suivant le processus de PEREY et BUCK [2]. L'utilité de ces méthodes matricielles ayant été démontrée dans des études préliminaires ([3], [4]), des codes ont été construits, testés, et quelques applications effectuées, dans les cas suivants :

- a) - ρ_i est une densité "carrée" et v_i une gaussienne.
- b) - ρ_i est une densité diffuse et v_i une interaction effective (gaussienne plus terme dépendant de densité). Dans ce cas la densité peut être donnée par points, générée par un cas a), ou fournie par un calcul type HARTREE-FOCK.
- c) - ρ_i est une densité "carrée" mais non sphérique, et v_i une gaussienne. Dans le cas d'un potentiel déformé, l'expression (1) a une forme plus générale.

Dans les cas a) et b), des potentiels sphériques (réels), précédemment ajustés sur des propriétés d'états liés, ont été testés pour le calcul des interactions neutron-²⁰⁸Pb. Une étude a été faite en leur ajoutant une partie imaginaire phénoménologique. Par ailleurs, un calcul de la partie imaginaire, ainsi qu'une correction à la partie réelle, est en cours dans le cadre d'un couplage faible particule-vibration.

Dans le cas c), un code de diffusion inélastique en voies couplées a été construit pour le cas de cibles pair-pair à déformation permanente (modèle rotationnel) et pour un schéma de couplage du type 0^+ , 2^+ , 4^+ . Pour l'instant, des tests favorables ont été effectués dans le cas de noyaux légers et au moyen de potentiels locaux qui ont pu être introduits simultanément dans le code conventionnel de voies couplées du type JUPITER. Dans le cadre de l'utilisation de ce dernier code, Ch. LAGRANGE et M. GIROD ont également mis au point une méthode pour générer un potentiel local du type "folding" construit à partir de matrices densités issues de calculs HARTREE-FOCK sur noyaux déformés.

2°) - potentiels du type HARTREE-FOCK.
.....

L'utilisation directe de ces potentiels pour des calculs de diffusion dans le cadre de nos méthodes matricielles a été envisagée. Pour l'instant, seul le cas de noyaux sphériques a été abordé.

Les éléments de matrices de tels potentiels non locaux sont actuellement construits sur des états de base adéquats pour la diffusion à partir d'une expression explicite du champ en fonction de la force effective D_1 et des matrices densité issues d'un calcul HARTREE-FOCK. Cette expression a été mise au point dans le cas sphérique par D. GOGNY et J. DECHARGE. Une première application sera faite sur le noyau test ²⁰⁸Pb. La partie imaginaire du potentiel sera d'abord traitée suivant les méthodes indiquées en 1°) .

(J.M.DUFOUR, J.SALVY)

REFERENCES

- [1] - A.M. LANE et D. ROBSON, Phys. Rev. 185 (1969) 1403.
- [2] - F.G. PEREY et B. BUCK, Nucl. Phys. 32 (1962) 353.
- [3] - J. SALVY et M. BONNET, Conférence Soviétique sur la Physique du Neutron, KIEV (1975), tome III, p. 79 (1976) ; et CEA-CONF, 3302.
- [4] - J.P. DELAROCHE, Ch. LAGRANGE, J. SALVY, Nuclear Theory in Neutron Nuclear Data Evaluation, IAE-190, vol. 1, p. 251 (1976).