В соответствии с требованиями [3], рассчитанные значения эмиссий в атмосферу пыли неорганической с содержанием $20\% < \text{SiO}_2 < 70\%$ принимаются как предельно допустимые.

Учитывая, что расчет рассеивания концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха, не выявил превышений над значениями ПДК, установленными для воздуха населенных мест, ни по одному из загрязняющих веществ, выделяющихся при проведении работ по формированию отвала, а также то, что все источники выбросов являются неорганизованными, природоохранные мероприятия носят в основном организационно-технический характер и заключаются в следующем:

- регулярно производить текущий ремонт и ревизию применяемого технологического оборудования и техники;
- не допускать нарушения регламента погрузки, транспортировки и ссыпки материала вне специально отведенных мест, с нарушением технологии проектируемых работ или с увеличением запроектированных площадей и объемов;
- оптимизировать технологический процесс проведения погрузочных и транспортных
- обеспечивать снижение времени простоя и работы оборудования «в холостую», не допускать неполной загрузки применяемой техники и оборудования, обеспечивая тем самым снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- проводить полив водой технологических автодорог с грунтовым покрытием, участков проведения работ по отвалообразованию породного отвала;
- очищать автодороги от просыпей.

Таким образом, в данной работе проведена оценка воздействия на атмосферный воздух работ по формированию породного отвала угольной шахты, даны рекомендации по определению размеров санитарно-защитной зоны, предложения по нормативам эмиссий в атмосферу, а также приведен перечень природоохранных мероприятий.

1. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (ОНД-86). – Утверждена Председателем Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 4 августа 1986 г. № 192. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1997. – 90 с.
2. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов». – Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237.
3. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 16 апреля 2012 года № 110-п.

Руденко Б.Д.

Свойства гипсоцементного композита на основе коры

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф.

*Решетнева
(Россия, Красноярск)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-17

idsp: ljjournal-10-2019-17

Аннотация

Экспериментальное изучение влияния состава композита из коры с использованием вяжущих веществ на их свойства, получение математической модели

описания прочности получаемого материала. Наибольшее значение прочности, для условий эксперимента, соответствует следующим показателям: кора от 10 % до 20 %; гипс от 40 % до 60 %; цемента от 10 до 40 %; воды требуется удвоенное количество от массы коры.

Гипсоцементный композиционный материала на основе коры древесины лиственницы получается с прочностью, сопоставимой с прочностью деревобетонов.

Ключевые слова: композиционный материал, кора, гипс, цемент, свойства, прочность, утилизация, эксперимент.

Вопросы утилизации коры являются одной из сложных проблем использования отходов переработки древесины. Она имеет значительные отличия свойств от древесных частиц, что обуславливается особенностями ее строения [1]. Поэтому и формирование физико-механических показателей цементнодревесных материалов из коры будут иметь свои отличия.

Композиционный материал из коры при использовании цемента, имеет название королит, технология которого разработана ЦНИИМОДом. [2]. Свойства королита соответствуют характеристикам арболита класса до В 3,5 [2] при некотором перерасходе цемента (до 420 кг/м³). Следует признать, свойства подобных материалов нуждаются в некотором совершенствовании, впрочем, как и их технологические операции изготовления.

Вопросы формирования прочности для прямоугольной стружки и цемента для ЦСП исследованы в работе [3].

Как известно, кора древесины лиственницы [4] содержит значительные количества водорастворимых экстрактивных веществ. Это обстоятельство накладывает дополнительные трудности совмещения коры и цемента.

Все это требует проведения эксперимента по изучению влияния состава композита из коры с использованием вяжущих веществ на их свойства, и особенно вопросы формирования прочности получаемого материала.

Для проведения эксперимента использовалась кора древесины лиственницы, высушенная до воздушно сухого состояния (12 %) и измельченная ударным способом до фракции, проходящей через отверстия сита 1,5 мм, насыпной плотностью 274 кг/м³.

В качестве вяжущего взят портландцемент марки 400 по ГОСТ 10178-85, гипс Г-5 ГОСТ125-79. Для определения физико-механических показателей формовались образцы, размером 65×50×70 мм. Определение прочности на осевое растяжение производилось на разрывной машине FM-250 после 28 суток твердения цементно-древесного материала в комнатных условиях, определялись также влажность, плотность и водопоглощение.

Для описания свойств композиционного материала используем план Шеффе [5]. Обработка эксперимента согласно [6]. Исходные компоненты выбраны в количествах, указанных на рисунке 1.

Так как для исследования взята не вся область существования факторов, а только та, внутри которой получаются приемлемые свойства получаемого композита. Поэтому и новые вершины области эксперимента имеют новые значения, значения псевдокоординат. Результаты эксперимента представлены на рисунках 2, 3.

На рисунке 2 – графике поверхности отклика для прочности хорошо видны минимум и максимум отклика и можно приблизительно оценить относительные доли компонентов гипсоцементного композита, при которых достигается наибольшая прочность.

Повышение прочности наблюдается для наибольших значений компонентов гипс и цемент для исследуемого диапазона.

Рисунок 1 – Графическое изображение исследуемой области

Водопоглощение является характеристикой пористости получаемого материала. На рисунке 3 видно, что водопоглощение имеет несколько «неправильную» картину, по сравнению с поверхностью прочности. Это объясняется некачественным формированием связей по интервалу изменения компонентов.

Что касается точности предсказаний значений прочности по построенной модели, то экспериментальные точки имеют отклонения, соответствующие стандартному отклонению для исследуемого процесса (не более 5 %).

Рисунок 2 – Поверхность отклика для прочности

Рисунок 3 – Поверхность отклика для водостойкости

Известно, что для получения королита невозможно использовать портландцемент в чистом виде, требуются способы нейтрализации цементных ядов. Таким способом может быть использование гипса для окутывания частиц заполнителя с последующим использованием портландцемента по традиционной технологии. Так как окутывание частиц заполнителя гипсом требуется проводить в технологическом процессе, не требуется использование замедлителей схватывания гипса. Это свойство гипса, быстрое схватывание, в данном случае является полезным и позволяет встроить данную операцию в существующий технологический процесс без изменения общего технологического регламента.

В целом исследования показали, что при изготовлении гипсоцементного композита при соотношении «вода:вяжущее», равном 0,3 или менее того, прочностной потенциал гипса в отличие от более высокого водогипсового соотношения используется не полностью. В этом случае вяжущее, как правило, превращается не в однородную поликристаллическую матрицу, а в дигидрат. Значительно более высоких прочностных показателей гипсовой матрицы, большей ее однородности и площади контактирования с поверхностью стружки достигаются при водогипсовом соотношении, равном 0,4 и 0,5.

Наибольшие показатели прочности гипрсоцементного композита, изготовленного при рассматриваемых технологических параметрах, могут быть достигнуты при использовании гидратной воды в количестве в два, три раза превышающем необходимое для отверждения гипса. В этом случае перед гидратацией капиллярное пространство в вяжущем более чем на половину заполняется капельножидкой водой, в результате чего образуются суспензии с максимальным содержанием сухого остатка. При водогипсовом соотношении, превышающем 0,5, избыточная вода в процессе отверждения гипса включается в структуру, что приводит к ее ослаблению, а, следовательно, и к снижению прочности плит.

В результате проведенных исследований выявлено, использование гипса, как заменителя части цемента позволяет получать композицию с приемлемыми прочностными и водостойкими свойствами. В этом случае не приходится использовать методы и средства борьбы с цементными ядами.

Следует отметить, что использование только цемента с корой не позволяет достичь нужных показателей по физико-механическим свойствам, прочность получается на 60 % меньшая, а показатели водопоглощения на 50 % больше по сравнению с показателями гипсоцементного композита.

Результаты эксперимента показали, что:

1. Использование гипса является эффективным способом для нейтрализации вредного действия на цемент «цементных ядов».
2. Наибольшее значение прочности, для условий эксперимента, соответствует следующим показателям: кора от 10 % до 20 %; гипс от 40 % до 60 %; цемента от 10 до 40 %; воды требуется удвоенное количество от массы коры.
3. Гипсоцементный композиционный материала на основе коры древесины лиственницы получается с прочностью, сопоставимой с прочностью деревобетонов.
4. Формирование свойств получаемого материала соответствует закономерностям формирования свойств материалов с конгломератным типом структуры [7].

1. Веретенник Д.Г. Использование древесной коры в народном хозяйстве. - М.: Лесная промышленность, 1976. – 120 с.
2. Коротаев Э.И. Производство строительных материалов из древесных отходов.- М.: Лесная промышленность. – 168 с.
3. Влияние соотношения древесной стружки на свойства древесностружечных плит на цементном связующем / Yan Jian-min, Yu You-ming, Bao Bin-fu, Qian Jun, Ye Liang-ming, Ma Ling-fei // Zhejiang linye keji = J. Zhejiang Forest. Sci. and Technol. - 2005. - 25, № 5. - С. 13-16.
4. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения.-М.: Лесная промышленность, 1986. – 368 с.
5. Пен Р.З. Статистические методы моделирования и оптимизации процессов целлюлозно-бумажного производства: учебное пособие. – Красно-ярск: Изд-во КГУ, 1982. – 192 с.
6. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах. – СПб: Питер, 1997. – 240 с.
7. Рыбьев И.А. Строительные материалы на основе вяжущих веществ (искусственные строительные конгломераты). – М.: Высш. Школа, 1978. – 309 с.

Терентьева М.П., Данилова Е.Н.

Особенности строительства зданий в условиях Арктического Севера Якутии

*Северо-Восточный федеральный университет
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-18

idsp: ljjournal-10-2019-18

Аннотация

В данной статье рассмотрены особенности строительства зданий в Арктической зоне на примере объекта «Арктический центр культуры и искусства народов Севера-Долган», Анабарского района, Республики Саха (Якутия). Обоснованы свойства выбранных конструкций. Составлен дополнительных мероприятий по снижению негативного воздействия на северную природу.

Ключевые слова: строительство в Арктической зоне, свайный фундамент, каркасная конструкция, сэндвич-панели, сталежелезобетонная плита, экологические мероприятия.

Abstract

This article discusses the features of buildings construction in the Arctic zone on the example of “The Arctic center of culture and art of the peoples of the North-Dolgan” object, Anabar district, Republic of Sakha (Yakutia). The properties of selected designs are