

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

**ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
СТАНДАРТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 22–23.05.2013)

УДК 666.94.041.57

**АДАПТАЦИЯ СТБ ЕН В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ С НАЦИОНАЛЬНОЙ
ТЕРМИНОЛОГИЕЙ**

ДЗАБИЕВА Л.Б., БАТЯНОВСКИЙ Э.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В статье рассматриваются положения гармонизированных с европейскими стандартами в области вяжущих материалов, которые требуют адаптации к национальным определениям и терминам, применяемым в строительном материаловедении.

В частности, возникают такие проблемы в вопросах классификации, характеристики разновидностей вяжущих, применяемых в строительстве. В современных редакциях стандартов [1, 3, 4] по портландцементу, извести, гипсу имеют место разночтения и неточности, которые снижают уровень четкости и недвусмысленности формулировок, требуемый для статуса государственного стандарта.

Рассмотрим с этих позиций формулировки и терминологию, принятую, например, в [1]. Всего классифицируется стандартом по вещественному составу 27 видов цементов, которые сгруппированы в 5 типов и 11 подтипов в зависимости от содержания в цементе клинкера, определяющего его основные свойства, и от вида и количества активных или инертных минеральных добавок, введенных при помоле последнего.

Чистый клинкерный цемент (ПЦДО по [5]) относится к первому типу, именуется «портландцемент» и обозначается СЕМІ. Здесь все понятно. Проблемы с терминологией начинаются со 2^{го}-типа – портландцемента с добавками. Он включает 7 подтипов, каждый из которых имеет собственное название в зависимости от вида введенной при помоле клинкера добавки. В аналогичном Межгосударственном стандарте [2], также гармонизированном с европейским, этот тип именуется «Портландцемент с минеральными добавками», вид которых конкретизируется для каждого из 7 подтипов и, кстати, обозначается русскими буквами ЦЕМІІ.

В названном выше белорусском стандарте от такого принципа отошли, это привело к появлению в [1] названий, которые вообще неуместны в терминологии строительного материаловедения. Это относится прежде всего к названию 7^{го} подтипа – «Портландцемент известковый», что является грубой терминологической погрешностью, поскольку в портландцементе извести быть не должно по следующим соображениям. При получении клинкера в процессе обжига сырьевой смеси вся известь СаО, выделяющаяся при разложении карбонатного компонента, должна быть связана в силикаты, алюминаты и ферриты кальция оксидами, образующимися при разложении глинистого компонента. Оставшийся несвязанным СаО будет находиться в виде пережога, поскольку температура в печи (около 1500° С) значительно превышает температуру получения нормально обожженного СаО (около 900° С).

Пережог СаО характеризуется замедленным гашением и может вызвать неравномерное изменение объема твердеющего цементного камня и трещинообразование в изделиях в отдаленные сроки твердения. На практике в клинкере остается несвязанной извести меньше 1% от массы клинкера. Причиной появления названия «портландцемент известковый», очевидно, явилось близкое звучание слов «известь» и «известняк». Последний используется как минеральная добавка при помоле клинкера в технологии получения портландцемента 7^{го}-подтипа и название его правильно должно звучать как «портландцемент с известняком», но не «известковый портландцемент», т.к. последний вариант противоречит целевой функции производства портландцементного клинкера, а значит и портландцемента.

Недостаточно согласуется с терминологией строительного материаловедения и название 6^{то} подтипа – «Портландцемент с обожженным сланцем». Отход, образующийся при сжигании горючих сланцев – слоистых глинистых пород, пропитанных либо чередующихся с горючими материалами – принято называть сланцевой золой, как называют топливными золами отходы сжигания угольного топлива. Зола, образующаяся при сжигании пылевидного топлива – зола-унос по химическому составу обычно подразделяется на кислую и основную в зависимости от количественного содержания в ней оксидов SiO_2 и CaO . В [1] названная классификация зол именуется силикатная и известковая.

Не соответствует также общепринятой в строительном материаловедении классификации пуццоланов на природные и искусственные приведенная в [1] классификация их на природные и природные кальцинированные. Искусственные АДМ, как правило, в веществе силикатного или алюмосиликатного составе, состоящие из реакционно способных оксидов SiO_2 и Al_2O_3 , массовая доля реакционно-способного CaO для утверждения порландцемента в них несущественны. Например в [1] к природным кальцинированным относят термоактивированные глины, хотя последние являются по составу метакеолинитами $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$.

Не способствуют четкости классификации цементов одинаковые названия 2го и 9го подтипов – и тот и другой называются шлакопортландцемент, хотя существенно отличаются по количеству шлака, вводимого при помолу клинкера, а значит и по свойствам получаемого таким образом цемента. В аналогичном стандарте [2] 2ой подтип называется «портландцемент со шлаком», а 9й - шлакопортландцемент. Та же картина с 4м и 10м подтипом. В [1] оба называются «пуццолановый цемент», а в [2] аналогичные вяжущие – «портландцемент с добавкой пуццоланы» и «пуццолановый цемент», сохраняя принятые ранее в [5] традиции классификации цементов по вещественному составу, когда введение минеральных добавок вплоть до 20% по массе не приводило к изменению названия цемента, а отражалось только в его условном обозначении.

И, наконец, в [2] также справедливо отсутствует принятое в [1] количественное ограничение видов цементов цифрой 27, т.к. уже за последние годы в нашей республике налажено и стандартизовано производство цементов с использованием в качестве минеральных

добавок кварцевого песка и гранитного отсева, которые уже не находят отражения в стандарте [1]. И это, очевидно, не последние изменения, которые потребуются вносить, поскольку с развитием энергосберегающих технологий производства портландцемента расширяется перечень используемых для этих целей минеральных добавок и снижается доля клинкера, производство которого слишком энергоёмко и экологически небезопасно.

Устанавливаемые в стандартах термины и определения следует применять во всей другой нормативно-технической документации, технической и учебной литературе, касающейся объекта стандартизации, в данном случае, вяжущих материалов. Выполнение этого положения весьма затрудняют терминология и определения, даваемые в [3]. Так, например, озадачивает, здесь наличие в классификационном перечне видов строительной извести следующих разновидностей: «Природная гидравлическая известь 2 и 3,5»; «Природная гидравлическая известь 5», условное обозначение которых принято NHL2, NHL3,5 и NHL5, а если в них используется минеральная добавка, то её присутствие обозначается дополнительной буквой Z, например NHL3,5 – Z. Кстати, в терминологии строительного материаловедения прочно укоренился термин «активная (или инертная) минеральная добавка», он используется во многих ТНПА, технической и учебной литературе. В [3] приводится новое для национальной терминологии название – «дополнительный материал», смысл его тот же, но лингвистическая конструкция значительно более громоздкая. Цифры в условном обозначении гидравлической извести характеризуют её прочность при сжатии в МПа в возрасте 28 суток.

Неправомыслие использование термина «Природная гидравлическая известь» вытекает из следующих положений её вещественных и технологических особенностей. Ещё в Древнем Риме повышали водостойкость воздушной извести путем добавления к ней вулканического пепла, залежи которого находилась близ городка Поццуоли (отсюда название «пуццолана»). Но саму воздушную известь наставления для строителей того времени рекомендовали получать обжигом «наибелейших, без пестрины» карбонатных пород – известняка, мрамора и мела. Поскольку залежи пуццоланы находили далеко не везде, проблема повышения эксплуатационных показателей извести во влажных условиях была актуальной долгие

годы и в большинстве стран. В России, например, к извести добавляли цемянку и молотый кирпич.

Наконец, английский инженер – строитель Смитон после многолетних и трудоемких исследований получил водостойкое вяжущее из природного сырья, не добавляя пуццоланы, а используя для обжига известняки и «рыжие мела» с примесью глины до 15-20%. Полученную известь, названную гидравлической, он успешно применил при строительстве Эдистонского маяка. Теорию различной водостойкости известковых вяжущих разработал Луи - Жозеф Вика. Он пояснил, что «раньше отдельно обжигали два материала (известняк и глину), а затем продукты двух обжигов (известь и цемянку) смешивали друг с другом. Но в глинистом (мергелистом) известняке природа уже смешала их. Поэтому вместо трех операций (двух обжигов и смешивания) мы обойдемся одной - обжигом». Основной (гидравлический) модуль природного сырья должен находиться в пределах $m = \frac{CaO}{SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3} \cdot 100 = 1,7...9$, при этом гидравличность извести возрастает с уменьшением названного соотношения. Такого же соотношения придерживаются, искусственно составляя и обжигая сырьевую смесь.

В свете изложенного терминология [3] требует корректировки и уточнения. Известь не может быть природной, в природе её нет, она только может быть получена из природной сырьевой смеси.

Так же касается сырьевой характеристики неточность в [4], где говорится о различных фазах дегидратации сульфата, тогда как речь идет о дегидрации двугидрата сульфата.

ЛИТЕРАТУРА

1. СТБ ЕН 197-1-2007 Цемент Часть I. Состав, технологические требования и критерии соответствия общих цементов.
2. ГОСТ 31108 – 2003 Межгосударственный стандарт. Цементы общестроительные. Технические условия.
3. СТБ ЕН 459 – 1 – 2007 Известь строительная. Часть I. Определения, требования и критерии соответствия.
4. СТБ ЕН 13279 – 2010 Вяжущие гипсовые и смеси сухие гипсовые. Часть I. Определения и требования.
5. ГОСТ 10178 – 85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.