

核データの立場から(2)

原研 菊池 康之

1. 序

山野氏から指摘のあったように、JENDL-2の鉄の離散レベルへの非弾性散乱断面積は14 MeV 中性子に対しては過小評価になっているようである。この原因としては、JENDL-2の非弾性散乱が統計モデルで計算されていて、直接反応の寄与が入っていない事による。JENDL-2の評価作業は現在も進行中であるが、動燃事業団と米国との共同大型炉モックアップ実験であるJUPITER実験の解析に間に合わせるため、鉄を含む重要8核種の評価を1979年末までに終了させる事が要求された。これを受けてとりあえず高速炉に重要な5MeV以下の評価に重点を置き、統計モデルで評価を行ったものが現在JENDL-2Bとして使用されている核データである。したがって5MeV以上のエネルギー領域はさらに手直しをして最終的なJENDL-2にする予定である。

2. 結合チャンネル光学模型

前述のように、統計モデルによる非弾性散乱の計算は5MeV以下の入射中性子についてはかなり良い近似であるが、それ以上になると直接過程の寄与が大きくなって過小評価となる。そこでこの直接過程の寄与の計算であるが、一般的にはDWB Aと結合チャンネル光学模型が用いられる。今回は結合チャンネル光学模型で、低エネルギー離散レベルへの直接非弾性散乱を計算した。

光学ポテンシャルパラメータとしては、JENDL-2の評価に用いた球型ポテンシャルを採用し、レベルの結合としては、 $0^+ - 2^+ - 3^-$ の one-phonon 状態の結合と、 $0^+ - 2^+ - (0^+, 2^+, 4^+)$ の two-quadrupole phonon までの結合とに分けて行った。0.847MeVの 2^+ (one-quadrupole phonon state)、2.085MeVの 4^+ (two-quadrupole phonon state)、4.51MeVの 3^- (one-octupole phonon state)状態への非弾性散乱断面積をFigs 1~3に示す。one phonon 状態への非弾性散乱断面積は14MeVの入射中性子に対し50~100mbになり、two-phonon 状態へのそれも数mbはあり、直接過程の重要性が分る。

これら非弾性散乱の角度分布も同時に計算される。Fig. 4に 2^+ 、 3^- のone-phonon stateへの非弾性散乱の角度分布を示す。 2^+ 状態への散乱はかなり前方散乱であるが、 3^- に対しては 90°

対称に見える。これらの角度分布も当然考慮されるべきであろう。

3. 結 論

JENDL-2の鉄の非弾性散乱は高エネルギー側で過小評価となっていて、中性子スペクトル解析に誤差を与える。この内低励起離散レベルに対しては、結合チャンネル光学模型の適用が考えられる。それでまだ不十分の場合には、DDXの実験値からの評価が必要であろうし、山野氏の行ったようなスペクトル解析の結果からのデータ修正も必要かも知れない。

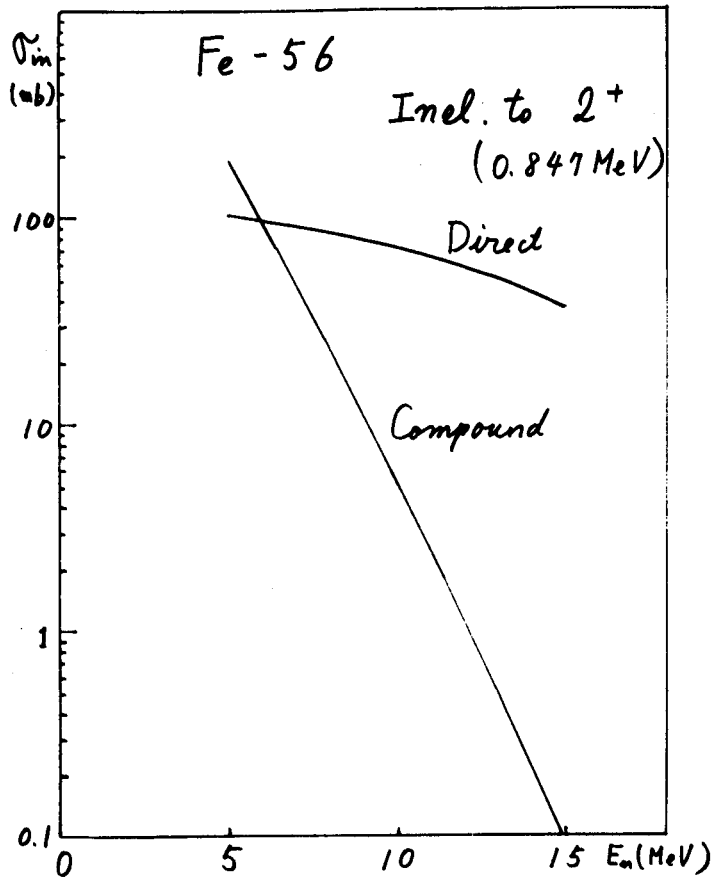


Fig. 1

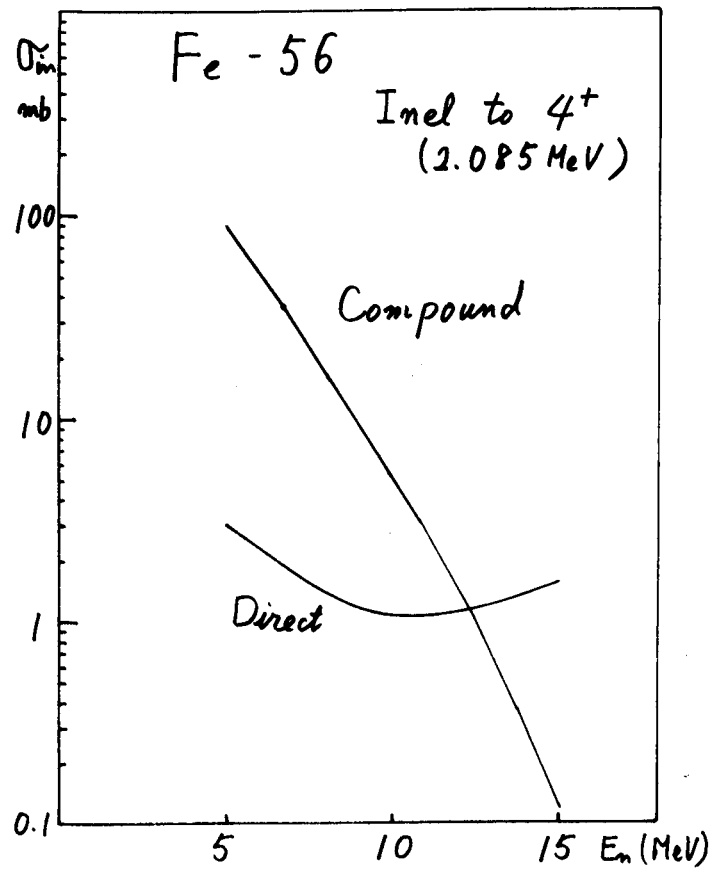


Fig. 2

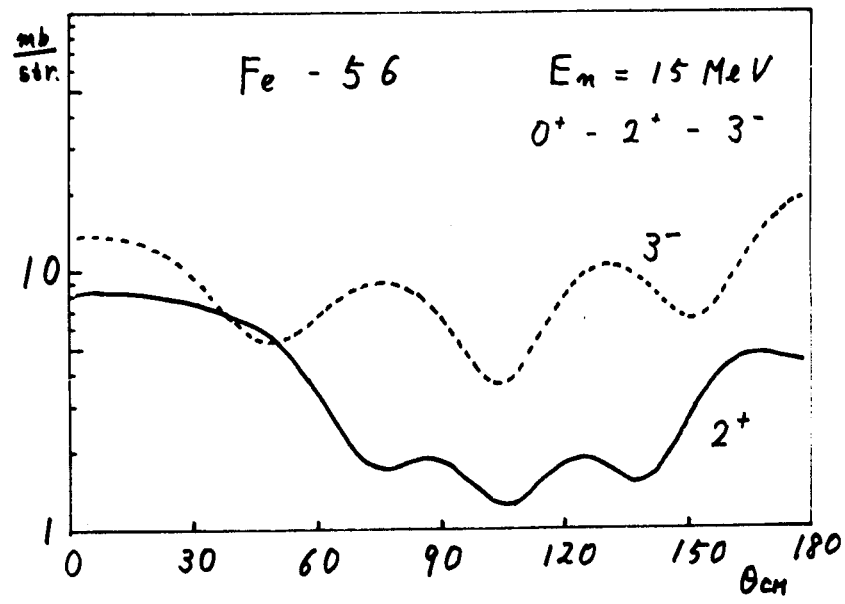


Fig. 3

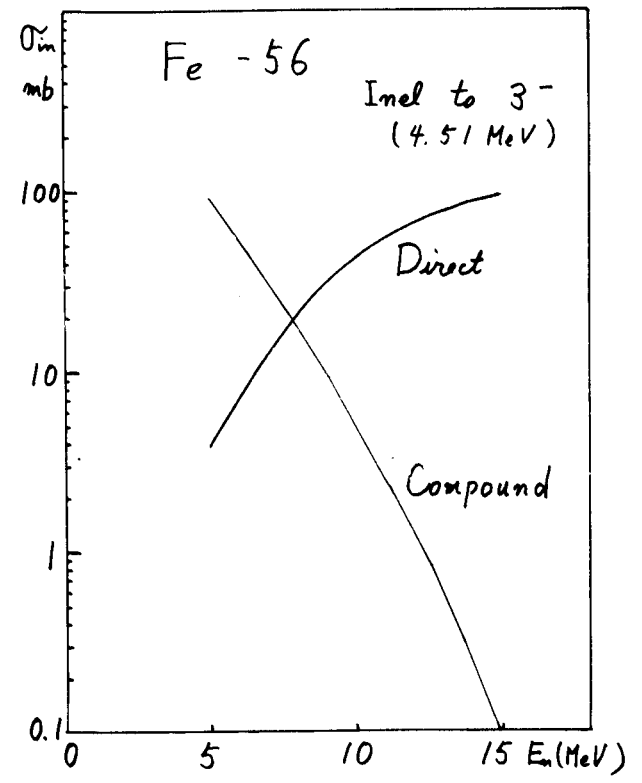


Fig. 4