

их свойствами, можно установить следующие постулаты:

- состав и структура природных битумов и смол отличается от битумов и смол, произведенных современной индустрией;
- создание ГИМ второго и третьего поколений не обеспечит революционного улучшения их долговечности;
- путь улучшения качества ГИМ любого поколения лежит через воссоздание состава и структуры, которые приближаются к составу и структуре природных ГИМ;
- внутренне строение реальных веществ имеют отклонения от строения идеальных веществ: это дислокации, примеси, деформации решеток и многое другое. Различные искажения в структуре влияют на свойства ГИМ. Однако сочетание этих отклонений должны быть увязаны с отклонениями в структуре природных ГИМ.

Следует критически отнестись к утверждению, что только сверхчистые исходные компоненты могут дать долговечный материал. При создании сверхдолговечных ГИМ природа не выделяла и не подвергала очистке исходные компоненты. Особое внимание необходимо уделить технологии производства ГИМ, которая бы рационально моделировала природные условия получения их. В этой связи экспериментатору необходима серьезная подготовка в области палеонтологии, истории и теории образования природных гидроизоляционных материалов. Изучая долговечность природных ГИМ, которая составляет от нескольких тысячелетий до сотен миллионов лет, ученый-экспериментатор должен отказаться от гнетущей его мысли о невозможности получения гидроизоляционных материалов более 20-30 лет. Поэтому необходимо проводить глубокие теоретические и экспериментальные исследования с целью создания банка данных о строении и свойствах природных ГИМ, моделях их получения. Такие данные должны быть в любом научном учреждении и они должны быть доступны для любого ученого.

Литература.

1. Сахарова И.Д., Полозюк В.В. Применение КРОМЭЛа для гидроизоляции мостовых сооружений // Строительные материалы. - 1998. -N I. - С. 28-29.
2. Новиков В. У. Полимерные материалы для строительства. - М.: Высш. школа, 1995. - 448с.
3. Попченко С. Н. Гидроизоляция сооружений и зданий. -Л.: Стройиздат, 1981. - 304 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ НА БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В.А. Гречухин

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Г.Д. Ляхевич*
Белорусский национальный технический университет

При эксплуатации на бетонные конструкции действуют различные вещества, обладающие высокими поверхностно-активными свойствами. Цементный камень является не абсолютно водонепроницаемой преградой для воды. Под влиянием капиллярного давления вещества, обладающие высокими поверхностно-активными свойствами, адсорбируются на вновь образовавшихся при нагрузочных деформациях поверхностях бетона. Это снижает силы взаимодействия частиц, что приводит к образованию и развитию поверхностных дефектов – ультрамикротрещин. После снятия нагрузки из-за расклинивающего действия адсорбирующихся частиц не происходит смыкание образовавшихся ультрамикротрещин. Понижение сил взаимодействия частиц может вызвать полное разрушение бетона под воздействием даже очень малых внешних сил. На практике под действием воды происходит набухание цементного камня, то есть проникновение в цементный камень поверхностно-активных компонентов. Для получения плотного и высокопрочного бетона необходимо исключить вредное физико-химическое влияние окружающей среды, выражающееся в снижении прочности цементного камня под влиянием адсорбции, т.е. поглощение воды из окружающей среды внутренними поверхностями, образующимися при деформации

конструкции. Это достигается путем модифицирования структуры бетона. Метод направленного адсорбционного модифицирования заключается в введении в поры бетона вяжущего вещества – пересыщенного раствора минеральных веществ.

Проницаемость цементных бетонов и растворов можно снизить путем соответствующей дозировки и введения специальных добавок, которые увеличивают плотность цементного камня. Глиняная гидроизоляция (глиняный замок) использует свойство жирных глин выдерживать напор до порога, равного "начальному градиенту напора". При наружной гидроизоляции глиняная прослойка создает эффект закупоривания пор бетонной ограждающей конструкции, то есть делает бетон условно непроницаемым.

С уменьшением объема капиллярных макропор снижается водонепроницаемость и одновременно повышается морозостойкость бетона. Для уменьшения водонепроницаемости в бетон при его изготовлении вводят уплотняющие (алюминат натрия) и гидрофобизирующие добавки. Для снижения фильтрации нефтепродуктов в бетонную смесь можно вводить специальные добавки (хлорное железо и др.). Проницаемость бетона по отношению к воде и нефтепродуктам резко уменьшается, если вместо обычного портландцемента применяют расширяющийся.

Устройство защитного слоя с использованием глинистых минералов является одним из наиболее эффективных методов защиты бетонных и железобетонных конструкций от внешнего воздействия агрессивной среды. Долговечность такой гидроизоляции, обусловлена неизменностью свойств глины с течением времени и самозалечиванием слоя в случае его нарушения, она также экологична и имеет сравнительно низкую стоимость.

В настоящее время для гидроизоляции широко применяют натриевый бентонит - это одна из разновидностей специальных глин природного происхождения, которые, благодаря особенностям строения кристаллической решетки, имеют свойство при полной гидратации разбухать и значительно увеличиваться в объеме. Когда этот процесс происходит в замкнутом пространстве, возникает напряженное состояние в структуре образующегося геля, за счет чего многократно увеличивается водонепроницаемость материала. Эти свойства натриевого бентонита положены в основу изготовления гидроизоляционных материалов.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ

В.А. Гречухин

Научный руководитель – д.т.н., профессор ***Г.Д. Ляхевич***

Белорусский национальный технический университет

Глина относится к осадочным породам, состоящим из гидроалюмосиликатов - с общей химической формулой $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$. Глинистые породы произошли при распаде полевого шпата, и под воздействием атмосферных явлений образовался каолинит и другие гидраты алюминиевых силикатов. Они состоят из очень мелких частиц слоистой (чешуйчатой) формы размером меньше 0,001 мм, очень похожих на структуру слюды, сложенные преимущественно (более чем на 50 %) глинистыми минералами каолинита, монтмориллонита, палыгорскита, гидрослюда и других. Из свойств глины следует отметить их высокую дисперсность, высокую пористость (до 60%) и водонепроницаемость. В отличие от песчаных, глинистые грунты обладают свойством впитывать и удерживать воду, при этом увеличиваются в объеме в два раза и более. Это свойство глины и глинистых грунтов используют при устройстве гидроизоляции. Средний размер частиц различных активированных отбеленных земель находятся в пределах 15-35 мкм, средний диаметр пор 3,3-4,2 нм, средний удельный объем пор 0,3-0,5 см³/г, удельная поверхность колеблется в пределах 250-400 м²/г, средняя насыпка массы составляет от 500 до 800 кг/м³. При взаимодействии с водой вокруг глинистых частиц образуются тонкие пленки воды, оказывающие колоссальное влияние на свойства глинистых пород. Особое кристаллохимическое строение частиц глинистых минералов и их специфическое поведение при взаимодействии с водой определяет такие свойства глин, как пластичность, набухание и усадка, подвижность глинистых частиц в поле электрического тока