

ОПИЛКОБЕТОН

Стеновые блоки из опилок

Основные характеристики

Технология изготовления

Экономика производства

Вибростанки для производства опилкоблоков



Житомир 2009
МК-ОМБ

Стеновые блоки из опилок. Опилкобетон (органобетон)

Существует несколько мнений о возможности использования древесных опилок в качестве заполнителя при производстве стеновых блоков.

Причем мнения диаметрально противоположные, от полного неприятия подобного строительного материала до объявления его чудо-материалом 21 века, способного заменить ячеистые бетоны в малоэтажном строительстве. Производителю строительных материалов, индивидуальному застройщику довольно трудно разобраться с потоком противоречивой информации.

Совершенно непонятно пригоден ли бетон с добавлением отходов деревообработки для многоэтажного строительства?

Какие показатели опилкобетонных блоков по огнестойкости, морозостойкости, водопоглощению, долговечности?



Каковы способы защиты органических заполнителей (опилок) и насколько они эффективны?

Основными характеристиками строительного материала, прежде всего интересующие застройщика являются: экологическая безопасность, массовое отношение влаги в материале, огнестойкость, паропроницаемость, морозостойкость, теплотехнические показатели, прочность, и, наконец, стоимость данного

материала.

Попробуем разобраться с основными характеристиками опилкобетона, уточним его соответствие требованиям, предъявляемым к современным строительным материалам.

Экологичесность

Опилкобетон - материал на основе чистых, безопасных, природных компонентов: цемента, песка, древесных опилок. Благодаря высокому содержанию органического наполнителя (опилки) опилкобетонные блоки имеют отличные показатели звукопоглощения и паропроницаемости. По многим показателям опилкобетонные стеновые блоки соответствуют древесине. Уникальные санитарно-гигиенические характеристики материала обеспечивают отличный микроклимат в домах построенных из опилкобетонных блоков.

Вывод: Опилкобетонные стеновые камни - экологически чистый, здоровый строительный материал, полностью отвечающий современным санитарно-гигиеническим требованиям

Отношение влаги в материале

Важный показатель в строительстве.



От процентного отношения воды зависит не только комфортность проживания, но и напрямую зависит морозостойкость данного материала.

Естественно, желательно снизить долю воды в материале.

Водопоглощение опилкобетона в среднем 8-12% для условий эксплуатации Б (по СНиП II-3-79 строительная теплотехника).

Такой разброс показателей обусловлен различной плотностью материала (от 600 до 1200кг\м³).

Процент массовой доли воды в материале может быть существенно снижен.

Возможна обработка опилок консервирующими, водоотталкивающими составами, а также применение гидрофобизирующих добавок бетона.

Для сравнения приведем процентное водопоглощение строительных материалов наиболее часто используемых в строительстве.

- Железобетон - 3% (для условий Б СНиП II-3-79.)
- Керамзитобетон – 8%.
- Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат – 8-10%.
- Кирпич глиняный (ГОСТ 530-80) – 2-4%.
- Сосна и ель вдоль волокон (ГОСТ 9463-72) – 20%.
- Полистиролбетон (ГОСТ Р51263-99) – 8%.

Отметим, что массовая доля влаги, приведенная выше характерна именно для перечисленных материалов в чистом виде, и на практике может быть снижена путем применения специальных гидрофобизирующих добавок, а также организацией комбинированных конструкций.

Особенно важны показатели водопоглощения материала при возведении ограждающих конструкций, когда проектом не предусмотрена облицовка стен защитно-декоративными материалами.

Например, стены из керамического кирпича с чистовой расшивкой шва.

Стена из данного материала полностью самостоятельная конструкция, не требующая обязательной защиты, как из соображений уменьшения влагопоглощения, так из-за недостаточной механической прочности материала.

Однако облицовочный глиняный кирпич наиболее дорогой материал из нашего списка, коэффициент теплопроводности 0,81Вт/м °С великоват для современного стенового материала, при выполнении требований СНиП 23-02-2003(тепловая защита зданий) потребуется возведение стены толщиной не менее 150 см

Практически все остальные стеновые материалы из списка по разным причинам нуждаются в защите.

Поэтому водопоглощение материала без защитных конструкций, для строителя понятие чисто теоретическое (в случае предусмотренной проектом обязательной защиты). Прежде всего, строителя интересует водопоглощение окончательной, комбинированной конструкции, включающую в себя показатели, как самого стенового материала, так и материала защиты-облицовки.

Водопоглощение материала, который будет обязательно закрыт дополнительной защитной конструкцией величина из области рассуждений о самочувствии человека в носках и рубашки на морозе-15° С.

Ситуация скажем не типичная, гораздо больший практический интерес представляет его состояние в тулупе и валенках, как более приближенное к реальности!

Так и относительно большое водопоглощение опилкобетона может быть снижено применением гидрофобизирующих добавок, либо организацией защитных мер (штукатурка, обкладывание стен облицовочным кирпичом, цокольной плиткой, пластиковыми панелями и т.д.). Заметим, что большинство зданий построенных из стеновых камней (крупногабаритных блоков) практически повсеместно облицовывается защитно-декоративными материалами.

Кстати, применяемый материал для перегородок санузлов в многоэтажных домах советских проектов - гипс.

Водопоглощение этого материала от 6 до 15%! Однако после проведения защитных мероприятий (например, покрытие масляной краской), стена из гипса отличная, влагостойкая конструкция.



Поэтому, принимая во внимание повсеместную практику облицовки стен, возведенных из строительных блоков защитно-декоративными покрытиями относительно - большое водопоглощение опилкобетона можно и опустить, как чисто теоретическую величину.

Вывод: Водопоглощение опилкобетона вполне на уровне традиционных строительных материалов, а при организации защитных мероприятий водопоглощение ограждающей конструкции на основе опилкобетонных блоков может быть снижено до 2-4%.

Пожаробезопасность (огнестойкость).

Опилкобетон, приготовленный по определенной технологии, материал либо слабогорючий, либо полностью не поддерживающий горение.

Относительно высокая огнестойкость опилкобетона обусловлена прежде всего тем, что органический наполнитель надежно закрыт цементно-песчаной стенкой.

Иными словами каждая древесная пластинка герметично упакована в цементную скорлупу.

При нагреве материала наблюдается самозатухание органических включений. Опилкобетонный блок (содержание опилок около 50%) имеет предел огнестойкости более 2,5 часов, при температуре 1100-1200°С.

Несущая способность блоков не изменяется даже спустя три часа воздействия высоких температур.

Заметим, что опилкобетон по огнестойкости значительно превосходит популярный строительный материал **пенополистиролбетон**. Группа горючести Г1 (трудногорючий материал).

И если пенополистиролбетон полностью соответствует требованиям огнестойкости, предъявляемым к современным строительным материалам, то опилкобетон и подавно! Заполнитель полистиролбетона, это пенопластовые шарики, цементно-песчаные стенки - надежная защита пенопласта от возгорания.

Вывод: опилкобетонные блоки (содержание опилок около 50%) практически не горючий материал, пригодный для выполнения полного комплекса строительных работ. Огнестойкость опилкобетона выше, чем у популярного современного материала **полистиролбетона**.

Теплопроводные свойства

По своим теплотехническим показателям опилкобетон полностью соответствует требованиям изменений № 3 и 4 СНиП 11-3-79 «Строительная теплотехника» по повышению теплосопротивления ограждающих конструкций зданий. Так теплопроводность опилкобетона плотностью $800\text{кг}/\text{м}^3$ составляет **0,32 Вт/ (м°-С)**. Заметим, что теплопроводность газо-пенобетона плотности $600\text{кг}/\text{м}^3$ (наиболее часто используемая в современном строительстве марка) **0,24 Вт/ (м°-С)**. Иными словами, опилкобетон по важнейшему показателю (теплопроводность) вплотную приближен к поризованным бетонам и это при том, что поризованные бетоны (газо-пенобетон) признанные лидеры современного строительства!

Для сравнения приведем расчетный коэффициент теплопроводности наиболее часто применяемых в строительстве материалов.

Железобетон 2,04 Вт/ (м°-С). (условия Б СНиП 11-3-79)

Керамзитобетон 0,92 Вт/ (м°-С).

Глиняный кирпич 0,81 Вт/ (м°-С).

Сосна вдоль волокон 0,35 Вт/ (м°-С).

На практике стена из опилкобетона толщиной 40 см по показателям теплосопротивления, превосходит кирпичную кладку толщиной 100 см!

Вывод: опилкобетонные блоки (содержание опилок около 50%) - стеновой материал, в полной мере отвечающий теплотехническим требованиям, предъявляемым к современным строительным материалам. Показатели теплосопротивления опилкобетона превосходят большинство традиционных строительных материалов и лишь незначительно уступают поризованным бетонам.

Прочность опилкобетонных блоков.

Благодаря значительному содержанию фиброподобных включений, при проведении испытаний прочности на изгиб и на растяжение, опилкобетонные блоки по этим важным показателям превосходят большинство традиционных строительных материалов, в том числе и пено-газобетоны.

Опилки и стружка в блоке играют роль армировки, отсюда повышенная прочность на изгиб и растяжение.

Предел прочности на сжатие опилкобетонного блока - важный показатель при расчете нагрузок для выбора типа перекрытий либо этажности строения.

Опилкобетонные блоки могут изготавливаться, как разнообразной плотности, так и различной прочности на сжатие.

Изменяя соотношение заполнителя (опилок, стружки), вяжущих составляющих смеси (цемент, известь), инертных составляющих (песок, шлак, зола) возможно получение стенового материала с заданными характеристиками плотности, прочности и что немаловажно стоимости.

Широкие возможности получения материала требуемых свойств положительно влияют на рациональное использование компонентов смеси и снижении общих расходов на строительство.

Так при возведении одноэтажных построек хозяйственного назначения вполне достаточна прочность около 20-25 кг/см², что соответствует марки бетона на сжатие М-25. При получении данной марки стенового камня наблюдается значительная экономия вяжущих компонентов смеси (цемент).

Для возведения жилых в том числе многоэтажных зданий, может быть рекомендовано применение опилкобетонных блоков (камней) прочностью не менее 50-98 кг/см² марка бетона на сжатие М-50 М-100.

Для получения максимальных значений прочности опилкобетонных блоков, рекомендуется применение цемента марки М-500 и модифицирующих добавок бетона.

Применение опилкобетонных блоков (камней).

Опилкобетонные блоки (содержание опилок около 50%) материал, прекрасно поддающийся механической обработке.

Опилкобетон пилится, сверлится, гвоздится, при этом повышается качество кладочных работ и существенно сокращается расход стенового материала. Если при возведении стены требуется подгонка, блоки не откалываются, не рвутся, а максимально точно распиливаются ножовкой до требуемого размера.

Цементные составляющие опилкобетонного блока, прекрасная основа для нанесения всех видов защитно-декоративных покрытий. Применение клеевых растворов при монтаже облицовочных материалов, обеспечивает надежное сцепление с несущим опилкобетонным блоком.

По удобству обработки, опилкобетонный блок аналогичен пенобетонным и газосиликатным блокам. Способы обработки и особенности кладки блоков также существенно не отличаются.

Широкие возможности получения опилкобетонных блоков, заданных характеристик, делает этот материал пригодным для выполнения полного объема общестроительных работ.

Строительные опилкобетонные блоки - универсальный материал для возведения самостоятельных несущих ограждающих конструкций, утепления стен готовых построек, фундаментов, заборов и столбов.

Сокращению расхода материала

При изготовлении опилкобетонных камней, методом объемного вибропрессования на сменных поддонах, допускается получение стеновых и перегородочных камней с различной пустотностью.

Пустоты стеновых камней (блоков) обеспечивают не только экономию формовочной смеси, но и значительно повышают показатели теплосопrotivления материала. Возможно получение опилкобетонных стеновых камней (блоков) с 20-40% пустотностью.

Повышение показателей теплосопrotivления опилкобетонных блоков.

При использовании в строительстве опилкобетонных стеновых блоков с пустотностью 30 - 50% возможна установка в сквозные пустоты пенопластовых вкладышей. Применение вкладышей существенно увеличивает показатели теплосопrotivления ограждающих конструкций

Увеличение несущей способности стен из опилкобетонных блоков.

При необходимости возведения сейсмостойчивой, либо сильно нагруженной несущей стены, в сквозные пустоты блока устанавливается арматура и заливается прочный, товарный бетон.

Указанные меры позволяют значительно повысить несущую способность стены из опилкобетонных блоков.

При этом бетонные колонны внутри стены, окружены стенками опилкобетонного блока имеющего отличные характеристики теплосопrotivления

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕНОВЫХ БЛОКОВ ИЗ ОПИЛОК



Состав формовочной смеси, порядок приготовления смеси.

Цемент.

Для приготовления формовочной смеси рекомендуется применение портландцемента марки не ниже М-400.

Применение цемента пониженной марки - не рекомендуется.

При изготовлении опилкобетонных стеновых камней на виброоборудовании обеспечиваюшимо хорошее уплотнение

жесткой, опилкобетонной смеси, возможно снизить расход цемента на 10-15%.

Снижение расхода цемента обусловлено тем, что уплотненные жесткие бетоны имеют большую прочность по сравнению с подвижными бетонами, при одинаковом расходе цемента.

Средняя насыпная плотность цемента 1200 кг/м^3 .

Песок.

Технология изготовления опилкобетонных блоков методом объемного вибропрессования с немедленной распалубкой, предусматривает применение жестких, формовочных смесей.

Для приготовления такой смеси необходим песок определенных характеристик.

В качестве основного заполнителя, рекомендуется применять песок крупной либо средней фракции, способный создать

прочный скелет воспринимающий нагрузки, при формировании и транспортировки блоков на участок сушки.

В основную массу песка крупной фракции (3.5 - 2.4 МК) рекомендуется добавлять песок средней или мелкой фракции (2.5-1.5 МК).

Смесь песка крупных и мелких фракций идеальный материал для приготовления жестких формовочных смесей.

Однако в песчаной смеси доля мелкого песка не должна превышать 10%. В противном случае резко снижается прочность бетона на таком песке, увеличивается процент брака при вибропрессовании стеновых камней.

Увеличение смачиваемой поверхности, при использовании мелкого песка, приводит к перерасходу воды и требует повышенного внимания при производстве формовочной смеси.

Также необходимо избегать применения песка с повышенным содержанием глинистых и пылеватых включений.

Содержание глины не должно превышать 0.5%, количество пылеватых включений не более 3% от общей массы.

Применение в опилкобетоне песка повышенной крупности (3.0-3.5) и щебня не допускается.

В случае, если применение природного песка требуемой фракции невозможно, рекомендуется применение искусственных песков, отходов пиления известняка, шлака топливного и доменного, золы уноса ТЭЦ и т.д. Основные требования изложенные выше сохраняются и для этого материала.

В основном при выборе песка следует руководствоваться требованиями ГОСТов (ГОСТ 8736-93).

Сухой речной песок средней группы (2.5-1.9 Мк) имеет насыпную плотность 1500 кг/м^3 . Если влажность песка 5%, насыпная плотность уменьшается до 1300 кг/м^3 .

Опилкобетонные стеновые блоки, на 40-50 % состоят из древесных опилок, доля подготовленной, песчаной смеси относительно невелика, поэтому стоит подойти к вопросу выбора инертных материалов с максимальной ответственностью. Правильно

подобранный инертный заполнитель позволяет значительно снизить расход дорогостоящего цемента.

Группа песка	Модуль крупности Мк.
Повышенной крупности	3.0-3.5
Крупный	2.5-3.0
Средний	2.0-2.5
Мелкий	1.5-2.0
Очень мелкий	Менее 1.5

Вода.

Для приготовления жесткой опилкобетонной смеси не рекомендуется применять воду загрязненную жирами, солями, сахарами и другими включениями.

Допускается применение морской воды при умеренном содержании солей.

В целом желательно применять воду соответствующую требованиям ГОСТа- 23732-79.

Древесные опилки.

Для изготовления опилкобетонных стеновых камней возможно использование опилок практически всех пород деревьев, однако опилки из деревьев хвойных пород меньше подвержены гниению.

Опилки могут быть использованы, как после специальной подготовки, так и без подготовки.

Подготовка опилок включает в себя выдержку под навесом в течение 2-3 месяцев. Именно в это время, свежие опилки интенсивно выделяют органические вещества, замедляющие твердение цемента.

Данный способ сдерживает возможности производства стеновых камней.

Необходимость организовать крытые склады сырья (опилок) может приводить к значительному расширению необходимых производственных площадей и увеличению накладных расходов.

Положительная сторона этого метода - **наименьший расход защитно-модифицирующего состава, необходимого для производства качественного опилкобетона.**

Опилки не прошедшие выдержку, сразу подаются на участок смешивания, обработка опилок защитными составами происходит непосредственно в смесителе.

Данный метод обеспечивает максимальную производительность, при изготовлении опилкобетонных стеновых камней.

Однако при таком методе несколько возрастает расход защитно-модифицирующего состава.

Большинство действующих предприятий производящих опилкобетонные стеновые блоки работают именно на не подготовленных опилках.

Также возможен **еще один способ подготовки** опилок.

Опилки подаются в смеситель, где перемешиваются с защитными составами, растворенными в небольшом количестве воды.

Затем обработанные опилки выгружаются из смесителя и выдерживаются под навесом 2-3 дня.

По истечении этого времени обработанные опилки могут быть использованы для приготовления опилкобетонной, формовочной смеси.

Данный способ обеспечивает максимальное качество подготовки опилок перед их непосредственным использованием.

Средняя насыпная плотность древесных опилок хвойных пород 220-250 кг/м³.

Основные добавки.

Для нейтрализации выделяемых опилками органических веществ, а также для снижения времени твердения опилкобетона, необходимо применять добавки.

При производстве опилкобетона рекомендуется применение ***хлорида кальция, сульфата аммония, извести, либо жидкого натриевого стекла.***

Из перечисленных веществ, наиболее эффективным и удобным в работе, является ***хлорид кальция.***

При невысокой стоимости, хлорид кальция обеспечивает надежную защиту опилок в бетонной массе.

Применение хлорида кальция позволяет значительно уменьшить время выдержки отформованных блоков. Уже через 5-8 часов (температура в цехе 15-25 С⁰) блоки могут укладываться в штабеля до пяти рядов.

Хлорид кальция может подаваться в смеситель, как в сухом виде, так и растворенный в воде.

Также при изготовлении опилкобетонных стеновых блоков (камней) возможно применение гидрофобизирующих добавок бетона, защитных пропиток древесины, огнезащитных составов.

Подвижность (жесткость) бетона.

Для получения качественных опилкобетонных стеновых блоков (камней) , необходимо приготовление малоподвижной (жесткой) формовочной смеси.

Именно жесткая пескоцементная смесь используется при изготовлении стеновых блоков методом объемного вибропрессования

Жесткость смеси - основной параметр, обеспечивающий качество формованных изделий, при их немедленной распалубки.

Метод полусухого вибропрессования обеспечивает высокие показатели прочности, морозостойкости и долговечности стеновых камней при умеренном расходе цемента.

Заметим, что абсолютное большинство опилкобетонных стеновых блоков (камней) использованных при строительстве 50-60 годов (расцвет применения органических заполнителей в нашей стране) получали методом литья в разборные формы с незначительным уплотнением материала в форме.

При отсутствии качественного цемента и модифицирующих добавок получение качественного, долговечного строительного материала с использованием органических наполнителей практически невозможно!

Метод объемного вибропрессования на качественном оборудовании обеспечивающим значительное уплотнение материала, практически не использовался в гражданском строительстве 50-60 годов.

Водоцементное соотношение (ВЦ).

Подвижность (жесткость) смеси зависит от водоцементного соотношения (ВЦ).

Для метода полусухого вибропрессования характерно водоцементное отношение 0.4. Заметим, что такое соотношение близко к идеальному для протекания процесса гидратации цемента.

При проведении испытаний марки цемента по прочности на изгиб и сжатие рекомендовано именно водоцементное отношение 0.4, так как при

таком соотношении контрольные образцы показывают максимальную прочность на сжатие и растяжение.

Смеси условно делятся на *жесткие, малоподвижные, подвижные и литые*.

Для определения подвижности смеси в индустриальном строительстве используется эталонный конус.

При производстве опилкобетонных стеновых блоков (камней) в условиях малых и средних предприятий, подвижность полученной смеси можно определить следующим способом.

При сжатии в кулаке смесь не должна рассыпаться, на комке должны явно отпечататься пальцы, а на ладони не должно оставаться излишней влаги.

Хорошим показателем правильно подобранной жесткости смеси является появление на отформованном блоке *цементного молочка*.

В месте соприкосновения отформованного блока с поддоном не должно наблюдаться водяного буртика, свидетельствующего об избытке влаги в растворе.

Переувлажненная смесь значительно хуже поддается виброуплотнению, чем сухая, повышенное содержание воды вызывает затруднения при распалубки изделий. Отформованные стеновые блоки при избыточном содержании воды «плывут» на формовочном поддоне и могут разрушаться в процессе транспортировки на участок сушки.

При недостатке воды, наблюдается появление трещин на поверхности расформованного блока.

Блоки часто разрушаются прямо на поддоне либо при транспортировке на участок сушки. Недостаток воды в формовочных смесях увеличивает процент производственного брака и снижает прочность изделия.

Правильный подбор содержания воды в формовочной смеси - первоочередная задача при отладке технологии изготовления стеновых блоков (камней).

Необходимо следить за стабильной повторяемостью получаемых смесей и непосредственно самих стеновых камней.

Базовый состав опилкобетонной смеси марки М-50. D-1100 кг/м³.

Цемент М-400	200 кг/166л
Песок Мк 2.0-2.5	590 кг/393л
Опилки хвойных пород	200 кг/800л
Хлористый кальций и другие добавки	5 кг/4.5л
Вода около 100литров (в зависимости от влажности используемых материалов).	

Порядок смешивания компонентов смеси.

Существует несколько способов приготовления жестких формовочных опилкобетонных смесей.

Для приготовления формовочной смеси необходим смеситель принудительного действия. Применение гравитационных смесителей не может быть рекомендовано, из-за неудовлетворительного качества перемешивания жестких смесей.

Рассмотрим два основных способа получения опилкобетонной смеси пригодной для изготовления блоков

В смеситель подаются опилки, цемент, песок, тщательно перемешиваются, затем малыми порциями, через питающие форсунки подается необходимое количество воды.

Таким способом можно получать жесткую формовочную смесь плотностью 900-1800 кг/м³ (в сухом состоянии) пригодную для виброформования опилкобетонных блоков.

Для получения более легкой опилкобетонной смеси (содержание опилок более 40%) рекомендован иной порядок смешивания и подачи материалов.

В работающий смеситель подаются опилки, затем через питающие форсунки подается вода, около 25% от полного объема.

Опилки перемешиваются, равномерно смачиваясь.

Затем небольшими порциями подается цемент.

Скорость подачи цемента необходимо отрегулировать в зависимости от типа смесителя, формы рабочих лопастей, скорости вращения активатора, а также общей эффективности перемешивания легкой смеси данным смесителем.

Цемент, подаваемый небольшими порциями, равномерно обволакивает смоченные опилки.

При правильно подобранной скорости подачи цемента, формы рабочих лопастей, скорости вращения ротора смесителя происходит равномерное нанесение цемента без образования комков и не промешанных участков.

Затем подается основная масса цемента и песка, после непродолжительного смешивания подается вода. Таким способом можно получать опилкобетонную формовочную смесь плотностью 800-600 кг/м³ (в сухом состоянии).

Модифицирующие добавки, защитные составы и ускорители твердения бетона разводятся в воде либо подаются в сухом состоянии.

Выдержка отформованных стеновых блоков (камней). Влияние влажности на созревание опилкобетона.

Прочность отформованных стеновых камней зависит не только от количества и качества цемента, но и от условий созревания стеновых камней.

Технология изготовления опилкобетонных стеновых камней (блоков) предусматривает возможность получать качественный строительный материал без применения пропарочных и сушильных камер.

Отказ от применения энергоемких пропарочных (сушильных) камер позволяет сократить первоначальные расходы на организацию производства, а также существенно снизить себестоимость выпускаемых изделий.

Однако для оптимизации режима созревания стеновых блоков (камней) рекомендуется проведение следующих мероприятий.

Отформованные стеновые камни (блоки) на поддонах подаются на участок предварительной сушки.

Спустя 5-12 часов (в зависимости от температуры на участке сушки) изделия и штабелируются на транспортных поддонах.

Заметим, что изделия, отформованные 5-12 часов назад, набрали не более 10-15% расчетной прочности, дальнейший набор прочности должен происходить в определенных условиях.

Известно, что при созревании блоков в естественных условиях на открытом воздухе, без дополнительного увлажнения прочность изделий снизится вдвое от возможной! Поэтому стеновые блоки уложенные на транспортные поддоны тщательно укрываются целлофановой пленкой, для предотвращения потери влаги.

Блоки выдерживают в закрытом виде 5-7 дней.

Проведенные мероприятия позволяют получать качественный стеновой материал без пропарки и просушки.



Экономика производства опилкобетонных блоков.

Для изготовления **полнотелого** стенового опилкобетонного камня (390x190x190) марки М-50 потребуется:

Цемент М-400	3,2 кг/2,6 л
Песок	9,4 кг/6,2 л
Хлористый кальций	0,16 кг/0,145 л
Опилки древесные	3,2 кг/12,8 л
Всего:	15,96 кг/21,7л

Стоимость материалов (для Житомирской обл. на 01.02.09)

Цемент М-400 1 грн. кг (стоимость фасованного цемента, при покупке цемента «навалом» стоимость может быть ниже)

Песок речной с привозом 5 копеек за килограмм. Из расчета стоимости 10000 кг (а/м КАМАЗ) - 500 грн.

Хлористый кальций 5 грн. за килограмм.

Опилки 30 грн. за тонну (с учетом доставки к месту производства. Если же Вы, перерабатываете свои опилки – бесплатно).

Цемент М-400	3.2 кг x 1 грн. = 3 грн. 20 коп.
Песок	9.4 кг/6.2 л x 5 коп. = 47 коп.
Хлористый кальций	0.08 кг/0.072 л x 5 грн. = 40 коп.
Опилки древесные	3.2 кг /12.8 л x 3 коп. = 10коп.
Всего:	4 грн. 17 коп

Для изготовления **пустотного** (33% пустотности) опилкобетонного камня марки М-35 расход материалов снижается на 33%. Стоимость материалов составит 4 грн. 17 коп. - 33% = **2 грн. 77 коп.**

или одного куба **62 x 2 грн. 77 коп. = 171 грн. 74 коп**

Миллионы тонн опилок по всей Украине ждут не утилизации, а хозяйского использования.

Технология получения опилкобетонных блоков предоставляет эту возможность!

Вибростанки для изготовления стеновых опилкоблоков

1. Вибро-станок Мечта Застройщика М310 (стандарт).

Установка для изготовления строительных блоков предназначена для частного производства в строительстве или личного применения частными застройщиками.

Технические характеристики:



Производительность	30...70 шт./час
Установленная мощность электропривода	150 Вт
Напряжение	220 В
Число оборотов	3000 об / мин
Габаритные размеры механизма	350x240x200 мм
Масса	15-28 кг.

3. Вибростанок 1ИКС (стандарт).

Установка для изготовления строительных блоков предназначена для частного производства в строительстве или личного применения частными застройщиками.

Технические характеристики:



Производительность	30...70 шт./час
Установленная мощность электропривода	150 Вт
Напряжение	220 В
Число оборотов	3000 об / мин
Габаритные размеры механизма	1550x460x350 мм
Масса	16-24 кг.

5. Вибростанок МАРС.

Установка для изготовления строительных блоков предназначена для частного производства в строительстве или личного применения частными застройщиками.

Технические характеристики:



Установленная мощность электропривода	150 Вт
Напряжение	220 В
Производительность	70...90 шт./час
Число оборотов	3000 об / мин
Габаритные размеры механизма	1550x440x550 мм
Масса	45 кг.



6. Установка производства шлакоблоков Команч-34.

Установка для изготовления строительных блоков предназначена для частного производства в строительстве или личного применения частными застройщиками на четыре блока

Технические характеристики:

Производительность	120 шт./час
Установленная мощность электропривода	2 X 150 Вт
Напряжение	220 В
Число оборотов	3000 об / мин
Габаритные размеры механизма	1200x700x600 мм
Масса	145 кг.

Приобрести вибростанки и получить консультации, Вы можете на нашем предприятии

10020, Украина, **г.Житомир** пер.Дачный 10, дом 7 «МК-ОМБ»

Тел. +38 097 264 34 16 гл. менеджер (цены, условия приобретения, консультации)

Тел +38 097 276 08 35 по общим вопросам

Звоните нам, и мы ответим на все интересующие Вас вопросы!

**«МК-ОМБ» МАСТЕР-КЛАСС оборудование
малого бизнеса**

www.mk-omb.uaprom.net