



3.5 Запаздывающее деление

Запаздывающее деление наблюдается в случае, когда делению ядра предшествует β -распад.

Рис.29. Изменение полной энергии ядра в зависимости от деформации в модели жидкой капли (штриховая кривая) и с учетом оболочечных эффектов (сплошная кривая): 1 - быстрое деление; 2 - запаздывающее деление; 3 - деление из изомерного состояния; 4 - спонтанное деление

На **Рис.29** показано, как изменяется полная энергия ядра в зависимости от деформации в модели жидкой капли (штриховая кривая) и с учетом оболочечных эффектов (сплошная кривая). Существенным является то, что появляются две потенциальные ямы, разделенные барьером.

Рассмотрим разные случаи, приводящие к запаздывающему делению.

1. Энергия уровня E_i меньше энергии отделения нейтрона V_n ($E_i < V_n$). В этом случае произойдет деление ядра, так как ширина радиационных переходов в низшие свободные состояния Γ_γ значительно меньше делительной ширины Γ_f ($\Gamma_\gamma \ll \Gamma_f$).

2. В случае если $E_i > V_n$, то вероятность деления с уровня E_i будет определяться конкуренцией между испусканием запаздывающих нейтронов и запаздывающим делением $W_f(E_i) = \Gamma_f(E_i) / (\Gamma_\gamma(E_i) + \Gamma_f(E_i))$.

Энергия уровня E_i расположена между энергией второго барьера E_b и энергией второго минимума E_{min} . В этом случае деление происходит из состояний во второй потенциальной яме. При этом если ядро в результате β -распада сразу оказывается в состояниях второй потенциальной ямы, то вероятность запаздывающего деления будут зависеть от вероятности прохождения через барьер второй потенциальной ямы. Если ядро после β -распада оказывается в состоянии первой потенциальной ямы, то вначале оно должно в результате γ -перехода перейти в состояние второй потенциальной ямы и затем только происходит деление. В результате исследований механизма запаздывающего деления сформировалось современное представление о двугорбом барьере деления, зависимости его параметров от N и Z , существенном влиянии ядерных оболочек на энергию деформации ядра.