

necessary for projecting calculation of high-temperature combustor is to be carried out with the help of thermogas dynamic calculation for open loop installation. It is noted that increase of compression index leads to the increase of excess air that raises unwanted increase of nitrogen oxide formation. Authors demonstrate the sequence of thermogas dynamic calculation, calculation variants of the gas turbine plant with different compression indexes. The analysis results show the most accurate diapason of compression index in the design of high-temperature combustor upon condition that these parameters can implement current axial flow machines of serial plant.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТИ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ, ПОСТРОЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫХ СЕТЕЙ OPENFLOW

**Садов О.Л., Власов Д.В., Грудинин В.А., Кайрканов А.Б., Сомс Л.Н., Титов В.Б.,
Хоружников С.Э., Чугреев Д.А., Шевель А.Е., Шкребец А.Е.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», Санкт-Петербург, Россия
(197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д. 49), e-mail: xse@vuztc.ru

В работе представлено: исследование возможностей построения и изучение эксплуатационных характеристик сегментов программно-конфигурируемых сетей (ПКС). Оценивается применимость ПКС для центров обработки данных (ЦОД) и распределенных систем хранения данных (СХД). Описываются эксперименты по нагрузочному тестированию сетей хранения данных с использованием контроллера NOX и различных программных и аппаратных OpenFlow-коммутаторов. Производится проверка на возможность обработки массовых запросов, измеряется задержка отклика, проводятся эксперименты по моделированию работы ЦОД из 64 коммутаторов и 100 тысяч хостов. Приводятся сравнительные результаты эффективности применяемых специфических механизмов обеспечения методов QoS. Дается описание основных проблем существующих реализаций компонентов OpenFlow ПКС, выявленных в ходе исполнения работ, даются рекомендации по возможным путям их решения.

EVALUATION OF THE STORAGE AREA NETWORK DEVELOPED WITH SOFTWARE DEFINED NETWORKS OPENFLOW APPROACH

**Sadov O.L., Vlasov D.V., Grudin V.A., Kairkanov A.B., Soms L.N., Titov V.B.,
Khoruzhnikov S.E., Chugreev D.A., Shevel A.E., Shkrebits A.E.**

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Saint-Petersburg, Russia
(197101, Saint-Petersburg, Kronverkskiy pr., 49), e-mail: xse@vuztc.ru

Here it is described a study of possibilities to build up and test the performance of the software defined network (SDN) segments. The applicability of the SDN for data centers and the distributed storage systems. We describe experiments on stress testing of the storage area networks with the use of NOX controller and various software and hardware OpenFlow switches. A check on the possibility of processing bulk client requests, measured response delay, carried out experiments to simulate the operation of data center with 64 switches and 100 thousands hosts. The comparative results of the effectiveness of specific mechanisms implementing QoS are presented. The main problems of existing implementations of OpenFlow SDN components identified during the work and recommendations on possible ways to address them are described.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕАКТОРА–СМЕСИТЕЛЯ СТАДИИ СИНТЕЗА ЭТАНОЛАМИНОВ

Сажин С.Г., Пенкин К.В.

Дзержинский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. П.Е. Алексеева», Дзержинск, Нижегородская обл., Россия (606023, Нижегородская обл., Дзержинск, б-р Мира, д.21, кафедра «Автоматизация и информационные системы»), e-mail: avtomat@sinn.ru

В статье рассмотрено математическое моделирование процессов в реакторе смешения стадии синтеза. Целевыми выходными продуктами производства являются моноэтаноламин, диэтаноламин и триэтаноламин. Эти продукты получают в результате взаимодействия окиси этилена с аммиаком. В работе проведено преобразование системы входных, управляющих и выходных параметров в укрупненные комплексы параметров, что позволяет в дальнейшем использовать при математическом моделировании. Подробно рассмотрена блок-схема модели реактора-смесителя стадии синтеза этаноламина. Блок-схема позволяет четко определить параметры состояния и выходные параметры процесса. Математическая модель реактора-смесителя при получении всех модификаций этаноламинов, в том числе моноэтаноламинов, диэтаноламинов и триэтаноламинов, имеет вид системы дифференциальных уравнений с соответствующими начальными условиями. Для установившегося режима работы реактора-смесителя стадии синтеза математическая модель выполнена в

виде системы нелинейных алгебраических уравнений. Использование этой системы позволило в конечном итоге максимизировать выход моноэтаноламина в процессе синтеза.

MATHEMATICAL MODEL OF THE SYNTHESIS REACTOR STAGE OF THE SYNTHESIS OF ETHANOLAMINE

Sazhin S.G., Penkin K.V.

Dzerzhinsky Polytechnic Institute, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Dzerzhinsk, Nizhny Novgorod region, Russia (606023, Nizhegorodskaya obl., Dzerzhinsk, b. World, 21, Department of «Automation and information systems»), e-mail: avtomat@sinn.ru

The article describes the mathematical modeling of the reactor mixing stage of the synthesis. Target output products produced are monoethanolamine, diethanolamine and triethanolamine. These products are obtained by reacting ethylene oxide with ammonia. In the paper the transformation of the input, management and output parameters into larger complexes of parameters that can then be used in mathematical modeling. The article details the scheme model of the reactor stage of the synthesis of ethanolamine. Scheme allows you to clearly define the parameters of the state and the output parameters of the process. A mathematical model of the reactor at obtaining all modifications ethanolamines, including monoethanolamine, diethanolamine and triethanolamine, has the form of differential a system with appropriate initial conditions. For steady state operation of the reactor stage synthesis mathematical model is implemented as a system of nonlinear algebraic equations. Using this system allowed ultimately maximize the yield of monoethanolamine in the synthesis process.

ВЛИЯНИЕ ЛИТИЕВЫХ И НАТРИЕВЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ТРАДИЦИОННЫХ И МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФУТЕРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Салькова Е.А., Дубова И.В.

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»,
Красноярск, Россия (660041, Красноярск, пр. Свободный 79), e-mail: salkova_divnyj@mail.ru

Статья посвящена изучению устойчивости футеровочных материалов алюминиевых электролизеров в зависимости от состава электролита и механохимической активации порошка шамота. «Методом чаши» проведено сравнение поведения традиционного шамота при контакте с натриевыми и «литиевыми» электролитами при температуре 1000 0C. Исследовано воздействие электролитов на шамоты, механоактивированные в течение различного времени. РФА установлен химический состав продуктов взаимодействия шамотов с электролитами. Показано, что разрушение шамотного кирпича в присутствии литиевого электролита (1 %) интенсивнее воздействия натриевого электролита. Поведение шамота объяснено фазообразованием на границе расплав-футеровка. Предложены химические реакции взаимодействия. Определено, что механохимическая активация порошка шамота уменьшает проникновение расплава электролита в огнеупорную футеровку, что способствует повышению криолитоустойчивости, увеличению срока службы катода.

INFLUENCE OF LITHIUM AND SODIUM ELECTROLYTE ON RESISTANCE OF TRADITIONAL AND MODIFIED LINING MATERIALS

Salkova E.A., Dubova I.V.

Siberian Federal University, 79 Svobodny Prospect, Krasnoyarsk 660041, Russia

The article studies the dependence of stability of lining materials aluminum electrolysis cells on composition of the electrolyte and mechanical activation of powder grog. "The bowl method" was used to compare the reaction of a traditional fire clay in a contact with sodium and "Lithium" electrolytes at 10000 C. The research brings to the light the effect of electrolytes on fireclay, mechanically activated for different times. XRF revealed chemical composition of products of interaction between chamotte and electrolytes. The article shows that the destruction of refractory bricks under the effect of lithium electrolyte (1%) more intensive than the sodium electrolyte. Chamotte behavior explained by the phase formation at the melt-lining. The chemical reactions of interaction were proposed. The research found that the mechanochemical activation chamotte powder reduces the penetration of the molten electrolyte into the refractory lining, which increases kriolitoustoychivosti and prolong the life of the cathode.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЙ

Сангаджиева С.А.¹, Стенькина М.П.²

¹ ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет»,
Элиста, Россия (358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11), e-mail: uni@kalmusu.ru
² ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса»,
Шахты, Россия (346500, г. Шахты, ул. Шевченко, 147), e-mail: mail@sssu.ru

Одной из наиболее острых экологических проблем является деградация земельных ресурсов. В статье проведен анализ характера изменения состояния экологической ситуации на территории Республики Калмыкия, в регионе Черных земель, начиная с середины прошлого столетия, заканчивая настоящим временем. Современное состояние земель оценивалось сте-