

Таблица 2. Результаты физика-механических исследований цементов

Нормальная густота цементного теста	Сроки схватывания, ч-мин		Предел прочности, МПа			
	начало	конец	при изгибе		при сжатии	
			2 суток	28 суток	2 суток	28 суток
18,7	0–42	2–50	6,96	8,6	30,3	77,7

Таблица 3. Гранулометрический состав и дисперсность портландцемента

Гранулометрический состав, мкм	0–10	10–40	40–80
Абсолютное содержание частиц, %	40,44	32,22	2,02

- Сухие остатки процесса полукоксования могут служить добавкой в процессе помола портландцемента;
- По своим физикомеханическим свойствам данные цементы могут применяться в качестве цемента специального или особого назначения;
- Количество выбросов CO₂ на тонну может составить около 900 кг;
- Затраты топлива на тонну цемента может составить около 160 кг (для подсчета базового цемента взята мокрый способ производства).

Исследовательская группа во главе научного руководителя выражает благодарность владельцам и руководству ООО «Раздан Цемент Корпорэйшн», за всестороннюю поддержку в момент проведения исследований.

Список литературы

1. ГОСТ 30744-2001. Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка. – М.: МНТСК, 2001. – 52 с.
2. Рояк С. М. Специальные цементы / С. М. Рояк, Г. С. Рояк. – М.: Стройиздат, 1993. – 416 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СНЕГОВОГО ПОКРОВА г. ТОМСКА

М. С. Миронов

Научный руководитель – к.х.н., доцент ОКД ТПУ А. Н. Вторушина

МБОУ Лицей при ТПУ

634028, г. Томск, maks_mironov_70@mail.ru

На качество воздушной среды в современном мире огромное воздействие оказывает антропогенная деятельность. В городской среде влияние человека на атмосферу выражено наиболее пагубно. Основными источниками ежедневного негативного воздействия на атмосферу городов являются автотранспорт и различные производственные объекты. Для оценки качества состояния воздушной среды на территории нашей страны действуют системы экологического мониторинга.

Подразделениями ОГБУ «Областной комитет охраны окружающей среды и природопользования» по г. Томску с определенной периодичностью осуществляется надзор за состоянием городской атмосферы. Для этого производится отбор проб воздушной среды на постах сети мониторинга города и их дальнейший анализ.

В данной работе было проведено исследование загрязненности снегового покрова для выявления влияния техногенных объектов на загрязненность воздуха в городе Томске.

В зимних условиях уровень загрязнения воздушной среды опосредованно можно оценить по загрязненности снегового покрова, поскольку выпадение осадков и процесс «сухого» осаждения являются основными механизмами самоочищения атмосферы.

В данной работе пробы снегового покрова были отобраны с учетом розы ветров, существующих постов контроля и сосредоточения производственных объектов.

Мониторинг снегового покрова велся по 3-ём показателям: кислотность, электропроводность, концентрация взвешенных частиц. Показатель кислотности снегового покрова ха-

рактирует уровень кислотности/щелочности выпадающих осадков и зависит от состава воздушной среды. Этот показатель весьма важен, так как может значительно влиять на реакцию среды почвы после таяния снега. Показатель кислотности напрямую влияет на развитие растений и способность корнями усваивать питательные вещества. Для водных объектов прямое воздействие выражается в нарушении регуляции осмотически-активных веществ в организмах, работы ферментов, газообмена через дыхательные поверхности. Косвенное воздействие повышенной кислотности почв и водных объектов выражается в повышении концентрации тяжёлых металлов из-за катионного обмена с донными осадками или почвенными структурами; снижается качество и разнообразие доступных для различных организмов источников пищи.

Показатель электропроводности может быть использован для оценки суммарного загрязнения снегового покрова. Концентрация взвешенных частиц – показатель, характеризующий загрязнённость снега твёрдыми веществами.

Для оценки уровня загрязнения пробы снегового покрова отбирались в соответствии с [1]. Отбор проб проводился на расстоянии 20–25 метров от дорог, методом конверта, при этом верхний 5 сантиметровой слой снега снимался, высота и диаметр шурфа снега оставались по-

стоянными. Далее проводилось снеготаяние и дальнейший анализ водных проб.

Кислотность проб определялась методом потенциометрии с использованием комбинированного датчика. Электропроводность проб определялась методом кондуктометрии. Для определения концентрации взвешенных веществ, определённый объём водной пробы пропускаться через бумажный фильтр. Масса фильтра фиксировалась при помощи аналитических весов до и после фильтрации пробы [2].

В результате проведенных исследований можно говорить, что результаты анализа проб снегового покрова коррелируют с результатами анализа воздушной среды разных районов города. Было зафиксировано превышение концентрации взвешенных веществ в Советском районе г. Томска. Показатель кислотности для всех проб не показал превышения установленного норматива. Поскольку показатель электропроводности характеризует общее количество загрязняющих веществ, то можно установить лишь корреляцию по уровню загрязнённости снежного покрова разных участков города.

Таким образом, в данной работе была проведена оценка качества снегового покрова, полученные результаты сопоставлены с результатами мониторинга качества воздушной среды и источниками техногенной нагрузки на территории города.

Список литературы

1. РД 52.04.186-89 *Руководство по контролю загрязнения атмосферы [Электронный ресурс]* – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs>.
2. РД 52.04.893-2020 *Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом [Электронный ресурс]* – Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs>.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ КАРТОНА В СРЕДСТВО ДЛЯ РОЗЖИГА

А. С. Нехорошев

Научный руководитель – учитель высшей категории К. Н. Сенник

МБОУ «Центр образования № 7 им. Дунина-Горкавича А. А.»
628007, г. Ханты-Мансийск, ул. Строителей, д. 90б, school7.hm@yandex.ru

Сегодня для всей России остро стоит проблема накопления отходов. Решить эту проблему можно только организовав повторное использование основной массы отходов для производства полезных для человека продуктов. Отходы бу-

маги и картона составляют внушительную долю из всех твердых бытовых отходов – около 30 % [1]. При этом в некоторых регионах отсутствуют крупные производства, способные использовать значительные количества макулатуры в качестве