

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ГИДРАТАЦИЯ ЗОЛЫ КАНСКО-АЧИНСКИХ УГЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

му при запаривании изделий из гидратированной золы они могут участвовать в дальнейших процессах гидротермального синтеза с присоединением кислых компонентов и переходом в менее основные фазы. Таким образом, только в автоклавных условиях максимально реализуются вяжущие свойства гидратированной высококальциевой золы. Из золы, гидратированной до устранения неравномерности изменения объема могут быть получены автоклавные материалы прочностью 20–45 МПа (таблица 3).

Для практической реализации предварительной гидратации золы можно использовать вертикальные автоклавы, аналогичные реакторам, применявшимся в г. Таллине для гашения высококальциевой золы прибалтийских сланцев [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальное представительство Fujian Haiyuan Automatic Equipments Co., Ltd в РФ и СНГ. [Электронный ресурс] \ – Режим доступа:

<http://www.haiyuan-group.ru/content/view/60/> . – Загл. с экрана (дата обращения 07.02.2011).

2. Каракулов В.М. Стеновые материалы из золы канско-ачинских углей от парогенераторов с жидким шлакоудалением: дис. ... канд. техн. наук / В.М. Каракулов. – АлтГТУ им. И.И.Ползунова, Барнаул, 1998. – 208 с.

3. Использование золы бурых углей канско-ачинского бассейна в производстве строительных материалов / В.К. Козлова, Г.И. Овчаренко, А.В. Ришес, В.М. Каракулов, Л.Г. Плотникова // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Комплексное использование природных ресурсов». – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1984. – С. 96–98.

4. Получение силикатных материалов из зол бурых углей / В.К. Козлова, Г.И. Овчаренко, В.М. Каракулов // Пути использования вторичных ресурсов для производства строительных материалов и изделий: Тез. докл. всеююз. совещ. – Чимкент, 1986. – Т. 2. – С. 891–892.

5. Волженский А. В. Минеральные вяжущие вещества / А.В. Волженский. – М.: Стройиздат, 1986. – 464 с.

6. Оямаа Э.Г. Строительные детали из сланцевых автоклавных бетонов / Э.Г. Оямаа. – Л.: Стройиздат, 1969. – 142 с.

УДК 69: 574

ЭКОДОМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НА АЛТАЕ

А.А. Кикоть, Т.А. Артамонова, С.М. Алаева, С.К. Марьина

В статье раскрыто понятие экодом, как система, и приведены основные принципы его строительства. Рассмотрены некоторые социальные проблемы, решением которых, в том числе, может являться экодом. Обоснована эффективность строительства экодомов на Алтае за счет климатических особенностей и энергетической ситуации на рынке региона. А также приведены существующие объекты экодомов в Алтайском крае и республике Алтай.

Ключевые слова: экодом, альтернативные источники, энергия.

Экодом – это концепция дома, где «экологично» и «экономично» сосуществуют одновременно.

Экодом – это система с положительным экологическим ресурсом. Она состоит из дома нулевого энергопотребления и приусадебного участка. Участок предназначен для переработки и утилизации отходов и выращивания сельхозпродукции. Экодом должен быть доступен по цене большей части населения.

Таким образом экодом отвечает трем основным принципам:

1. Тепло, горячая вода и электричество в экодоме преимущественно за счет энергии солнца и ветра.

2. Для строительства экоддома должны использоваться местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке и перевозке.

3. При эксплуатации экоддома необходимо применять естественные биоинтенсивные технологии для утилизации органических отходов.

Строительство экоддомов может решить на определенном уровне следующие про-

блемы:

1. Экологическая проблема. Экодом сводит к минимуму загрязнение от продуктов сгорания, может перерабатывать и утилизировать отходы.

2. Ресурсная проблема. Решением ее является экономия невозобновляемых ресурсов, таких как нефть, газ, уголь, и даже в некоторых случаях отказ от них. Потому что энергия, используемая экодомами, в сравнении с традиционной не имеет предела.

3. Проблема здоровья современного человека. Оздоровляющий эффект, как известно, производит единение с природой, которое может достигнуто с помощью экодома. (используемые строительные материалы возвращают человека в его естественную среду обитания).

4. Острой пока еще остается жилищная проблема. Экодом, объединяющий достоинства городской квартиры и индивидуального дома, можно построить достаточно быстро и недорого.

Экодом представляет собой совокупность пассивных и активных систем солнечного отопления [1].

Пассивные системы составляют часть самого здания (его ограждающие конструкции), которое должно проектироваться таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное использование солнечной энергии для отопления. Для отопления зданий используются следующие типы пассивных гелиосистем:

1. С прямым улавливанием солнечного излучения, поступающего через остекленные поверхности большой площади на южном фасаде здания (рисунок 1а) или через прилегающую к южной стене здания теплицу (рисунок 1б).

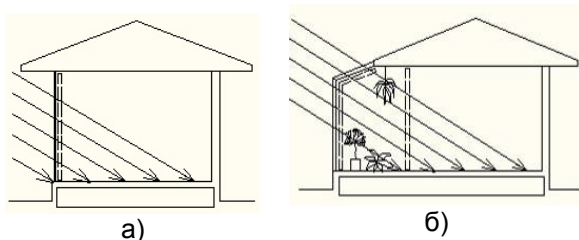


Рисунок 1 – а) дом с прямым улавливанием солнечного излучения; б) дом с гелиотеплицей [1]

2. С теплоаккумулирующей стеной (стеной Тромба) (рисунок 2), расположенной за остеклением южного фасада.

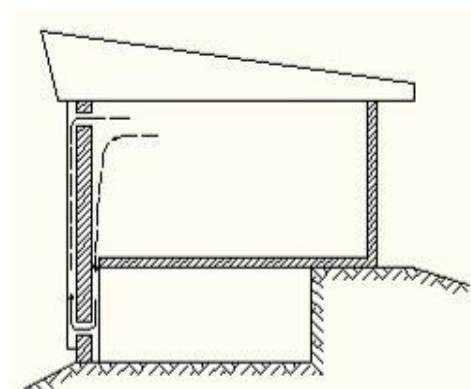


Рисунок 2 – Теплоаккумулирующая стена Тромба

Здесь применяется остекленная южная бетонная или каменная стена темного цвета, не имеющая отверстий для циркуляции воздуха. Проникающее через одно- или двухслойное остекление солнечное излучение поглощается поверхностью стены, покрашенной темной матовой краской, и аккумулируется в массе стены, что вызывает повышение ее температуры. Аккумулированная днем теплота передается с некоторым запаздыванием внутрь помещений посредством излучения и конвекции. При толщине бетонной стены 200 мм запаздывание составляет 5 ч.

3. С контуром конвективной циркуляции воздуха и галечным аккумулятором теплоты (рисунок 3).

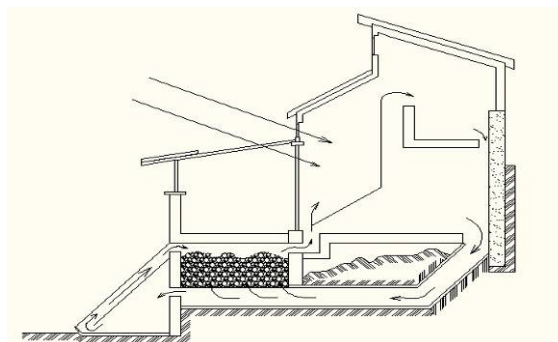


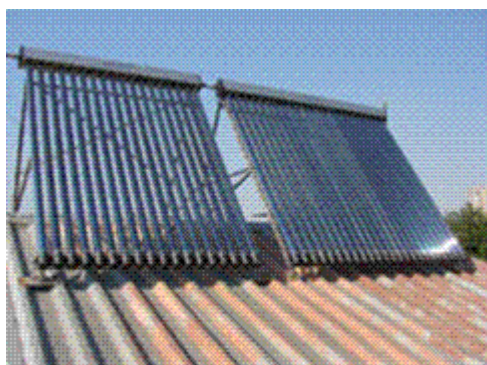
Рисунок 3 – С прямым улавливанием солнечной энергии, конвективным контуром для нагрева воздуха и аккумулятированием теплоты в слое камней

Эта система имеет конструкцию стены с отверстиями на нижнем и верхнем уровнях для циркуляции воздуха и слой камней для аккумулятирования теплоты. Распределение теплоты осуществляется за счет естественного движения нагретого воздуха.

Активная система солнечного отопления включает: коллектор солнечной энергии (КСЭ), аккумулятир теплоты, дополнительный (резервный) источник энергии, теплообмен-

ЭКОДОМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НА АЛТАЕ

ники для передачи теплоты из КСЭ в аккумулятор и из аккумулятора к потребителям, насосы или вентиляторы, трубопроводы с арматурой и комплекс устройств для автоматического управления работой системы (рисунок 4).



а)



б)



в)

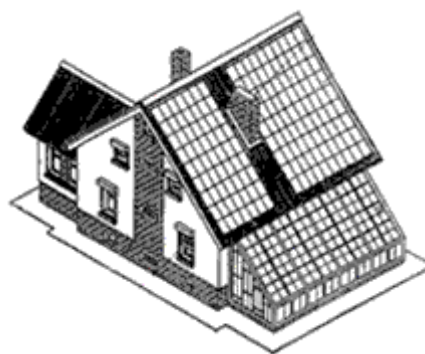
Рисунок 4 – а) Солнечные коллекторы; б), в) Солнечные батареи в конструкции крыши

Гибрид активных и пассивных систем (совмещение их достоинств) собственно и есть экодом (рисунок 5).

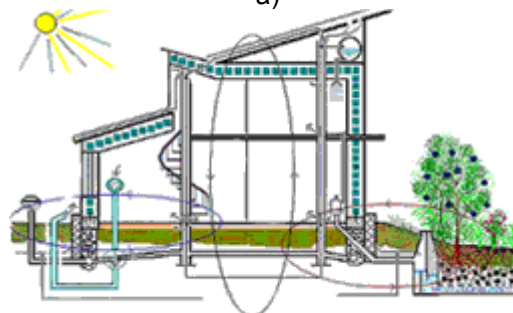
Однако на практике мы чаще встречаем дома лишь с отдельными элементами общей концепции экодому. Например, только с солнечной батареей (коллектором, ветрогенератором) или только с эффективным экологичным утеплителем. Посмотрим, какие из этих домов существуют в Алтайском крае и республике Алтай.

Экодом ассоциируется с альтернативной энергией. А ее роль в Алтайском крае особенная.

Край нуждается в такой энергии, так как традиционная энергия очень дорога. Причины высокой стоимости очевидны. Более 50% электричества край получает в готовом виде по сетям РАО ЕЭС из соседних регионов. Остальные потребности покрываются с помощью собственных генерирующих мощностей, но опять же из привозного угля.



а)



б)

Рисунок 5 – а) Солнечный дом (проект Никитина); б) Энергопассивный дом с биоинтенсивными технологиями

Так же Алтайский край характеризуется низкой плотностью населения. Сельские жители, населенные пункты которых, как правило, находятся за десятки километров от центра генерации энергии, в крае составляют примерно 50%. А строительство одного километра сетей стоит довольно дорого. Причем трансформатор для обеспечения энергией загружен зачастую только на 10–15%. Поэтому с точки зрения традиционного энергоснабжения Алтайский край объективно находится в невыгодном положении.

Может, проблему решит газ? Через несколько десятков лет этот энергоноситель станет дефицитным, и проблема встанет еще острее. Полностью обеспечить Алтайский край энергией с помощью голубого топлива в дальнейшем не удастся.

Однако Алтайский край находится в весьма выгодном положении на картах энергоресурсов России. Среднегодовая скорость

ветра в Алтайском крае составляет 3-5 м/с (рисунок 6). Притом, что ветер выгодно использовать при скорости ветра от 3,5 м/с. А по количеству солнечных дней Алтайский край находится в числе лидеров (рисунок 7). Нужно учесть еще и энергию биомассы, потенциал которой достаточно велик в нашем аграрном регионе [2].



Рисунок 6 – Карта энергоресурсов России, ветровая энергия



Рисунок 7 – Карта энергоресурсов России, солнечная энергия

Таким образом, с помощью колоссальных ресурсов возобновляемой энергии в перспективе можно было бы покрыть часть потребностей Алтая в энергии. Стоит отметить, что начальные капиталовложения в проект могут быть более высокие в отличие от подключения к источникам традиционной энергетики. Но затем потребитель получает дешевую энергию. А главное – это независимость от политики энергообеспечивающих компаний.

В Республике Алтай можно увидеть множество домов, которые вынуждены использовать альтернативную энергию, так как либо не имеют доступа к другой энергии, либо обеспечение этого доступа слишком трудно и дорогостояще. Это в основном туристические базы (рисунок 8), села, отдаленные от электростанций, кордоны, стоянки.



Рисунок 8 – Туристическая база «Млечный путь»

На правом берегу Телецкого озера располагается алтайский государственный заповедник. В поселке Яю находится его центральная часть и пропускной пункт. Для сотрудников, которые работают по всей огромной территории заповедника и живут на самых отдаленных кордонах, необходимость обеспечения альтернативной энергии очень важна. И хотя солнечная установка, используемая здесь, старой советской модели, она давно приносит дешевую электроэнергию своим владельцам (рисунок 9).



Рисунок 9 – КПП алтайского государственного заповедника

Кордон «Байгазан» оборудован солнечной батареей и ветровой установкой (рисунок 10).

ЭКОДОМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НА АЛТАЕ



Рисунок 10 – Кордон «Байгазан»

Дом в селе «Долина свободы» имеет на своей крыше 3 солнечных модуля (рисунок .11а). За счет солнечной энергии работают холодильник, телевизор и различные электроприборы. Владелец дома очень доволен своей независимостью от электростанций.

Гостиница «Транзит» на границе с Монголией имеет 5 комнат, наполненных различными бытовыми приборами, которые питаются энергией солнечной панели (рисунок 11б). Директор гостиницы, как предприниматель, отмечает, что без солнечной энергии было бы гораздо труднее.

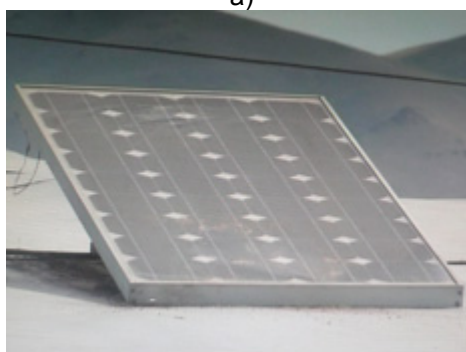
В Горном Алтае около 500 дальних стоянок. Одна из них «Чебанская». Дойти до нее можно только пешком. Естественно, что энергии, кроме альтернативной, здесь быть не может. Семья, живущая на стоянке, имеет солнечную панель и собирается ее наращивать (рисунок 11в).

Благодаря усилиям алтайских специалистов удалось построить на окраине Барнаула коттедж, который находится на полностью автономном энергоснабжении за счет солнечных батарей и ветрогенератора (рисунки 12 и 13). Установка оборудования и работа специалистов во главе с профессором Виктором Федяниным обошлась в сумму менее одного миллиона рублей, в то время как под-

ключение к сетям традиционной энергии и использование её обошлось бы в несколько миллионов рублей.



а)



б)



в)

Рисунок 11 – а) Дом в селе «Долина свободы», б) Солнечная панель гостиницы «Транзит», в) «Чебанская» стоянка



Рисунок 12 – Экодом в Барнауле



Рисунок 13 – Экодом в Барнауле



Рисунок 14 – Исследовательский центр на этапе строительства.

В среднем этот ветрогенератор может выработать 40 тыс. киловатт-часов в год. Для сравнения: житель России в среднем в год потребляет 1050 киловатт-часов. Ветрогенератор работает в автономном режиме, может запасать электроэнергию, чтобы использовать ее когда нужно, а не только тогда, когда есть ветер.

Есть в Барнауле еще дом, в котором Виктор Федянин планирует разместить исследовательский центр нетрадиционной энергетики и энергосбережения. К сожалению, дом еще не достроен. Но в проекте здание выглядит впечатляюще (рисунки 14 и 15).

Сооружение, которым по праву гордятся алтайские экологи - дом, построенный из соломенных блоков (рисунок 16).



Рисунок 15 – Проект исследовательского центра нетрадиционной энергетики и энергосбережения



Рисунок 16 – Соломенный дом на базе «Млечный путь»

Он появился на Алтае летом 2005 года. Инициативу строительства Фонда «Алтай – 21 век» поддержали международная общественная организация «Строители без границ» (Builder without Borders), экологический фонд Pacific Environment (США) и туристическая фирма «Млечный путь» [3].

Стены дома выполнены из деревянного каркаса, который удерживает соломенные блоки. Такой дом достаточно устойчив и надежен благодаря прочному слою штукатурки. Стены из соломы хорошо удерживают тепло, поэтому требуется меньшее количество топлива для обогрева. Стены из соломы хорошо «дышат». Многолетний опыт эксплуатации таких домов во влажном климате помог выработать ряд таких конструктивных решений, как сооружение высокого фундамента и нависающей крыши. Поэтому сегодня соломенные дома строятся и в снежной Канаде, и в дождливой Англии. Практически в первую же зиму соломенный дом наглядно продемонстрировал высокие теплофизические показатели: в холодный период температура в неотапливаемом соломенном здании всегда ощутимо выше, чем на улице.

ЭКОДОМ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НА АЛТАЕ

К настоящему моменту здание соломенного дома оборудовано под конференц-зал центра альтернативной энергетики (рисунок 17), в котором посетители кемпинга могут познавательного и интересно провести досуг.



Рисунок 17 – Соломенный дом, вид изнутри

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова активно принимает участие в соломенном домостроении. В 2008 году сотрудники и студенты университета, а также специалисты из Америки и Чехии построили соломенный дом в лагере «Крона», принадлежащем АлтГТУ (рисунок 18). Кроме того, был выпущен каталог проектов домов из соломенных блоков с учетом климатических условий Алтая.



Рисунок 18 – Соломенный дом в лагере «Крона»

Американские специалисты, участвовавшие в строительстве соломенных домиков, у себя в США строят целые экоселения. Большой опыт позволяет возводить двухэтажные коттеджи, теплицы и другие хозяйственные постройки из соломенных блоков (рисунок 19).



Рисунок 19 – Соломенные дома в Америке

ВЫВОДЫ

Экодом – это дом, который снижает бремя энергетической зависимости, гармонично вписывается в лоно природы, а также дает широкое пространство для научных исследований. И это развивающееся направление в домостроении можно назвать перспективным, в частности в Алтайском крае и Республике Алтай.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энергетика Алтая. Реальные альтернативы/ под ред. О.З. Енгоян. — Барнаул: изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2006.- 90 с.
2. Энергетика Алтая. Ветер в сеть / по ред. О.З. Енгоян. — Барнаул: изд-во АКОФ «Алтай — 21 век», 2008.- 137 с.
3. Энергетика Алтая. Энергосбережение – Самый доступный ресурс./под ред. О. З. Енгоян – 2-е изд., испр. и доп. – Барнаул: изд-во АКОФ «Алтай – 21 век», 2009. – 180 с.