

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ ГАЗА В ЦИКЛОНЕ

К.А. Кричко

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Н.В. Кислов*
Белорусский национальный технический университет

Решение задач, связанных с моделированием движения газа в циклонах традиционными методами, является трудоемким и не всегда точным. Применение методов вычислительной газовой динамики (ВГД) для расчета движения газа позволяет правильно описать распределение скоростей в циклоне.

Для расчета выбран стандартный циклон ЦН-15-300. Моделирование движения газа проведено с помощью программы вычисления движения жидкости и газа, основанной на конечно-объемном методе решения уравнений гидродинамики.

В качестве расчетной выбрана $k-\varepsilon$ модель турбулентного течения газа, предназначенная для расчета течения газа при больших числах Рейнольдса и малых изменениях плотности.

Представлены результаты математического расчета циклона. Получены пространственные поля скоростей и значение гидравлического сопротивления аппарата. Проведен анализ движения газа в циклоне. Представлены графики радиальных, тангенциальных и осевых скоростей газа в криволинейном канале.

ПОЛЯ СКОРОСТЕЙ И ДАВЛЕНИЙ ГАЗА В ШНЕКОВОМ ОСАДИТЕЛЕ

К.А. Кричко

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Н.В. Кислов*
Белорусский национальный технический университет

С появлением мощных персональных компьютеров стало возможным проведение компьютерного эксперимента для моделирования различных процессов, в том числе – решения задач вычислительной газовой динамики (ВГД).

Расчет движения газа в шнековом осадителе проведен с помощью программы моделирования движения жидкости и газа, основанной на конечно-объемном методе решения уравнений гидродинамики.

Течение газа в камере аппарата рассчитывалось по формулам Навье-Стокса при больших числах Рейнольдса и незначительных изменениях плотности.

Результаты математического расчета осадителя представлены в виде пространственных полей скоростей и давлений газа в криволинейном канале. Получены графики радиальных, тангенциальных и осевых скоростей газа. Проведена оптимизация конструкции шнекового осадителя с целью уменьшения потерь давления и износа внутренней поверхности камеры.

ВЛИЯНИЕ ТОРФЯНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ДЕПОНИРОВАНИЕ И СТОК ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

В.В. Слыш

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Г.В. Казаченко*
Белорусский национальный технический университет

Накопление углекислого газа в атмосфере одна из главных причин парникового эффекта. Вследствии антропогенных влияний содержание парниковых газов CO_2 , CH_4 (МЕТАН) и N_2O (закись азота) неуклонно растёт. Доли некоторых государств в глобальном выбросе двуокиси углерода таковы: США-22%, РОССИЯ и КИТАЙ - по 11%, ГЕРМАНИЯ и ЯПОНИЯ -

по 5% [1]. Правда, действует и процесс, направленный в обратную сторону, - это процесс фотосинтеза, в котором растения усваивают двуокись углерода из воздуха. В северной и центральной части Европы, а также в районах Западной Сибири, США и Канады основным местом накопления CO₂ являются болота, имеющие большой запас органического углерода, накопленного со времён последнего ледникового периода.

Немалую роль в парниковом эффекте составляют окислы азота и метан. Основными поставщиками окислов азота в атмосферу сегодня считаются тропические леса и северные торфяники. Следует отметить, что доля накопления органического углерода в северных торфяниках в три раза больше, чем в тропических(2). Метан испаряется в атмосферу в основном над заболоченными землями и накапливается в ней со скоростью 1-2% в год [2]. Здесь болота играют двойную роль: торфяная залежь действует как поглотитель углекислоты и в то же время как источник метана. С понижением уровня грунтовых вод вследствие мелиорации увеличивается CO₂-С испускания на 10 г/м³. Максимум эмиссии диоксида углерода дают осушенные месторождения (21.3-23.6 т/га в год), минимум - осушенные торфяные почвы, занятые посевами и заболоченные девственные земли (7.5-8.6 т/га в год) [3]. В результате неумелой хозяйственной деятельности человека тонкий баланс между депонированием и стоком CO₂ нарушается. Есть доказательства, что сначала 70-ых годов влажные экосистемы тундры и Аляски вместо связывания стали больше выпускать углекислоты в атмосферу.

Таким образом, возникает вопрос о целесообразности мелиорации болот и поиске новых технологий для менее ущербной добычи торфа.

Литература

- 1.Gorham E., 1999. Northern peatlands:role in the carbon cycle and probable responses to climate warming .Ecol.Appl.1:182-195 .te
- 2.Новиков Ю.В.Экология,окружающая среда и человек: Учебное пособие для вузов.- М.:Агенство "ФАИР", 1998-320 с .-
- 3.Ракович В.А.Количественная оценка вклада лесов и болот в формирование источников и стоков парниковых газов: тезисы докладов международного симпозиума. -Мн.: ОДО "ТОНЛИК", 2002. -242с.

БУРОВЫЕ РАБОТЫ И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Д.В. Фомин

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Г.А. Таяновский*
Белорусский национальный технический университет

В данной работе выполнен обзор техники бурения скважин большого диаметра при строительных, мелиоративных, гидрологических, инженерно-изыскательских работах. Применение скважин большого диаметра при строительных работах позволяет повысить нагрузку на опоры и фундаменты. При мелиоративных работах скважины сооружают с целью водопонижения и водоснабжения. Скважины геологоразведочного назначения бурят при разведке полезных ископаемых. Бурение - прогрессивный способ сооружения как вертикальных, так и наклонных выработок. При этом способе значительно повышается производительность труда, возможна автоматизация всего комплекса работ; циклический характер работ заменяется непрерывным процессом, повышается безопасность работ [1].

Цель бурения состоит в разрушении горной породы и создании в породном массиве скважин или шпуров. Его эффективность определяется скоростью бурения и зависит в основном от прочностных свойств горной породы. Горно-геологические условия бурения скважин весьма разнообразны в зависимости от глубины, рельефных и гидрогеологических условий. Буримые породы различны по своим структурам, физико-механическим свойствам, устойчивости стенок ствола скважины и редко встречаются в виде однородных пластов значительной мощности, а чаще они представляют собой перемеживающиеся прослойки [2].