

Для предотвращения просачивания иловой вод в нижележащие слои грунта фильтрующая загрузка размещается над слоем гидроизоляции из полимерной пленки таким образом в отличие от традиционных иловых площадок отсутствует фильтрация в грунт иловой воды, профильтровавшейся через загрузку.

Отдельным перспективным направлением является использование на иловых грунтово-растительных площадках вместо макрофитов (камыш, тростник и т.д.) быстрорастущих древесных культур, например, ивы. Такой подход позволяет использовать органические вещества осадка сточных вод как ресурс для получения биотоплива. Урожайность при возделывании быстрорастущей ивы в Беларуси составила от 7 до 12 тонн сухой древесины в год на разных видах грунтов [2]. Таким образом, рассматриваемое предложение может позволить получить техническое решение обеспечивающее утилизацию осадка сточных вод с низкими затратами и минимальным энергопотреблением которое позволяет дополнительно получить энергоресурс в виде древесного биотоплива.

#### **Список использованных источников**

1. Sludge Treatment Reed Beds. Электронный ресурс <http://waterandcarbon.com.au/technology/sludge-treatment-reed-beds/> дата доступа 15.10.17.

2. Родькин О.И. Производство возобновляемого топлива в аграрных ландшафтах: экологические и технологические аспекты: монография/ Родькин О.И. – Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2011. – 212 с.

УДК 622.418

### **РАЙОНИРОВАНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ РОССИИ ПО ЗАТРАТАМ НА РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА В РУДНИКЕ**

*Д.В. Николаева, А.А. Наумов*

*Санкт-Петербургский Горный университет*

*e-mail: nikolaeva.dasha@inbox.ru*

**Аннотация.** *Разработан критерий оценки энергопотребления систем кондиционирования рудничного воздуха, который позволяет обоснованно проводить выбор способов и средств снижения энергетических и экономических затрат на регулирование теплового режима. Проведено районирование основных горнодобывающих регионов России по полученному критерию. В целом, результаты исследования позволяют выбирать регионы, где экономия энергетических ресурсов путем разработки и внедрения новых способов и средств регулирования теплового режима является наиболее актуальным и перспективным, как в технологическом, так и в экономическом плане.*

**Ключевые слова:** *тепловой режим, кондиционирование воздуха, критерий, энергопотребление, шахты, рудники, районирование.*

Большая часть горнодобывающих предприятий России находятся в субарктическом поясе, в области континентального и резко-континентального климата, что обуславливает дополнительное потребление энергии на регулирование теплового режима, которое зависит от длительности холодного периода года, когда температура воздуха ниже +2 °С.

Вопросами регулирования теплового режима шахт и рудников Севера занимались многие ученые горные-теплофизики: Дядькин Ю.Д., Чабан П.Д., Зимбельборд А.Ф., Шерстов В.А., Шувалов Ю.В., Казаков Б.П., Галкин А.Ф., и др. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Ими обоснованы и разработаны различные способы и средства для регулирования теплового режима шахт и рудников. Можно констатировать, что накоплен достаточный научный и инженерный потенциал по проектированию и внедрению энергетически и экономически эффективных способов регулирования теплового режима шахт и рудников. Однако в настоящий период, применение подобных систем, не носит обязательного характера и скорее является исключением, чем правилом.

Целью данной работы является определение горнодобывающих регионов, для которых использование оптимальных режимов регулирования теплового режима шахт и рудников, с использованием «безэнергетических» систем наиболее актуально.

По результатам проведенных расчетов было проведено районирование горнодобывающих регионов России по разработанному критерию оценки энергопотребления.

Сделан вывод, в каких регионах Российской Федерации применение «безэнергетических» систем при регулировании теплового режима наиболее актуально.

#### **Список использованных источников**

1. Дядькин Ю.Д. и др. Тепловой режим рудных, угольных и россыпных шахт Севера. / Ю.Д. Дядькин, А.Ф. Зильберборд, П.Д. Чабан. М.: Изд-во «Наука», 1968. – 172 с.

2. Дядькин Ю.Д., Шувалов Ю.В., Тимофеевский Ю.С. Горная теплофизика. Регулирование теплового режима шахт и рудников. Л.: Изд. ЛГИ, 1976. – 159 с.

3. Казаков Б.П. Ресурсосберегающие технологии управления климатическими параметрами рудников: На примере калийных рудников. Дис. д-ра техн. наук: – Пермь, 2001. – 315 с.

4. Осодоев М.Т., Шерстов В.А. К экономической оценке эффективности регулирования теплового режима шахт Севера / Исследования по физико-техническим проблемам Севера. – Якутск, 1974. – С. 11-14.

5. Галкин А.Ф. Тепловой режим подземных сооружений Севера. – Новосибирск: ВО Наука, 2000. – 305 с.

6. Галкин А.Ф. Горнотехнические системы регулирования теплового режима // Горная промышленность. – № 3, 2008. – С.14-17.

7. Галкин А.Ф., Хохолов Ю.А. Теплоаккумулирующие выработки. – Новосибирск: ВО «Наука», Сибирская издательская фирма, 1992. – 133 с.

8. Гудыма Н.Б., Галкин А.Ф. Определение риска производственно-обусловленных простудных заболеваний горнорабочих. – Неделя науки СПбГПУ: материалы научно-практической конференции с международным участием. Институт военно-технического образования и безопасности СПбГПУ. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – С 73-75.

9. Горбунов Н.И. Теория и практика аэрологии горных предприятий / Учеб. пособие. – Алчевск: ДГМИ, 2003. – 116 с.

10. Петрачкова Н.М., Хорхордина Е.М., Галкин А.Ф. Анализ средств индивидуальной защиты органов дыхания для работы в зимних условиях. – Неделя науки СПбГПУ: материалы научно-практической конференции с международным участием. Институт военно-технического образования и безопасности СПбГПУ. – СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – С 99-102.

11. Строительный нормы и правила: СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М., 2003.

12. Строительный нормы и правила: СанПиН – 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М., 1996.

УДК 541

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ С ТЕМПЕРАТУРОЙ КИПЕНИЯ 40-140<sup>0</sup>С В ВОДЕ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЙ МИКРОЭКСТРАКЦИИ (SPME)**

*А.С. Панасюгин, А.И. Теран, В.Н. Ануфриев, С.В. Григорьев, Т.В. Силина  
Белорусский национальный технический университет*

***Аннотация.** В статье рассмотрен метод определения количественного и качественного состава нефтяных фракций с температурой кипения 40-160<sup>0</sup>С в воде методом твердофазной микроэкстракции. Принцип метода основан на сорбции анализируемого компонента из водных объектов сорбционным материалом (полидиметилсилоксан). Далее при термодесорбции в испарителе газового хроматографа и анализируемый компонент определяли по стандартной процедуре с использованием пламенно-ионизационного детектора.*

*В результате ряда измерений в работе показана принципиальная возможность использования рассматриваемого метода для определения нефтепродуктов различного состава в водных средах.*

***Ключевые слова:** нефтяное загрязнение, нефтепродукты, газовая хроматография, твердофазная микроэкстракция.*

**Введение.** При эксплуатации объектов энергетики одной из распространенных проблем является сброс в водные объекты сточных вод, содержащих нефтепродукты. Кроме того, поступление в водные объект нефтепродуктов сопряжено с авариями и другими нештатными ситуациями на объектах энер-