

ного тока после фильтрации, преобладает первая гармоника. Простой расчет, проведенный с использованием зависимости модуля передаточной функции реактора от частоты, показал, что $J_3/J_1 \approx 0,03$, где J_1 — амплитудное значение первой гармоники сигнала на выходе фильтра, J_3 — соответствующее значение для третьей гармоники.

Усилитель постоянного тока гармонического анализатора имеет симметричный двухфазный выход, который через контакты реле-множителей соединяется с входами интеграторов. Выходное напряжение усилителя умножается на функции $u(t)$ и $v(t)$ с периодом T , где

$$u(t) = \begin{cases} 1 & (0 < t < \frac{T}{2}) \\ -1 & (\frac{T}{2} < t < T) \end{cases},$$

$$v(t) = \begin{cases} 1 & (-\frac{T}{4} < t < \frac{T}{4}) \\ -1 & (\frac{T}{4} < t < \frac{3}{4}T) \end{cases}.$$

Разложение функций $u(t)$ и $v(t)$ в ряды Фурье дает следующие выражения:

$$u(t) \sim \sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3\omega t + \frac{1}{5} \sin 5\omega t + \dots,$$

$$v(t) \sim \cos \omega t - \frac{1}{3} \cos 3\omega t + \frac{1}{5} \cos 5\omega t - \dots$$

Об усреднении сечений в тепловой области для сред, содержащих гидрид циркония

Л. М. ГОРБУНОВ, Ф. М. МИТЕНКОВ,
О. В. САМОЙЛОВ, В. В. ФАРМАКОВСКИЙ

Известно, что для усреднения сечений в тепловой области для сред, содержащих гидрид циркония, нельзя использовать спектр Максвелла [1]. Отличие формы спектра в тепловой области в гидриде циркония от спектра Максвелла обусловлено особенностями кристаллической структуры, а именно тем, что при взаимодействии нейтрона с атомами водорода в решетке энергия может передаваться лишь порциями порядка 0,13 эв; это и определяет форму теплового спектра.

В настоящей работе были вычислены значения сечений в тепловой области как функции температуры и поглощения на одно ядро водорода, полученные усреднением по спектру для бесконечной однородной среды из гидрида циркония, отравленной поглотителем.

Сечения рассеяния на гидриде циркония вычислялись по модели Нелкина [2]. Расчеты проводились на электронно-вычислительной машине «Урал-2» многогрупповым методом для двадцати групп равной ширины с границей тепловой области 0,4 эв в предположении, что поглощение в среде изменяется по закону $1/v$.

Сравнение полученных результатов с экспериментальными данными [3] показало целесообразность такого рассмотрения (рис. 1).

На рис. 2 приведены средние сечения поглощения в тепловой области, меняющиеся по закону $1/v$, в зависимости от поглощения на ядро водорода и температуры. (Для удобства усредняемое сечение отнормировано на единицу при энергии 0,03 эв.)

Полученные после умножения оба сигнала независимо интегрируются двумя интеграторами, представляющими собой электромеханические следящие системы.

Интеграторы вырабатывают выходные сигналы I_1 , I_2 , пропорциональные соответственно

$$\int_0^{mT\infty} \sum_{n=1}^m J'_n(t) u(t) dt \sim J'_1 \cos \theta'_1,$$

$$\int_0^{mT\infty} \sum_{n=1}^m J'_n(t) v(t) dt \sim J'_1 \sin \theta'_1, \quad m=4, 8, 16.$$

Вклад высших гармоник в величины I_1 и I_2 не превосходит примерно 0,5–1%.

В заключение авторы благодарят Б. И. Базунова, В. Я. Мизика, В. Ю. Каммерера, В. К. Гладкова за монтаж и наладку установки.

Поступило в Редакцию 7/VII 1965 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. P. Lievers. Kernenergie, No. 8, 593 (1961).
2. J. Pottier. L'Onde Electrique, 35, 847 (1955).

УДК 539.125.52:539.17.02

На рис. 3,4 приведены средние сечения поглощения и деления в тепловой области для U^{235} , находя-

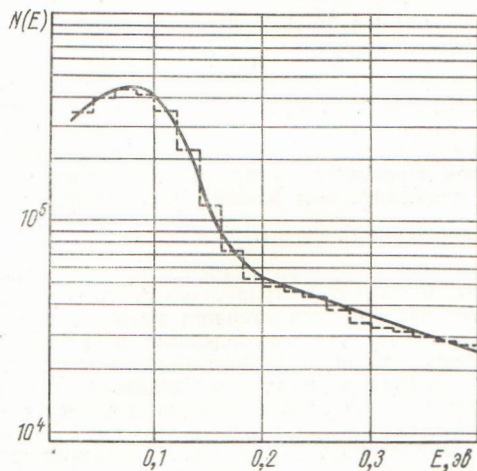
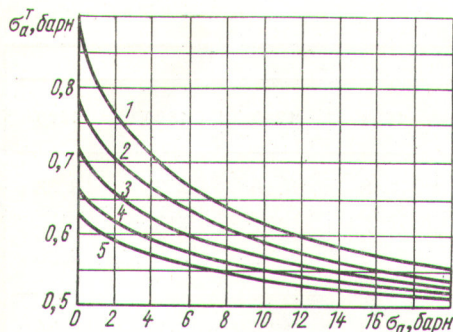


Рис. 1. Спектр тепловых нейтронов в среде с гидридом циркония (поглощение составляет 4 бари на ядро водорода; температура среды 293° K):

— — — расчет; — — — эксперимент.



Р и с. 2. Зависимость среднего сечения поглощения в тепловой области, изменяющегося по закону $1/v$, от поглощения на одно ядро водорода при энергии $0,03 \text{ эв}$ и температуре:

1 — 293° K ; 2 — 473° K ; 3 — 573° K ; 4 — 673° K ; 5 — 773° K .

щегося в среде из гидрида циркония. Из приведенных кривых можно рассчитать средние сечения в тепловой области для случая, когда поглощение в среде подчиняется закону $1/v$ и не превышает 20 барн на одно ядро водорода для интервала температур $293\text{--}773^\circ \text{ K}$. Учет отклонения сечения поглощения для U^{235} от закона $1/v$ не приводит к существенным изменениям спектра и средних сечений в тепловой области.

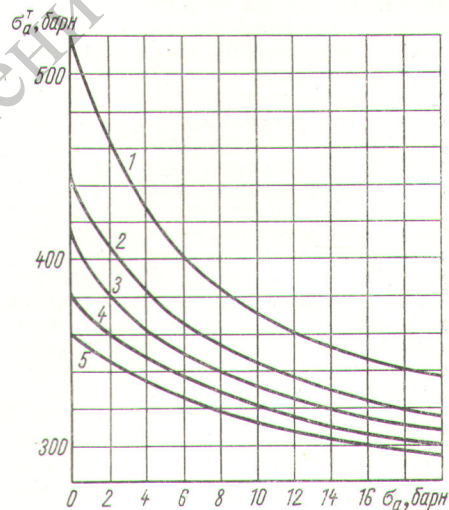
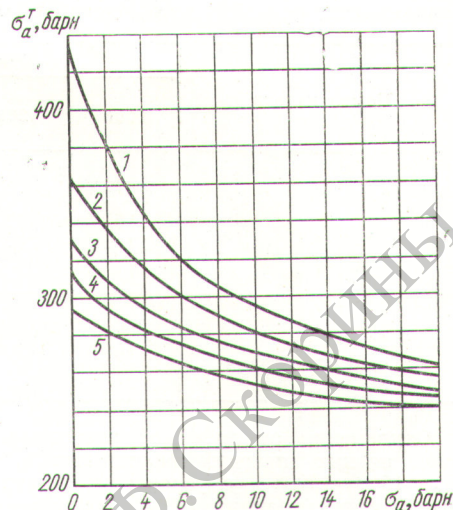
Приведенные результаты могут быть использованы при расчете эффектов термализации и температурного эффекта.

Поступило в Редакцию 14/VIII 1965 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. В. Майоров, В. Ф. Турчин, М. С. Юдкевич. Доклад № 360, представленный СССР на Третью международную конференцию по мирному использованию атомной энергии (Женева, 1964).
2. А. Мак-Рейнолдс и др. В кн. «Труды Второй международной конференции по мирному использованию атомной энергии (Женева, 1958)». Избр. докл. иностр. ученых, Т. 2. М., Атомиздат, 1959.

Р и с. 3. Среднее сечение поглощения в тепловой области для U^{235} как функция поглощения на одно ядро водорода при $E = 0,03 \text{ эв}$ и различных значениях температуры. (Обозначение кривых см. на рис. 2.)



Р и с. 4. Среднее сечение деления в тепловой области для U^{235} в зависимости от поглощения на одно ядро водорода при $E = 0,03 \text{ эв}$ и различных значениях температуры. (Обозначение кривых см. на рис. 2.)

3. В. Ф. Турчин. Медленные нейтроны. М., Госатомиздат, 1963.

Термоэлектронная эмиссия додекаборида урана

С. В. ЕРМАКОВ, Б. М. ЦАРЕВ

УДК 621.032.273:546.791+546.271

Синтез додекаборида урана [1] позволил исследовать термоэлектронную эмиссию этого соединения. Измерения проводились по методике, описанной в работе [2]. В качестве подложки использовалась вольфрамовая лента, на которую был нанесен тонкий слой ($30\text{--}50 \text{ мк}$) густой суспензии порошка UB_{12} в метиловом спирте.

Как и в случае гексаборидов редкоземельных металлов [3], UB_{12} заметно реагирует с вольфрамом, что приводит к короблению вольфрамовой ленты и появле-

нию металлического налета урана на стенках баллона (напротив межэлектродного промежутка).

Результаты определения работы выхода по измеренным значениям температуры и плотности тока и средние значения эффективной работы выхода UB_{12} (при константе $A_0 = 120,4 \text{ а/см}^2 \cdot \text{град}^2$) приведены в табл. 1. Изменение эффективной работы выхода описывается уравнением

$$\Phi_{\text{эфф}} = \Phi_0 + \frac{d\Phi}{dT} T = 2,89 + 2,38 \cdot 10^{-4} T.$$