

EXAMINING THE $Z = 126$ MAGIC NEUTRON NUMBER COMBINATIONS IN THE SUPERHEAVY VALLEY USING RELATIVISTIC MEAN FIELD FORMALISM

Jeet Amrit Pattnaik, Kalpalata Dash, R. N. Panda

Siksha 'O' Anusandhan Deemed to be University, Bhubaneswar, India

We investigate some bulk properties of the superheavy element $Z = 126$ isotopic series within the range $306 \leq A \leq 366$. The relativistic mean field theory with NL3* parameter set and the FRDM and WS models are used to interpret the bulk properties. The structural properties like binding energy, charge distribution radius, quadrupole deformation parameter, two-neutron separation energy, and neutron skin thickness are determined for the above regions for all three considered models, which is very promising. We find a little bump at $N = 226$ with the NL3* parameter set in the BE/A curve, which indicates the extra stability among the isotopic series. The NL3* parameter has shown an advantage over WS results in the case of charge distribution radius, showing peaks at different neutron numbers noted as $N = 188, 210, 212,$ and 226 . We noticed various ground state shape similarities at neutron number $N = 182$ for both NL3* set and FRDM model and WS at $N = 198$ and 226 . This abnormal behavior suggests that shell effects may exist in this region.

Исследуются некоторые основные свойства изотопного ряда сверхтяжелого элемента $Z = 126$ в диапазоне $306 \leq A \leq 366$. Для интерпретации этих свойств используются релятивистская теория среднего поля с набором параметров NL3* и модели FRDM и WS. Структурные свойства, такие как энергия связи, радиус распределения заряда, параметр квадрупольной деформации, энергия отделения двух нейтронов и толщина нейтронной оболочки, определены для вышеуказанных областей для всех трех рассмотренных моделей, что является очень многообещающим результатом. Обнаружен небольшой скачок при $N = 226$ с набором параметров NL3* на кривой BE/A, что указывает на дополнительную стабильность изотопного ряда. Параметр NL3* показал преимущество перед результатами WS в случае радиуса распределения заряда с пиками при различных числах нейтронов, обозначенных как $N = 188, 210, 212$ и 226 . Замечены различные подобию в форме основного состояния при числе нейтронов $N = 182$ как для набора параметров NL3*, так и для моделей FRDM и WS при $N = 198$ и 226 . Такое anomalous поведение говорит о том, что в этой области могут существовать эффекты оболочки.

PACS: 24.10.Jv; 21.60.Cs; 21.60.Jz

Received on September 5, 2024.