

ной газификации в прямом процессе и послойной газификации в обращенном процессе.

При обращенном процессе газификации образующийся газ выходит снизу газогенератора через нижнюю часть шахты с высокими температурами. В этом случае происходит термолиз образующихся вредных веществ и резко уменьшается содержание смол, фенолов и других веществ в полученном газе. Поэтому, с целью достижения наивысшей эффективности использования топлива и снижения объема вредных выбросов, целесообразно древесное топливо первоначально переводить в генераторный газ, а затем сжигать в котлах или в двигателях внутреннего сгорания. Стоит отметить, что генераторный газ из древесины чище подобного газа, полученного из угля и мазута.

Комплекс газогенераторной установки для производства генераторного газа, предназначенного к последующему использованию, состоит из узла подготовки древесного сырья, его хранения и подачи в газогенератор, собственно газогенератора или блока газогенераторов, газольдерной станции для сбора и хранения газа, системы подготовки, распределения и подачи газа потребителям, узла подготовки сжатого газа и поставки его потребителям в газовых баллонах.

Твердое, жидкое и газообразное биотопливо, произведенное из древесного сырья, может быть использовано в различных энергетических установках для производства электрической и тепловой энергии, в двигателях внутреннего сгорания лесохозяйственных машин. При этом весь процесс может происходить либо вообще без потребления органического топлива, либо при его незначительном расходе.

Устоявшиеся воззрения, что только ископаемые виды топлива и в первую очередь природный газ – пропан без проблем обеспечат все сферы нашей жизни, едва ли правильны. В высокоразвитых странах давно определили, что самые ценные топливные продукты следует пускать на производство промышленной товарной массы. В других же случаях там стараются обходиться технологиями переработки вторичных топливных ресурсов (стружки, опилки, солома, мусор и

проч.) и малоценного топлива (бурый уголь, торф и проч.) в генераторный газ. Используют его, например, жители городов через системы централизованной газификации.

РАСЧЕТ ВМЕСТИМОСТИ ОДНОРАЗОВЫХ, АВАРИЙНЫХ ЕМКОСТЕЙ ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Миронов В.В., Якимова И.В.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Тюменский государственный нефтегазовый университет
Тюмень, Россия

В процессе ликвидации аварий на объектах трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов, а также сборе аварийно разливающихся жидкых углеводородов для их временного хранения в настоящее время применяются дорогостоящие мягкие емкости многоразового использования, которые требуют технического обслуживания между периодами эксплуатации.

Главными достоинствами одноразовых, аварийных емкостей, разработанных авторами из рукавных полимерных материалов, серийно выпускаемых отечественной промышленностью, являются их высокая скорость монтажа при низкой трудоемкости, практическое отсутствие потерь на испарение при временном хранении нефти и нефтепродуктов, возможность последующей утилизации и самое главное низкая цена.

При практическом использовании одноразовых полимерных, аварийных емкостей, исходя из поперечных размеров рукавного материала и его прочности, важно знать вместимость емкости, т.е. объем единицы длины оболочки с жидким наполнителем.

На основании математической модели пространственной формы мягких оболочек с жидким наполнителем, построенной авторами, установлено, что в случае, когда оболочка заполняется однородной жидкостью при нулевом пневматическом напоре, вместимость ее определяется из следующего выражения

$$V = 0,049 \cdot \left(\frac{H}{0,130} \right)^2 + (B - 3,377 \cdot H) \cdot H \quad (1)$$

$$\text{при } 0,439L < B < \frac{L}{2}$$

где:

V – вместимость аварийной емкости, $\text{м}^3/\text{м}$;

H – высота оболочечной емкости с жидким наполнителем, м;

B – поперечный размер оболочечной емкости, м;

L – периметр поперечного сечения аварийной емкости, м.

Расчет вместимости аварийных емкостей временного хранения жидких углеводородов по

формуле (1) дает возможность определять необходимое количество емкостей, исходя из объема

сбора и временного хранения аварийно разливающихся нефти или нефтепродуктов.

ФРАКТАЛЬНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Моисеев Л.Л., Сливной В.Н.

*Кузбасский государственный технический
университет
Кемерово, Россия*

В литературе нет сведений о целесообразности фрактального подхода к проектированию различного класса сетей (тепловых, электрических, гидравлических, газовых, продуктопроводов, автомобильных, железнодорожных и т.д.)

Самое короткое определение, близкое к тому, которое сформулировал Б.Мандельброт, фрактал - это морфология бесформенного. Фрактал – это объект, имеющий неевклидову поверхность.

Объекты природы в подавляющем большинстве фрактальны и их эволюция происходит в дробном пространстве. Развитие указанных выше сетевых структур происходит во времени и пространстве, что предопределяет их фрактальный характер.

Наука о фракталах достаточно молодая. Если рассматривать этапы ее развития с позиций прогнозирования научно-технического прогресса (по Э.Янч), мы приближаемся к «горизонтальному перемещению технологии» на классической логистической кривой развития (это 40 лет).

Научный мир, по образному выражению Ю.Данилова, испытал изумление от фракталов. Природа строит свои объекты в бесконечном числе фрактальных размерностей.

Обычные деревья и инженерные сети (в том числе и тепловые) имеют фрактальную размерность 1,2...1,8 (софт asahi-net.jporuph.biu.ac.il). Приблизительно 15 лет шел этап накопления знаний цивилизацией о значениях фрактальных размерностей окружающих нас процессов. Это продолжается и сейчас. Только в последнее время интерес исследователей смещается к установлению количественных связей между фрактальной размерностью и физическими свойствами рассматриваемых объектов (А.Потапов).

В России для расчета теплосетей создано более 40 программ. Наиболее сложная задача транспорта тепловой энергии - проектирование тепловых сетей. Эта задача поставлена 100 лет назад Я.Штейнером и может быть решена перебором вариантов. Ее сущность заключается в построении минимальной длины сети, связывающей потребителей тепловой энергии. Сеть в этом случае становится графом транспортной сети. Оптимизация такой сети осуществляется поиском вариантов с заданными значениями фрактальных размерностей на отдельных поверхностях (алгоритм Виттена-Сандера). Для ее ре-

шения требуется поднять быстродействие современных компьютеров и даже кластеров на 2-3 порядка. Фрактальная размерность, как обобщающий параметр, открывает принципиальную возможность моделирования и оптимизации широкого класса задач транспорта нефти и газоснабжения регионов России.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЖЕМЧУГА

Муратов В.С., Морозова Е.А., Дворова Н.В.

*Самарский государственный технический
университет
Самара, Россия*

Жемчуг - органические отложения (состав: 86-90% CaCO₃; 12-6% органического вещества и вода) моллюсков в раковинах. Имеет небольшую твердость (2,5-4,5) и требует осторожного обращения. Выделяют натуральный (природный) жемчуг (НЖ) и культивированный (КЖ), морской и речной. Жемчуг бывает разнообразной формы и цветов.

Качество жемчуга зависит от его формы и цвета, размера и блеска. Выше ценится правильная сферическая форма. Полукруглые жемчужины плоские с одной стороны называются «пуговицами», ассиметричные экземпляры – «барокко». Вес жемчужины измеряют в гранах (0,05г = 0,25кар) или каратах. Ценность жемчужины определяют по схеме: вес возводится в квадрат и умножается на коэффициент (от 1 до 40), учитывающий качество, размер, блеск и другие факторы, влияющие на цену.

Обозначение «жемчуг» без добавлений может использоваться только для НЖ, КЖ должен обозначаться как таковой. Различать НЖ и КЖ очень важно, так как их цена сильно отличается.

Используются различные методы оценки качества изделий из жемчуга: отскок от твердой поверхности (НЖ со звонким стуком отскакивает от стекла, в отличие КЖ); раздавливание о дерево (НЖ при раздавливании о дерево остается целым, а имитации крошатся и ломаются); облучение (КЖ при ультрафиолетовом облучении проявляет желтоватую люминесценцию, а в рентгеновских лучах – зеленую); определение плотности (плотность КЖ выше 2,73, а у НЖ чаще ниже этого значения); проверка внутренней структуры (у НЖ концентрически-зональное строение, у КЖ – иная структура, зависящая от вида ядра, состоящего из перламутра, толщина покрытия – 0,5мм); оценка блеска (покрытие КЖ пропускает свет сильнее, чем вещество НЖ, и имеет восковой блеск; диаметр отверстия (отверстие в КЖ обычно больше по диаметру, а вокруг отверстия нередко видны сколы и заметна граница между оболочкой и ядром; окраска (жемчуг может окрашиваться красителями: черный жемчуг обрабатывается азот-