

УДК 5 02.628.16

Б 41

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЕ
БАЗАЛЬНОГО СУПЕРТОНКОГО ВОЛОКНО НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Бейшенкулова Динара Асанкановна, к.т.н., доцент, ИГД и ГТ им. академика У. Асаналиева, КГТУ.им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720001, г. Бишкек, пр. Чуй 215,

e-mail: dinara7070@[mail.ru](mailto:dinara7070@mail.ru)

Рысбеков Азамат Таласбекович, магистр. гр. ТБ_м-1-18, ИГД и ГТ им. академика У.Асаналиева, КГТУ.им. И. Раззакова, Кыргызстан, 720001, г. Бишкек, пр. Чуй 215,

Аннотация. Интенсивное развитие строительной индустрии, совершенствование технологии строительных работ неразрывно связано с созданием новых эффективных строительных материалов, конкурентно-способных с традиционными материалами и обладающих более высокими эксплуатационными характеристиками.

Строительство нуждается в материалах, обеспечивающих снижение веса зданий и сооружений, повышение их теплозащиты, в частности производство эффективных теплоизоляционных материалов. Наиболее перспективными во всех отношениях являются теплоизоляционные материалы, изготовленные из базальтовых волокон. Базальтовое супертонкое волокно является лучшим в мире теплоизолятором с широчайшими возможностями.

Ключевые слова: вода, воздух, базальтовое волокно, сточная вода, повторное использование, способы получения, технологическая схема, вентиляторная градирня, выброс, взвешенные вещества, циклон, отход.

**ESTIMATION OF THE THERMAL METHOD IMPACT ON OBTAINING A
BASALT SUPERTHON FIBER TO THE ENVIRONMENT**

Beyshekulova Dinara Asankanovna, Ph.D., Associate Professor, IM and MT named after acad. U.Asanaliev, KSTU named I. Razzakov, Kyrgyzstan, 720001, Bishkek, Chui 215 Ave., e- mail: Dinara7070@mail.ru

Risbekov A.T. mt. gr. TB_m-1-18, IM and MT named after acad. U. Asanaliev, KSTU named I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720001, Bishkek, Chui 215 Ave.

Abstract. Construction requires materials that reduce the weight of buildings and structures, increase their thermal protection, in particular the production of effective thermal insulation materials. The most promising in all respects are thermal insulation materials made from basalt fibers. Basalt superfine fiber is the best heat insulator in the world with the widest possibilities.

Key words: water, basalt fiber, sewage, reuse, methods of production, process flow diagram, fan cooling tower.

Кыргызстан обладает большими запасами основных горных пород, которые возможно использовать для получения теплоизоляционного материала, но оно недостаточно изучено с точки зрения его переработки в высококачественное волокно. Производство теплоизоляционных материалов и изделий в Республике весьма ограничено, а потребности в недорогой теплоизоляции огромны. Решающее значение для обеспечения отечественного

строительства эффективными теплоизоляционными материалами заключается в повышении технического уровня производства этих видов продукции, расширение их ассортимента и повышение качества.

Проблема научного обоснования технологических процессов производства базальтовых волокон является актуальной и базируется на необходимости использования местного сырья.

При всем этом существует еще обострение экологических проблем в различных отраслях промышленных производств. Это ставит каждое предприятие перед необходимостью пересмотреть традиционную структуру технологических линий получения конечных товарных продукции.

В связи с этим при проведении экологической оценки АО «Факел» выявлено, что одним из главных источников загрязнения являются вещества выбрасываемые в атмосферу. Наибольший вклад в годовой выброс дают: азота диоксид и углерода оксид, пыль ваты минеральной, пыль абразивная. Зона активного загрязнения приходится на территорию промплощадки. На границе санитарно-защитной зоны превышения предельно-допустимых концентраций нет.

Вторым источником загрязнения являются сточные воды, образующиеся в процессе производственной деятельности. Очень большое количество сточных вод образуется при производстве базальтового супертонкого волокна (условно-чистые производственные сточные воды).

Третьим источником загрязнения окружающей среды являются твердые отходы производства, образующиеся на территории предприятия (бытовой мусор). Бытовой мусор вывозится на городскую свалку.

В соответствии с выше изложенным были оценены производственные и экологические показатели основных технологических линий и разработана очистки атмосферного воздуха от загрязняющих веществ.

В Кыргызстане с производством базальтового супертонкого волокна занимается АО «Факел».

Основным видом производства предприятия является получение базальтового супертонкого волокна на установках БСТВ-100.

При производстве базальтового супертонкого волокна в качестве исходного сырья используется базальтовый щебень.

Базальт – вулканическая, бедная кремнекислотой горная порода, плотная или пористая, обычно черного цвета. Базальт состоит из минералов: основного плагиоклаза, авгита, оливина и магнетита, а также отчасти силикатного стекла. Химически базальт характеризуется большим количеством оснований, главным образом магния, железа и кальция: кремнекислоты всего 45-52%; общее количество щелочей (окислы калия и натрия) не более 3-5%.

Базальт является хорошим строительным материалом. Широкое применение имеет плавленный базальт, получаемый из естественного базальта и обладающий высокими механическими, электрическими и химическими свойствами. Плавленный базальт применяется при изготовлении кислотоупорной химической аппаратуры, труб, электроизоляторов сильного тока, в качестве облицовочного, тепло и звукоизоляционного материала.

Кыргызстан обладает значительными запасами основных горных пород. Перспективными для разработки являются месторождения – «Байдамтал», «Сулуу-Терек», «Талды-Булак», «Уч-Курган», «Кыргыз-Ата», «Уч-Кудук» отличающиеся по химико-минералогическому составу.

Оптимальным сырьем для производства супертонких волокон является проба месторождения «Сулуу-Терек». Причем производство волокон из Сулуу-Терекского базальта возможно при более низких температурах.

Базальт Сулуу-Терекского месторождения Кыргызстана выбран как наиболее подходящее однокомпонентное сырье для производства минеральных волокон.

Месторождение обладает большими запасами, не является дефицитным, что позволяет использовать его для широкого промышленного внедрения.

Базальт используют как сырье для щебня, производства базальтового волокна (для производства теплозвукоизоляционных материалов), каменного литья и кислотоупорного порошка, а также в качестве наполнителя для бетона.

Базальт весьма устойчив к атмосферному воздействию и потому часто используется для наружной отделки зданий и для изготовления скульптур, устанавливаемых на открытом воздухе.

Кратко традиционная технология производства базальтового супертонкое волокно (БСТВ) состоит из следующих процессов:

- загрузка базальтовой измельченной породы в печь;
- плавление базальта и гомогенизация расплава в печи;
- выработка расплава базальта из фидера печи через фильерный питатель в виде непрерывных первичных волокон;
- раздув первичных волокон горелкой раздува в штапельные супертонкие волокна; формирование холста базальтового супертонкое волокно на приемном конвейере.

Оценка качества. Базальтовое супертонкое волокно обладает высокими тепло и звукоизоляционными свойствами, имеет низкую, не возрастающую во времени гигроскопичность (в 8 раз ниже стекловолкна), высокую химическую стойкость к щелочным и кислотным средам и является самым экологически чистым продуктом.

Материалы базальтового супертонкого волокна имеют значительные большие ресурсы при эксплуатации по сравнению с материалами полученные из минеральной ваты. Волокна прочно скрепляются между собой силами естественного сцепления. В минеральной вате и стекловате для склейки волокон используется фенолформальдегидная смола (концентрация которой в воздухе должна контролироваться).

Области применения материалов из базальтового волокна. Базальтовое супертонкое волокно является особо ценным продуктом для производства целой массы материалов:

1. Тепло и звукоизоляционных матов;
2. Уплотнительных и теплоизолирующих шнуров;
3. Теплоизоляционных плит;
4. Для производства различных фильтров;
5. Материалов для гидропоники.

Использование отходов производства

В процессе производства образуются отходы, которые или реализуются потребителями, или используются вторично в производстве.

Древесные отходы, которые образуются в процессе деревообработки реализуются потребителями, для изготовления шлакоблочных кирпичей.

Графитовая крошка образуется в процессе обработки графита привытачивании графитовых стержней. Графитовая крошка используется при изготовлении теплоэлементов, как основной компонент.

При получении базальтового супертонкого волокна образуются отходы стекловолкна, которые вторично используются в производстве. В бункерах камеры волокноосаждения и газоочистных устройствах собирается пыль ваты минеральной, которую выгружают через определенный промежуток времени, по мере накопления. Далее это все загружают в печь и повторно переплавляют для получения БСТВ.

Образование сточных вод

Хозяйственно-бытовые сточными водами являются воды, образующиеся при эксплуатации на территории предприятия санитарных приборов и бытовых помещений (туалетов, душевых и столовой).

Производственные сточные воды образуются в результате использования ее для охлаждения оборудования и продукта в теплообменных аппаратах (без соприкосновения с продуктом). А точнее вода используется для охлаждения струй расплава базальта, так называемые первичные нити, которые образуются после прохождения расплава через фильерный пластинчатый питатель. Истекающие из фильер струи расплава охлаждаются на участке от фильеры до места встречи с энергоносителем. Так как чем меньше вязкость расплава, тем легче он расщелачивается на микроструйки, и тем больше вероятность получения более тонких волокон.

Производственные сточные воды, образующиеся в цехе по производству БСТВ в очень больших количествах, нагреваются на участке от фильеры до энергоносителя. Они не вступают в прямой контакт с продуктом, поэтому их можно отнести к условно-чистым производственным сточным водам, не требующие очистки.

Сброс всех этих вод осуществляется в единую внутри площадную канализацию, и отводятся в городскую канализационную сеть на основании договора с ПЭУ «Бишкекводоканал».

В производственном процессе предприятия вода используется для охлаждения технологического оборудования.

Так как на предприятии нет собственных водозаборных скважин, которые можно было бы использовать как источник водоснабжения, то в качестве источника водоснабжения используется вода из городской водопроводной сети на основании договора заключенным между АО «Факел» и ПЭУ «Бишкекводоканал».

Согласно требованиям Основ водного законодательства – система водоснабжения должна быть, как правило, с оборотом воды для всего промышленного предприятия или в виде замкнутых циклов для отдельных цехов.

Система оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях с каждым годом становится все более востребованной. Большая часть современных предприятий является активными потребителями водных ресурсов. Чтобы сэкономить чистую воду, владельцы предприятий часто отдают предпочтение прогрессивному способу оборотного водоснабжения, подразумевающему многократное использование этого ресурса.

При этом необходимо предусмотреть необходимую очистку, если она требуется, а также охлаждение оборотной воды, обработку и повторное использования сточной воды (без выпуска в канализацию).

Внедрение данной схемы оборотного водоснабжения в технологический процесс получения базальтового супертонкого волокна предприятия АО «Факел» обеспечит оптимальное сокращение удельных расходов воды на единицу продукции, т.е. сокращение объема водопотребления из городской водопроводной сети.

Оборотно-повторное водопользование позволяет отказаться от сброса сточных вод в городскую канализационную сеть. Система водопользования станет неразрывным звеном всего технологического процесса.

Таким образом, использования данной схемы оборотного водоснабжения в технологическом процессе для получения базальтового супертонкого волокна в предприятии АО «Факел» приводит к сокращению удельных расходов воды на получения продукции и к снижению общего объема водопотребления из городской водопроводной сети.

Основные загрязнения атмосферного воздуха

В процессе производственной деятельности АО «Факел» воздействуют на окружающую среду за счет выбросов вредных химических веществ, которые исходят от семнадцати различных источников производства.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются: цех по производству БСТВ, механическая мастерская, ремонтная мастерская, цех по изготовлению тепло элементов, деревообрабатывающий участок, склад базальтового щебня.

Выбрасываемые вещества: Оксид углерода, диоксид азота, пыль минеральной ваты, сварочный аэрозоль, соединения марганца, фтористый водород, соединения кремния, фториды, пыль металлическая, пыль абразивная, пыль графита, пыль древесная, взвешенные вещества и т. д.

Вещества, загрязняющие атмосферу, выбрасываемые в процессе производства, подразделяются на твердые и газообразные. Всего в выбросах предприятия присутствует тринадцать наименований вредных химических веществ и одна группа суммаций, которая обладает эффектом суммарного, вредного воздействия.

В соответствии с видовым составом и количеством загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, предприятие относится к 4 категории опасности.

На предприятии установлены газоочистные устройства “циклоны”, предназначенные для сухой очистки газов от невзрывоопасной пыли.

Используемые в настоящее время циклоны имеют ряд недостатков. Они плохо улавливают тонкодисперсные частицы с небольшим удельным электрическим сопротивлением, так как частицы, попадая на осадительный электрод, перезаряжаются и уносятся газовым потоком из циклона. При большом же удельном электрическом сопротивлении частиц пыли может произойти обратная корона.

В настоящее время разрабатываются новые высокоэффективные и экономичные аппараты сухой сепарации с возможностью возврата уловленной пыли в технологический процесс. Одной из таких разработок является пылеулавливающая установка ДЕКО-2ПУ, предназначенная для очистки газовых (воздушных) потоков от промышленной пыли.

Установка ДЕКО-2ПУ обеспечивает высокую степень сепарации пыли независимо от фракционного состава и массы, отличается простотой конструкции, малыми размерами, минимальными трудозатратами при обслуживании и опорожнении накопительных бункеров и высокой степенью очистки воздуха.

При проведении экологической оценки АО «Факел», было выявлено, что в процессе производственной деятельности предприятие воздействует на окружающую природную среду за счет выбросов, сбросов и размещение твердых отходов.

Таким образом, должен быть намечен план мероприятий по охране окружающей среды, где в первую очередь основное внимание нужно уделить охраны атмосферного воздуха, так как в процессе получения БСТВ образуется очень большое количество промышленных пылей. Предлагаемый метод позволит снизить и повышает эффективность очистки атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Ахиезер В.К. “Инженерный метод расчета градиент для систем оборотного водоснабжения” Москва-1990г.
2. Белова С.В. “Безопасность жизнедеятельности” Москва-1999г.
3. Белова С.В. “безопасность производственных процессов” Москва, машиностроение-1985г.
4. Бобровников Н.А. “Охрана воздушной среды от пыли на предприятиях строй индустрии” Киев-1981г.
5. Баришполец В.Т. “Замкнутое водоснабжение предприятий и охрана окружающей среды” Москва-1987г.
6. Воронков С.Т. “Производство минеральной ваты” Москва-1974г.
7. “Волокна и теплоизоляционные материалы на их основе” Киев-1985г.
8. Кудинова И.В. “Теплоизоляционные холсты из базальтовых супертонких волокон” Бишкек-2003г.
9. “Опытная установка для изготовления базальтоволоконных материалов” /журнал/ стройиздат-1982г
10. “Экологический паспорт предприятия АО”Факел” 20015г.

11. Аблесимов Н.Е., Земцов А.Н. Релаксационные эффекты в неравновесных конденсированных системах. Базальты: от извержения до волокна. Москва, ИТиГ ДВО РАН, 2010. 400 с.
12. Основы производства Базальтовых волокон и изделий Д. Д. Джигирис, М. Ф. Махова. М.: Теплоэнергетик, 2002. -- 416 с. ООО "Каменный век"
13. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты Перепелкин К.Е. 380 с., 2009 г.