

Получение чистого дейтериевого водорода (HD) для исследования мюонного катализа dd-синтеза

Г. Н. Шапкин, В. А. Ганжа, М. А. Сорока, Е. М. Маев, Г. Г. Семенчук

Аннотация

Исследована реакция дейтерида лития со смесью воды и этилового спирта $\text{LiD} + \text{H}_2\text{O} = \text{LiOH} + \text{HD}$ с целью получения дейтериевого водорода HD. Показано, что спирт замедляет скорость реакции, и она протекает при избытке воды в соответствии с уравнением скорости первого порядка. На основе полученных констант скорости реакции с различными соотношениями смеси спирта с водой делается вывод, что наиболее приемлемыми для практики получения дейтериевого водорода являются смеси, содержащие от 20 % до 30 % спирта.

Создана установка, позволяющая получать дейтериевый водород с концентрацией HD > 98,0 %, $\text{D}_2 < 1\%$ и $\text{H}_2 < 1,5\%$. Примеси кислорода и азота после очистки не превышают $10^{-4}\%$.

Произведено более 300 л дейтериевого водорода, который был использован для исследования реакций ddμ-катализа на молекулах HD.

Abstract

The reaction of lithium deuteride with mixture of water and alcohol $\text{LiD} + \text{H}_2\text{O} = \text{LiOH} + \text{HD}$ was studied. It was shown that alcohol is reducing the reaction rate so that it can be described first order equation. On the results of the reaction rate studies with different concentrations of water and alcohol, the conclusion was made that the optimal for practical production of the HD gas is the mixtures with (20-30)% of alcohol concentration.

A special setup for production of pure HD gas with concentrations HD > 98,0 %, $\text{D}_2 < 1\%$ and $\text{H}_2 < 1,5\%$ was constructed. The level of O_2 and N_2 contamination does not exceed $10^{-4}\%$.

More than 300 l of HD gas have been produced for studies of muon catalyzed dd-fusion reaction on HD molecules.

Препринт 2395, 11.01.2000 г.

E-mail: semench@hep486.pnpi.spb.ru

Search for the «Invisible» Axion Emitted in the Nuclear Magnetic Transitions

*A. V. Derbin, A. I. Egorov, I. A. Mitropolsky, V. N. Muratova,
S. V. Bakhlanov, L. M. Tukhkonen*

Аннотация

Предложена методика поиска «невидимого» аксиона, излучаемого при электромагнитных переходах изомерных ядер. Экспериментально установлено, что при M1-переходе ядра $^{125\text{m}}\text{Te}$, вероятность испускания аксиона $< 8.5 \cdot 10^{-6}$ (90 % у.д.)

Abstract

A search for the «invisible» axion emitted in electromagnetic transitions of isomeric nuclei is continued. It is determined experimentally that the probability of emission of an axion in the M1 transition in $^{125\text{m}}\text{Te}$ is less than $8.5 \cdot 10^{-6}$ (90 % c.l.).

Препринт №2397, 5.01.2001 г., англ. текст.

E-mail: derbin@hep486.pnpi.spb.ru

On Origine of Electric Fields in Dusty Plasmas

S. I. Stepanov

Аннотация

Электрические поля и токи самопроизвольно возникают внутри земных и космических пылевых плазм, в том числе в торнадо, вулканических облаках и хвостах комет. В данной работе показано, что подвижность электронов в пылевой плазме может быть отрицательной, так как они сталкиваются с поляризованными пылевыми частицами. При отрицательной подвижности электронов имеется ток, противоположный электрическому полю, и поле может увеличиваться до большой напряженности. Численное моделирование подвижности электронов выполнено для условий вулканического облака. Скорость разделения зарядов, полученная в модели, сравнивается с наблюдаемой.

Abstract

Electric fields and currents spontaneously arise in terrestrial and space dusty plasmas, including tornadoes, volcanic clouds, and cometary tails. It is shown here that the electron mobility in dusty plasma can be negative because electrons collide with polarized dust grains. Hence, there is a current opposite to the electric field and the field can grow up to a high strength. A numerical modeling of the electron mobility has been performed for the conditions of a volcanic cloud. A charge separation rate followed from the model has been compared with observed one.

Препринт №2402, 9.01.2001 г., англ. текст.

E-mail: stepanov@omrb.pnpi.spb.ru

π^+p Correlation at 0° and np Final State Interaction in $pp \rightarrow \pi^+pn$ Reaction at 495 MeV

V. Abaev, V. Koptev, H. Ströher

Аннотация

В рамках модели однопионного обмена и приближения Ватсона для NN-взаимодействия в конечном состоянии показано, что для надежного восстановления низкоэнергетических параметров np -рассеяния достаточно обеспечить угловое разрешение $\Delta\Theta \leq 0.5^\circ$ и импульсное разрешение $\Delta p/p \leq 1\%$. Существующие разрешения ANKE-спектрометра ($\Delta p/p = 3\%$ and $\Delta\Theta = 2^\circ$) позволяют определить отношение синглетной и триплетной компонент np -взаимодействия в конечном состоянии с точностью ± 0.025 , если измерить сечения корреляционных спектров протонов и пионов с точностью $\pm(10 - 20)\%$.

Abstract

In the framework of the one-pion exchange model and Watson approximation of the final state interaction it is shown that for a reliable determination of low-energy np scattering parameters experimental resolutions $\Delta\Theta \leq 0.5^\circ$ and $\Delta p/p \leq 1\%$ are required. 0° facility ANKE at COSY (Juelich) is the best choice to investigate the final state interaction. With the existing resolutions of the ANKE spectrometer ($\Delta p/p = 3\%$ and $\Delta\Theta = 2^\circ$) one can obtain the spin singlet/spin triplet ratio with the accuracy of ± 0.025 if to measure the absolute value of cross sections for correlation spectra with an accuracy of $\pm(10 - 20)\%$.

Препринт №2403, 18.01.2001 г., англ. текст.

E-mail: abaev@hep486.pnpi.spb.ru