

держание в своем составе реагенты временно-коагулирующего действия. К ним можно отнести поверхностно-инактивные вещества, по своей химической природе близкие к содержимому пласта (нефтегазовым смесям). Такие системы растворов не отесняют продуктивный флюид от призабойной зоны пласта, лишь временно коагулируют стенку скважины и при освоении легко удаляются.

В качестве примера роль реагента, придающего стабильность, образующего структуру бурового раствора можно назвать реагент РДН-У, который имеет поверхностное натяжение близкое к нефти, эффективно диспергирует твердую фазу, придает необходимые тиксотропные свойства буровому раствору. На основе этого реагента создана рецептура промывочной жидкости, обладающей требуемыми для вскрытия коллектора физико-механическими свойствами и в то же время, корочка, образуемая этим раствором на стенке скважины, легко удаляется при освоении.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Проблемы качества образования», Иркутск, 5-7 июля 2010. Поступила в редакцию 15.06.2010.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ

**Мустафин Ф.М., Быков Л.И.,
Мохов В.Н.**

Профессорско-преподавательский состав УГНТУ за шестидесятилетний опыт преподавания курсов «Строительное дело» и «Строительные конструкции» накопил значительный материал и систематизировал проведение практических, лабораторных работ, курсовое проектирование по этим предметам для студентов специальности «Проектирование, сооружение и эксплуатация ГНП и ГНХ».

Обобщенные в данной книге материалы также будут интересны для студентов, преподавателей и инженерно-технических работников других специальностей.

Для облегчения выполнения студентами поставленных перед ними задач на практических занятиях и курсовых работ в учебном пособии представлены методики прочностных расчетов железобетонных конструкций, а также тонкостенных стальных трубопроводных и резервуарных конструкций по предельным состояниям, широко используемыми в отечественной и зарубежной практике строительного проектирования и вошедшими в техническую литературу,

приведены численные примеры расчетов элементов строительных конструкций.

Учебное пособие поможет студентам освоить большое количество обобщенных и представленных в списке литературы нормативно-технических документов (СНиПов, ГОСТов, РД, СП и т. д.) по широкому применению строительных конструкций на нефтегазовых объектах.

Рассмотрены особенности строительных конструкций из различных материалов, физико-механические свойства материалов, приемы проектирования и расчеты по предельным состояниям строительных конструкций на нефтегазовых объектах. Большое внимание уделено комплектно-блочному строительству объектов нефтегазового комплекса. Отражены достижения последних лет в области проектирования строительных конструкций на основе строительных норм и правил (СНиП).

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров 130500 «Нефтегазовое дело» и 270100 «Строительство» и специальностей 130501 «Проектирование, сооружение, эксплуатация газонефтепроводов, газонефтехранилищ» и 270102 «Промышленное и гражданское строительство», а также для широкого круга инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

“Building Structures of Oil and Gas Facilities”/ a textbook/ — St. Petersburg: “Nedra” Ltd., 2008. — 780p.

The textbook considers characteristics of building structures made of different materials, physical and mechanical properties of materials, the ways of building structures designing and limit-state analysis at oil and gas facilities.

Much attention is paid to complete-block construction of facilities at oil and gas complex. The latest achievements in the field of building structures designing on the basis of construction norms and regulations (SniP) are considered.

The textbook is for students studying on Bachelor’s and Master’s programmes such as 130500 “Oil and Gas Engineering” and 270100 “Construction”, including the following majors: 130501 “Design, Construction and Operation of Oil and Gas Pipelines and Storages”, 270102 “Industrial and Civil Engineering”, as well as for a wide readership comprising engineering and technical personnel of design and building organizations.

Авторы:

Мустафин Фаниль Мухаметович — д.т.н., проф., зав. кафедрой «Сооружение и ремонт ГНП и ГНХ», директор ХНИЛ «Трубопроводсервис» УГНТУ, Почетный работник газовой промышленности РФ

Быков Леонид Иванович — д.т.н., проф., зав. кафедрой «Сопротивление материалов» УГНТУ, Заслуженный деятель науки и техники РБ, Заслуженный нефтегазостроитель

Мохов Владимир Николаевич — к.т.н., доцент кафедры «Строительные конструкции», директор «УПЦ КСК» УГНТУ

Латыпов Валерий Марказович — д.т.н., проф., зав. кафедрой «Строительные конструкции», директор УГЦ «Стройэкспертиза» УГНТУ

Коновалов Николай Иванович — к.т.н., доцент кафедры «Сооружение и ремонт ГНП и ГНХ» УГНТУ

Кантемиров Игорь Финсурович — к.т.н., доцент кафедры «Сооружение и ремонт ГНП и ГНХ» УГНТУ

Тукаев Шамиль Газимович — гл. инженер ОАО «Сибкомплемонтаж», Почетный нефтяник, Заслуженный работник Минтопэнерго РФ

Соколов Сергей Михайлович — к.т.н., ген. директор ОАО «ГИПРОТюменнефтегаз», Почетный работник Минтопэнерго РФ

Гильметдинов Раис Фарахетдинович — к.т.н., доцент кафедры «Сооружение и ремонт ГНП и ГНХ» УГНТУ

Работа предоставлена на Международную научную конференцию «Перспективы развития ВУЗовской науки, Сочи (Дагомыс), 21-24 сентября 2009. Поступила в редакцию 11.09.2009.

КРИСТАЛЛИЗАТОР ЛИТЕЙНО-КОВАЧНОГО МОДУЛЯ КАК РЕЗОНАТОР СВЧ-КОЛЕБАНИЙ

Оглоблин Г.В., Стулов В.В., Вильдяйкин Г.Ф.

Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Россия

Одной из практических задач при работе литейно-ковачного модуля является поддержка уровня жидкого металла в кристаллизаторе. Задача осложняется тем, что входное окно кристаллизатора имеет размеры порядка 23 x 10 мм, высокая температура жидкого металла, низкочастотная вибрация зеркала металла от рабочих органов модуля, ограничивает использование штатного оборудования. Так в промышленных установках непрерывного разлива жидкого металла используют различные системы определения уровня жидкого металла в кристаллизаторе. Это индуктивная, ёмкостная, радиационная. Нами сделана попытка с помощью элек-

ромагнитных волн 3,2 см смоделировать этот процесс, полагая, что кристаллизатор является частью волноводной системы измерительной установки, а подвижный столб жидкого металла поршень волновода. Исходя из того, что входное окно кристаллизатора имеет размеры одного порядка, что и размеры используемого волновода, а форма кристаллизатора в виде полой призмы то расчёт такой системы удобно вести, рассматривая его как прямоугольный волновод, закороченный на обоих концах [1]. Обозначим через **d** длину резонатора, широкую стенку через **a**, узкую через **b**, получим:

$$d = l \lambda_{\text{в}} / 2, \text{ где } l = 1, 2, 3, \dots, \text{ или } \lambda_{\text{в}} = 2d / l$$

В этом случае призматический резонатор можно трактовать как волноводный резонатор полуволнового типа. Тогда

$$\lambda_{\text{с}} = \frac{\lambda}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{\lambda_{\text{ср}}}\right)^2}}$$

справедливо для любого однородного волновода, замкнутого на обоих концах или $\lambda_{\text{рез}}$ — резонансная длина волны для любого полого призматического резонатора:

$$\lambda_{\text{рез}} = \frac{2\pi}{\sqrt{L^2 + M^2 + N^2}}, \quad *L = \frac{m\pi}{a}, \quad M = \frac{n\pi}{b},$$

$$N = \frac{l\pi}{d}, \quad l, m, n \text{ — характеристические числа.}$$

Для проведения измерений, на лабораторных макетах нами была отработана схема интерферометра Майкельсона, а именно её волноводный вариант. Он состоит: из клистронного генератора мощностью 100 мвт, коаксиально-волноводного перехода, волноводного тройника, детекторной секции, измерительной головки, узла сопряжения с кристаллизатором, волноводного поворота на 90° в плоскости вектора **H**. Настройка системы осуществлялась на частоте 9 ГГц. В качестве нагрузки использовался подвижный поршень, закреплённый на штанге микрометрического винта. Поршень помещался в кристаллизатор для имитации уровня расплава. Затем снималась характеристика зависимости $I=f(S)$, где **I** — уровень сигнала в относительных единицах, **S** — расстояние до подвижного поршня в миллиметрах. Штанга с поршнем заводится снизу в кристаллизатор через выходное окно. Подвижный поршень устанавливается в крайнее верхнее положение, после чего отмечается уровень принятого сигнала и точка отсчёта. Далее, плавно перемещая поршень, считываем показания. На основании усреднённых с точностью ±10% полученных результатов строим гра-