

Р и с. 4. Значения факторов  $T_{\perp}(\rho)$  для  $\rho = 2,15$  см (Ро —  $\alpha$  — Ве-источник).

этом величина  $\bar{u}$  составляла 11,7. Абсолютное значение возраста нейтронов  $\tau_0$ , измеренное как разность между квадратами длины миграции и диффузии, оказа-

лось равным  $(62 \pm 5)$  см<sup>2</sup>. Результаты экспериментов и расчетные значения, полученные по формуле (3), приведены на рис. 3 и 4. Различие между экспериментальными и теоретическими значениями и в этом случае не выходит за пределы ошибок эксперимента.

Усреднение (3) было выполнено автором совместно с В. М. Новиковым, которому автор выражает глубокую признательность.

Поступило в Редакцию 7/1 1967 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К. Н. Мухин, В. К. Макарьин, А. П. Венедиктов. Нейтронная физика. М., Атомиздат, 1961, стр. 198.
2. G. Shaefar, D. Parkyn. Доклад № 310, представленный Англией на Вторую международную конференцию по использованию атомной энергии в мирных целях (Женева, 1958).
3. И. Ф. Жежерун. «Атомная энергия», 16, 123 (1964).
4. D. Behrens. Proc. Phys. Soc. A, 62, 607 (1949).
5. G. Carter. J. Nucl. Energy (part A), 15, 76 (1961).
6. P. Benoist. J. Nucl. Energy (part A), 13, 97 (1961).
7. В. М. Новиков. «Атомная энергия», 21, 272 (1966).

## Исследование электрофорезных фильтров с графитовыми анодами

Ю. Ф. КУЛЕШОВА, В. А. ЦЫКАНОВ, Г. И. ЧИСТЯКОВА

УДК 621.359.3

В работе В. Д. Ганжа и др. \* описано применение электрофорезного фильтра с анодами из платинированного титана и катодами из нержавеющей стали 1Х18Н9Т для очистки воды первого контура реактора. Платина, платинированный титан и цирконий — дефицитные и дорогостоящие материалы, поэтому нами была проведена работа по исследованию возможности применения графита в качестве анода. Показано, что для этой цели можно использовать графит марки ППГ.

Кроме того, определялся коэффициент очистки в зависимости от напряженности электрического поля и скорости протекания воды в межэлектродном пространстве фильтра при различном исходном количестве окислов железа в ней. Так как устойчивость графитовых электродов существенно зависит от температуры воды и плотности тока в ячейке, эксперименты проводились при различных температурах и электропроводностях воды.

Для сравнения эффективности работ электрофорезных фильтров с анодами из платинированного титана и графита марки ППГ были использованы одинаковые схемы исследования обоих фильтров (рис. 1).

В исследованиях применялась вода из бассейна выдержки реактора СМ-2, в которой преобладали взвеси окислов железа. Размеры частиц взвеси были равны 1—7 мк. Электропроводность исходной воды составляла  $(2 \div 6) \cdot 10^{-5}$  ом<sup>-1</sup>·см<sup>-1</sup>, кроме тех случаев, когда проверялась очистка вод при повышенной электропроводности, для чего в бак I добавлялся хлористый калий. При изучении влияния температуры воды на качество фильтрации и поведение фильтра имелась

возможность подогревать воду на входе в ячейку фильтра и измерять температуру графитовых анодов.

В отдельных экспериментах — при изучении возможности повышения коэффициента очистки — межэлектродное пространство заполнялось стекловолокном.

Сначала были проведены эксперименты с целью сравнения коэффициентов очистки фильтров с платинированными \* и графитовыми анодами. Сравнения проводились при различных напряженностях электрического поля  $H$  (при постоянном напряжении изменялось расстояние между электродами) и различных временах контакта воды с электродами. Результаты сравнения приведены на рис. 2 для фильтра без набивки и с набивкой межэлектродного пространства. На рис. 3 приведена зависимость коэффициента очистки от напряженности электрического поля для фильтра с графитовыми анодами.

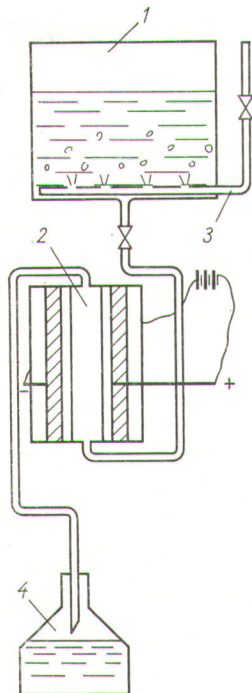
Для проверки стойкости графитовых анодов были проведены эксперименты с повышенной температурой и электропроводностью воды. Результаты этих экспериментов представлены в табл. 1 и 2. Из табл. 1 видно, что с повышением температуры коэффициент очистки понижается, хотя в исследованном интервале температур разрушение графита не отмечалось. Из табл. 2 следует, что с повышением электропроводности воды резко возрастает ток, а следовательно, и температура графита, что может привести к разрушению анодов. Кроме того, при возрастании тока резко усиливается электролиз воды с ухудшением коэффициента очистки.

\* Работы с платинированными анодами выполнены на той же схеме сотрудниками ФТИ им. Иоффе В. Ганжа и А. Борисовым.

\* В. Д. Ганжа и др. «Атомная энергия», 19, 350 (1965).

Р и с. 1. Схема установки для исследования электрофорезных фильтров с графитовыми и платиновыми анодами:

1 — бак для подачи воды на электрофорезный фильтр; 2 — электрофорезный фильтр; 3 — подвод сжатого воздуха для барботажки; 4 — приемник воды после фильтрации.

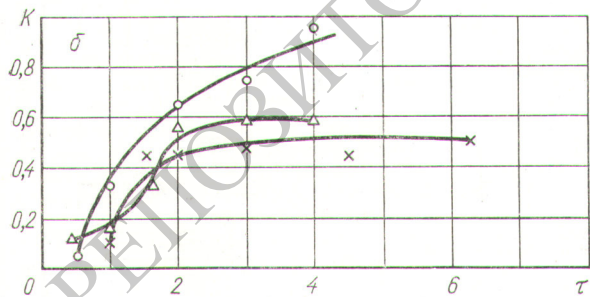
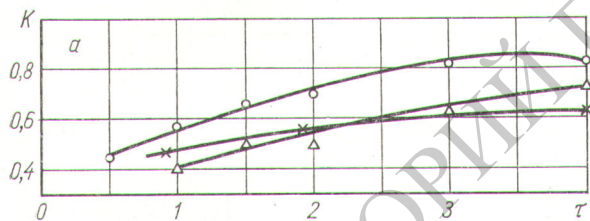


На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Коэффициент очистки воды от окислов железа на электрофорезных фильтрах с графитовыми анодами не хуже, чем на фильтрах с платинированными анодами.

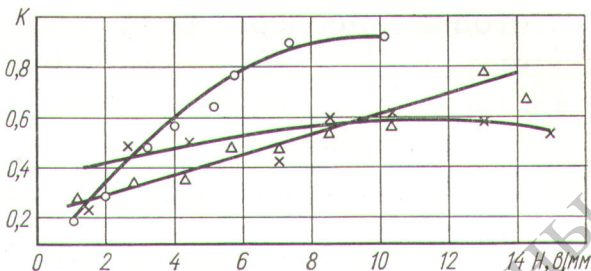
2. При невысоких температурах воды (до 40°С) и при электропроводностях, не превышающих  $5 \cdot 10^{-5} \text{ ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ , заметного разрушения графита не наблюдается.

3. При повышенных температурах и электропроводностях воды коэффициент очистки резко уменьшается.



Р и с. 2. Зависимости коэффициентов очистки фильтров с графитовыми и платинированными анодами от времени контакта:

a — без набивки межэлектродного пространства; б — с набивкой межэлектродного пространства; ○ — графитовые аноды ( $l = 20 \text{ мм}$ ,  $H = 10 \text{ в/мм}$ ); △ — графитовые аноды ( $l = 20 \text{ мм}$ ,  $H = 10 \text{ в/мм}$ ); × — платинированные аноды ( $l = 25 \text{ мм}$ ,  $H = 8 \text{ в/мм}$ ).



Р и с. 3. Зависимость коэффициента очистки от напряженности поля:

○ — графитовые аноды ( $l = 20 \text{ мм}$ ), без набивки; △ — графитовые аноды ( $l = 14 \text{ мм}$ ), без набивки; × — графитовые аноды ( $l = 14 \text{ мм}$ ), с набивкой.

Результаты эксперимента с повышенной температурой воды (время контакта 2 мин, межэлектродное расстояние  $l = 20 \text{ мм}$ , с набивкой)

Таблица 1

Напряжение между электродами, в	Температура воды, °С	Коэффициент очистки K
100	42	0,79
100	68	0,66
100	72	0,37
150	49	0,72
150	70	0,54
150	80	0,47
200	47	0,72
200	70	0,33

Результаты эксперимента с повышенной электропроводностью воды (время контакта 2 мин,  $l = 20 \text{ мм}$ , с набивкой)

Таблица 2

Электропроводность воды, $\text{ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$	Напряжение между электродами, в	Коэффициент очистки K	Ток через фильтр, ма
$2,5 \cdot 10^{-5}$	100	0,79	100
	150	0,72	100
	200	0,72	100
$6,26 \cdot 10^{-5}$	100	0,65	160
	150	0,74	210
	200	0,62	240
$1,84 \cdot 10^{-4}$	100	0,72	1000
	150	0,62	1200
	200	0,52	2500

В заключение авторы выражают благодарность технику Е. Д. Кузык и лаборанту Р. Г. Коротковой за большую помощь в работе.

Поступило в Редакцию 20/III 1967 г.