

Ж 53
А92

АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ СССР



Ежемесячный журнал
ГОД ИЗДАНИЯ ДВЕНАДЦАТЫЙ

АТОМИЗДАТ ■ МОСКВА ■ 1968

Том 24 ■ Май ■ Вып. 5

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. АЛИХАНОВ, А. А. БОЧВАР, А. П. ВИНОГРАДОВ, Н. А. ВЛАСОВ (зам. главного редактора), И. Н. ГОЛОВИН, Н. А. ДОЛЛЕЖАЛЬ, А. П. ЗЕФИРОВ, В. Ф. КАЛИНИН, Н. А. КОЛОКОЛЬЦОВ (зам. главного редактора), А. К. КРАСИН, А. И. ЛЕЙПУНСКИЙ, В. В. МАТВЕЕВ, М. Г. МЕЩЕРЯКОВ, М. Д. МИЛЛИОНЩИКОВ (главный редактор), П. Н. ПАЛЕЙ, Д. Л. СИМОНЕНКО, В. И. СМЕРНОВ, В. С. ФУРСОВ, В. Б. ШЕВЧЕНКО.

СОДЕРЖАНИЕ

СТАТЬИ

| | |
|--|-----|
| В. И. Баранов. Развитие радиогеологии в СССР . . . | 419 |
| Я. Богач, П. Квитнер, Э. Сабо. Определение некоторых примесей в кремнии высокой чистоты методом активационного анализа без разрушения образцов | 421 |
| Я. Божик, Е. Кубовский, С. Лятэк. Измерение материального параметра критической сборки «Анна» | 425 |
| Н. Г. Баданина, Ю. П. Сайков. Критерий сравнения состояния твэлов активной зоны реактора | 429 |
| Ю. В. Чухкин, Е. Ф. Давыдов, В. Н. Сюзёв, Т. М. Гусева, В. В. Колесов, М. Д. Дерибизов. Радиационная стойкость пластинчатых твэлов реактора СМ-2 | 432 |
| Б. Г. Егнзаров, В. А. Зюбка, А. И. Новиков. Выбор оптимальной аналитической методики при инструментальном активационном анализе | 435 |
| В. И. Субботин, Д. М. Овечкин, Д. Н. Сорокин, А. П. Кудрявцев. Теплоотдача при кипении натрия в условиях свободной конвекции | 437 |
| В. П. Бобков, М. Х. Ибрагимов, В. И. Субботин. Расчет коэффициента турбулентного переноса тепла при течении жидкости в трубе | 442 |
| В. Я. Кудяков, М. В. Смирнов, Н. Я. Чукреев, Ю. В. Поехин. Образование двухвалентного тория в среде расплавленного хлористого калия | 448 |
| Н. М. Зуева, Л. С. Соловьев. Равновесие и устойчивость плазмы в аксиально симметричных тороидальных системах | 453 |

ПЕРСОНАЛИЯ

Исаак Константинович Кизкин (к 60-летию со дня рождения) 460

АННОТАЦИИ ДЕПОНИРОВАННЫХ СТАТЕЙ

Н. Е. Брежнева, Ю. И. Капшанинов, С. Н. Озипранер. Изучение кинетики электролитического выделения гидроокисных осадков редкоземельных элементов

| | |
|--|-----|
| А. С. Тшечкин. Вычислительное устройство для обработки γ -спектров | 462 |
| В. Е. Дроздов, Ю. С. Рябухин. К расчету мощностей поглощенных доз полоого цилиндрического облучателя с неравномерным распределением активности | 463 |
| М. Задубан, Л. Медвидь. Определение суммарной β -активности долгоживущих продуктов деления при помощи K^{40} | 464 |
| Г. П. Березина, Я. Б. Файнберг, А. К. Березин. Экспериментальное исследование потоков быстрых ионов, образующихся в системе пучок — плазма | 465 |

ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

| | |
|---|-----|
| М. А. Сарычев, Ю. Н. Алексенко, Н. В. Звонков, В. И. Буйницкая, И. В. Рогожкин, А. А. Баталов, Ю. В. Александров. Распределение потока тепловых нейтронов в различных отражателях с каналами | 467 |
| Т. М. Гусева, Е. Ф. Давыдов, В. Н. Сюзёв, Ю. В. Чухкин. О возможном характере изменения объема тепловыделяющих композиций при твердом распухании | 469 |
| Е. М. Лобанов, Н. В. Зиновьев. Определение необходимой статистики при бескорреляционной расшифровке данных активационного анализа | 471 |
| С. Н. Вотинин, Т. М. Гусева, В. И. Клименков. О радиационной стойкости сплава циркония с 1% ниобия в условиях работы реактора СМ-2 | 473 |
| А. Э. Шеми-заде. О сухих выпадениях продуктов ядерных испытаний | 474 |
| К. П. Захарова, Г. М. Иванов, В. В. Куличенко, Н. В. Крылова, Ю. В. Сорокин, М. И. Федорова. Об использовании тепла химических реакций для термической переработки жидких радиоактивных отходов | 475 |

225381/не



п

Франко-советское сотрудничество в области опреснения соленых вод

В феврале 1967 г. в Государственном комитете по использованию атомной энергии состоялись встречи советских и французских экспертов, на которых было признано целесообразным обменяться группами специалистов для ознакомления с научно-исследовательскими организациями, занимающимися вопросами опреснения соленых вод, опытными и опытно-промышленными опреснительными установками.

Через четыре месяца делегация французских ученых и специалистов посетила Советский Союз. В Свердловском НИИХиммаше французская делегация ознакомилась с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по созданию дистилляционных опреснительных установок, в том числе установок большой производительности. Там же были сделаны сообщения об исследованиях в области предотвращения карбонатной и сульфатной накипи на поверхностях нагрева при дистилляции морской воды методом «затравки», о интенсификации теплообмена путем создания режима капельной конденсации пара и применения греющих трубок с волнистой поверхностью, о работах по созданию дистилляционных установок с греющим агентом — гидрофобной жидкостью, о подборе конструктивных материалов, стойких против морской коррозии, и другие сообщения, относящиеся к проблеме опреснения.

В г. Баку, в Институте нефти и химии им. Азизбекова, французские специалисты ознакомились с работами по термохимическому умягчению воды Каспийского моря, предназначенной для питания котлоагрегатов ТЭЦ, а на ГРЭС «Северная» (близ г. Баку) — с опытной установкой, основанной на этом же методе, производительностью 50 т/ч.

Сообщения об исследованиях в области опреснения воды методами электролиза и обратного осмоса были сделаны в институте ВОДГЕО. В г. Шевченко Казахской ССР французских ученых познакомили с результатами эксплуатации четырехкорпусной опытно-промышленной опреснительной дистилляционной установки производительностью 5000 м³/сутки и пусконаладочных работ пятикорпусной опреснительной установки производительностью 15 000 м³/сутки. Там же делегация Франции ознакомилась со строительством реактора на быстрых нейтронах, тепловая энергия которого будет использована строящейся дистилляционной опреснительной установкой производительностью 150 тыс. м³/сутки.

В ноябре — декабре 1967 г. советская делегация специалистов посетила во Франции исследовательские центры и частные фирмы, занимающиеся научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами в области опреснения. Фирмы СКМ и ЖЕДЕС проводят исследования, направленные на создание экономичных дистилляционных установок, основанных на схеме мгновенного вскипания. На опытных установках этих фирм в гг. Гавре и Солип-де-Жиро отрабатываются режимы гидравлики, теплообмена и методы предотвращения накипобразования с применением полифосфатов, кислотной обработки и ионообменного умягчения исходной морской воды.

Фирма СКМ продемонстрировала советским специалистам изготовленную для Мавритании многоступенчатую установку по схеме мгновенного испарения производительностью 3200 м³/сутки с весьма высокой

тепловой экономичностью (0,05 Гкал/т дистиллята). Этой фирмой разработан также проект опреснительной установки производительностью 10 000 м³/сутки. Фирмой ЖЕДЕС разработан эскизный проект установки производительностью до дистилляту 225 000 м³/сутки, состоящей из 10 блоков производительностью по 22 500 м³/сутки каждый. Обе фирмы специализируются на разработках дистилляционных установок, работающих по схеме мгновенного испарения.

Специалисты фирмы считают, что установкой, работающей по этой схеме, экономичнее многокорпусных выпарных установок. Специалисты фирмы «Кестнер», разрабатывающей вертикальные длиннотрубчатые выпарные аппараты с падающей пленкой, считают, что опреснительные дистилляционные установки с такими аппаратами являются вполне конкурентоспособными по отношению к установкам, основанным на принципе мгновенного вскипания. Технико-экономические расчеты, выполненные фирмой, показали, что при производительности опреснительной установки 15 000 м³/сутки выигрыш в капиталовложениях по сравнению с установками той же производительности, работающими по схеме мгновенного вскипания, составит около 5%.

Фирмы «Томсон и Хустон» и «Осмотек» отрабатывают процессы и аппаратуру для опреснения воды методами электролиза и гиперfiltrации. Результаты этих работ еще далеки от промышленного внедрения, однако постановка фирмой «Томсон и Хустон» эксперимента по изучению явления поляризации мембран с применением луча лазера и специальных киносъемок, разработка метода непрерывной деполаризации с помощью высокочастотной переполюсовки и уровень исследований, ведущихся фирмой «Осмотек» в области гиперfiltrации, заслуживают самого пристального внимания ученых и специалистов СССР, работающих в этом направлении.

В Гренобле Центром ядерных исследований ведутся фундаментальные исследования в области теплопередачи (применительно к процессу дистилляции), коррозии металлов, накипобразования, гиперfiltrации. В результате сопоставления схем мгновенного вскипания и выпарки в вертикальных длиннотрубчатых аппаратах с падающей пленкой сделаны выводы о перспективности смешанных схем, в которых в интервале высоких температур (110—80°С) наиболее экономичной оказывается схема дистилляции в длиннотрубчатых выпарных аппаратах с падающей пленкой выпариваемой морской воды, а в области низких температур (80—30°С) — схема многоступенчатого мгновенного вскипания. В этом же центре разработан проект двухцелевой атомной установки с реактором типа EDF-4. Строительство такого реактора в настоящее время заканчивается в г. Сен-Лоран-дез-о. Проектная производительность двухцелевой опреснительной установки с атомным реактором типа EDF-4 490 тыс. м³/сутки дистиллята, электрическая мощность 240 Мвт.

В Центре ядерных исследований в г. Кадараше советская делегация познакомилась с работами в области опреснения методами электролиза при повышенных температурах и ионного обмена, а также со строящейся опытной ионообменной и действующей электролизной лабораторной установками. Здесь

советским специалистам был показан также проект электроднализной установки производительностью 10 м³/сутки.

С работами по коррозии металлов в морской воде советская делегация ознакомилась в Центре ядерных исследований в Сакле.

В настоящее время рассматриваются формы сотрудничества между учеными и специалистами Франции и СССР, которые будут способствовать дальнейшему развитию проблемы опреснения соленых вод в обеих странах.

Г. М. СОЛОВЬЕВ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

В феврале 1968 г. Советский Союз посетила делегация шведских специалистов, возглавляемая президентом Шведской королевской академии инженерных наук г-ном Х. Лвандером. Гости побывали в научных центрах, занимающихся разработкой проблем атомной энергетики, в том числе Научно-исследовательском институте атомных реакторов (г. Мелекесс), Физико-энергетическом институте (г. Обнинск) и Институте атомной энергии им. Курчатова. Они познакомились с новейшими исследованиями в области реакторостроения, физики плазмы, ядерной физики и физики высоких энергий. Члены делегации высоко оценили уровень работ, проводимых в научно-исследовательских институтах нашей страны, в частности работ по созданию первого в мире энергетического реактора на быстрых нейтронах (г. Шевченко), энергия которого будет использована для нужд промышленности и опреснения морской воды. По окончании визита шведской делегацией был подписан протокол

о научно-техническом сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии между Королевской академией инженерных наук Швеции и Государственным комитетом по использованию атомной энергии СССР. Этим протоколом предусматривается обмен делегациями ученых и специалистов, а также учеными-исследователями в таких областях исследований, как энергетические реакторы (в том числе и реакторы на быстрых нейтронах), физика плазмы, ядерная физика, радиационное материаловедение, применение ядерных излучений в области медицины и биологии.

В 1968 г. Советский Союз и Индию посетят четыре группы специалистов с каждой стороны, которые ознакомятся с вопросами реакторостроения и физики реакторов, ядерной физики и физики твердого тела, изготовления радиоактивных изотопов и их использования в народном хозяй-

стве, применения радиоактивных излучений и методов радиохимии в биологии. Эти поездки будут осуществлены в соответствии с соглашением между Советским Союзом и Республикой Индией о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии. С 21 декабря 1967 г. по 7 января 1968 г. Советский Союз посетила первая группа индийских ученых — специалистов в области реакторостроения и физики реакторов — во главе с доктором П. К. Иенгар. Во время пребывания в СССР индийские специалисты посетили Институт атомной энергии им. Курчатова, Физико-энергетический институт, Институт атомных реакторов и Объединенный институт ядерных исследований. Они ознакомились с работами советских ученых в области реакторостроения и физики реакторов и обменялись мнениями о перспективах строительства атомных реакторов на быстрых нейтронах.