

Проф. д-р геологич. наук О. КАРАПЕТЯН

О ВОЗМОЖНОСТИ И НЕОБХОДИМОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА В АРМЕНИИ ИЗВЕСТКОВО- ПУЦЦОЛАНОВОГО ЦЕМЕНТА

Известно, что смесь некоторых естественных гидравлических добавок в виде вулканических мелких выбросов (пуццоланов, санторинских земель и т. п.) с известью при совместном перемоле их, затворения с водой образует растворы, способные затвердевать не только в воздухе, но и под водой.

Такие материалы, придающие извести гидравлические свойства, известны в строительном деле под названием *цемянок* или *гидравлических добавок*.

Те же добавки применяются также и в смеси с портланд-цементом. В первом случае они называются *известково-пуццолановыми цементами*, а во втором случае — *пуццолановыми портланд-цементами*.

Последние суть продукты, получаемые путем тщательного механического смешения заводским способом *портланд-цемента* или готового *клинкера* с мелко измельченными гидравлическими добавками. Весовой процент портланд-цемента в этой смеси определяется в зависимости от состава и свойства добавки.

При изготовлении известково-пуццоланового цемента не требуется ни клинкера, ни портланд-цемента. Наибольшее значение для использования местных сырьевых ресурсов в области вяжущих растворов приобретают в настоящее время растворы на базе известково-пуццолановых вяжущих материалов. Кроме относительной дешевизны, вяжущие материалы более доступны для местной промышленности как в отношении получения исходных материалов, так и в отношении организации технологических процессов.

Путем организации цомольно смесительных установок без обжига пуццоланов, при смеси последних с известью получается прекрасный вяжущий материал. Весовое содержание извести обычно колеблется от 15 до 30%.

Современное строительство требует новых стройматериалов для современных конструкций. Спрашивается, какая причина, что при наличии в Армении огромного количества пуццоланов до сих пор эта промышленность осталась на точке замерзания. Причиной тому, по моему, служат крайне скудные знания в отношении свойства имеющегося в изобилии в Армении сырья в виде пуццоланов.

В 1931 году мною был поставлен вопрос перед ВСНХ Армении — использовать это сырье для изготовления известково-пуццоланового цемента.

Для разрешения этой проблемы специально был вызван в Армению крупный специалист проф. С. И. Дружинин, который вполне одобрил и приветствовал реализацию этого дела в Армении. Для организации этого производства были куплены помольные установки.

В моем докладе на первой закавказской конференции по бетону и железобетону — о значении естественных материальных ресурсов Арм. ССР в бетонном деле вновь был выдвинут вопрос об организации в Армении производства известково-пуццоланового цемента. Конференция, одоблив эту идею, постановила:

„Конференция также находит необходимым поставить изучение вопроса о получении высококачественного известково-пуццоланового цемента на базе давалинских жирных известняков, пуццоланов и гидравлической извести на базе джаджурских известковых мергелей“.

На конференции относительно производства и применения известково-пуццолановых цемента было признано необходимым:

а) Организовать помольные установки для размол гидравлических добавок в первую очередь на предприятии Ани-пемза.

б) Организовать помольно смесительные установки для известково-пуццолановых цемента и пр.

в) Производство известково-пуццолановых цемента должно базироваться, в первую очередь, на применении анинской пемзовой мелочи и пр. (см. печатный сборник № 3. Итоги первой закавказской конференции по бетону и железобетону, 1936 г., Тифлис).

Значение местных новых строительных материалов в современном строительстве достаточно четко определено в соответствующих постановлениях Партии и Правительства, указавших на необходимость широкого развития промышленности местных строительных материалов в целях удовлетворения потребностей растущего социалистического строительства.

Находя своевременным организацию производства пуццолано-

вого цемента в Армянской ССР, как важнейшее задание в третьей пятилетке, следует ускорить это начинание.

Разрешение этой проблемы имеет сугубую актуальность. Необходимо лишь сломить существующую инертность и скептицизм относительно этого производства.

Еще с древних времен римляне были знакомы с гидравлическими свойствами вулканических мелких выбросов, в изобилии представленных в окрестностях Рима, Неаполя и пр. К числу таких продуктов вулканических извержений принадлежат пуццоланы, добываемые у подошвы Везувия, в местности *Пуццоли*, откуда эти продукты и получили свое название.

Санторинские земли известны на некоторых островах Греческого архипелага — Санторино, Аспронизи и пр. Подобные материалы римляне добывали также на берегах Рейна в Германии. Впоследствии, по примеру римлян, такие же продукты были открыты в Оверне — во Франции, в Андернахе — в Германии и в др. странах, где имеются новейшие вулканические выбросы.

Арм. ССР, как страна новейших вулканических центров, обладает в изобилии этими вулканическими продуктами.

Начиная со времен древних римлян, строительство применяло эти вяжущие материалы на многих сооружениях, особенно в гидротехнических работах, учитывая особую устойчивость пуццолановых добавок в водах не только пресных, но и соляно-морских. По этим именно признакам царская Россия ввозила значительное количество этого сырья из Италии и Греции при возведении сооружений Кронштадта, Одесского порта и проч. Повидимому, наши предки в Армении были знакомы с этими материалами и их свойствами под влиянием римской и греческой культуры.

Многие монументальные здания, храмы, палаты, мосты, водопроводы древней Армении, возраст которых исчисляется более тысячелетий, поражают нас необыкновенной прочностью их вяжущих материалов.

Вокруг них складывались легендарные представления вроде того, что, мол, растворы этих сооружений были приготовлены на молоке или на белках яиц и проч.

Однако, многочисленные исследования показали ложность подобных представлений. Вся тайна заключается в том, что многие вулканические выбросы Арм. ССР, в том числе туфы и некоторые виды пемзовой мелочи, обладают такими же гидравлическими вяжущими свойствами, как и пуццоланы.

Теперь только выясняется, что древние монументальные сооружения, храмы и здания развалин гор. Ани возведены на базе раствора извести и анийской пемзовой мелочи, известной под именем анийского пуццолана.

Вначале, при эксплуатации пемзовых залежей Ани-пемзы, пемзовая мелочь шла в отвал и являлась большим бременем и помехой для развертывания рудничного хозяйства. Применение этих материалов в качестве песка при составлении растворов показало, что пемзовая мелочь является не только простым заполнителем, но и отличной гидравлической добавкой, увеличивающей схватывающее свойство растворов; теперь этот материал под названием анийской пуццоланы идет как добавка в цементном производстве закавказских цементных заводов и на базе этого материала изготавливается пуццолановый портланд-цемент.

Многочисленные опробования дали целый ряд доказательств о прекрасных гидравлических свойствах этого материала, после чего быстро стали таять отвалы рудников Ани-пемза под напором интенсивно растущего требования строительства на этот материал, именующийся анийским пуццоланом.

Параллельно с практическим внедрением пемзовой мелочи в строительство ряд научно-исследовательских строительных организаций произвел серьезные работы над изучением свойств этого материала.

К таким серьезным работам относятся труды „Рус-Черстроя“, Всесоюзного института минерального сырья (труды инж. Михайлова, Попова), Института закавказского сооружения, работы лаборатории проф. Кинда в Ленинграде, работы проф. Александрова И. А. — „Производство и свойство пуццолановых цементов на основе пемзы и туфов“ („Строительные материалы“, № 4, 1932 г.) и т. п.

Работа проф. Александрова И. А. обсуждалась в московской комиссии по добавкам в 1932 г. и получила следующую оценку:

„Исходя из данных инж. Александрова, показавших, что 80% пемла (анийский пуццолан) и 20% извести, будучи теснейшим образом перемешаны, дают хороший известково-пуццолановый цемент, обратить внимание Союзцемента на *необходимость развития и внедрения в практику* этого вяжущего гидравлического материала, более дешевого, чем портланд-цемент и могущего частично заменить последний“.

Такое же решение вынесла первая закавказская конференция по бетону и железобетону.

Таким образом, вяжущее свойство анийской пемзовой мелочи получило свое научно-практическое признание в отношении необходимости изготовления известково-пуццоланового цемента.

Запасы пемзовой мелочи в Ани-пемзе весьма значительны и гарантируют на долгие годы производство известково-пуццоланового цемента. Запасы пемзовой мелочи так называемого пуццолана на одном лишь центральном участке Анийского месторождения, на площади 168 гектаров, определены и утверждены РКЗ бывшим Закав-

казским Геологическим трестом в размере 12.689.960 куб. метров (прот. № 2, РКЗ, Зак. Геол. треста, 28/IV — 1931 г.).

Известняк же в неисчерпаемом запасе имеется в Давалинском месторождении. Кроме этого месторождения, неисчерпаемые запасы хороших известняков имеются около ст. Агин.

Таким образом, в отношении запаса сырья производство известково-пуццоланового цемента вполне обеспечено. Имеются налицо прекрасный, уже испытанный так называемый анийский пуццолан и давалинская чистая, весьма жирная известь.

В третьей пятилетке для гидротехнических сооружений республики требуется огромное количество гидравлического цемента. Строительство это сильно заинтересовано вопросом получения известково-пуццоланового цемента.

Строительство нового известково-пуццоланового завода в третьей пятилетке, по нашему мнению, должно идти в первую очередь по этой линии.

Постройку кадрового цементного завода довольно большой мощности нельзя считать реальной и обоснованной. Но для частичного покрытия потребности крупных строек, а равно и удовлетворения нужд районного строительства, в частности гидравлических сооружений, диктуется необходимость постройки нового завода для производства указанного сорта цемента соответственно небольшой мощности.

Важность и актуальность организации цементных установок при крупных гидротехнических строительствах отражены в специальном постановлении СНК СССР от 17 ноября 1937 года.

Для этой цели целесообразно завод нового типа основать в г. Ереване.

В вопросе определения пункта строительства завода решающим фактором служат сырьевая база и пункты потребления. Не меньшую роль играют в этом деле энергетические и транспортные факторы и возможность комплектования рабсилы.

Все эти условия возможно создать в самом г. Ереване.

Мощность завода, в первую очередь, должна быть небольшая, — даже в полузаводском масштабе. В состав завода войдет, главным образом, помольно-смесительный цех. Вопрос водоснабжения легко разрешим в г. Ереване.

Все другие условия производства известково-пуццоланового цемента именно в Ереване весьма благоприятны.

При рациональной постановке этого дела в цемента этого сорта будет нуждаться не только армянское, но и союзное строительство.

Для начала этого дела в первую очередь потребуется приоб-

ретение помольно-смесительного оборудования, соответствующего типу цементного производства.

Рост строительства в третьем пятилетии выдвигает большую потребность в новых видах дешевых материалов и в частности в этом новом типе цемента, являющемся одним из лучших вяжущих материалов.

28/XII—1940 г.

г. Ереван.

ՍՈՎԵՏԱԿԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ԿՐԱՊՈՒՑՑՈՒԱՆԱՅԻՆ ՑԵՄԵՆՏ ՊԱՏՐԱՍՏԵԼՈՒ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

(Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ)

Դեռ հին ժամանակներից հայտնի է, որ հրաբուխներից արտավիժված նյութերը, ինչպես օրինակ՝ ալյակես կոչված պոլեցցոլանները, սանտորյան հողերը, տրասսները և այլ հրաբխային նյութերը, խառնելով կրի հետ, ստանում են ցեմենտի առանձնահատուկ մի տեսակը, որը հիդրավիկ բնույթ ունի:

Այդ բոլոր արտավիժված հումքերն ունեն քիմիական միատեսակ հատկություններ, որ իրարից տարբերվում են միայն նրանով, որ պոլեցցոլանները, Սանտորյան հողերն ունեն փուխր, մանրացած, ոչ-շաղկապված բնույթ, իսկ տրասսները հանդիսանում են որպես կարծր քարատեսակ: Պոլեցցոլանները մեծ մասշտաբով մշակվում են Վեդուլ հրաբխի մոտ գտնվող Պոլեցցոլի գյուղի շրջանում, իսկ սանտորյան հողերը՝ Սանտորյան կղզու վրա:

Սովորական պորտլանդ ցեմենտ պատրաստելու համար կրաքարը և կավը որոշ տոկոսային հարաբերությամբ խառնում են իրար հետ, բարձր աստիճանի ջերմությամբ այրում են միասին, նախապես այդ նյութերը փոշիացնելով աղորիքներով: Այդ խառնուրդի այրումը կատարվում է պատվող թանգարժեք վառարանների մեջ և ստացվում է ալյակես կոչված կլինկեր՝ որը հատուկ աղորիքներով փոշիաձև մանրացնում են և, ալյակետով, ստանում են պարտլանդ ցեմենտ: Որոշ տեսակի ցեմենտ պատրաստելու համար այդ ցեմենտներին, տոկոսային որոշ հարաբերությամբ, խառնում են պոլեցցոլաններ, կամ տրասսներ և, այդպիսով, ստանում են կրա-պոլեցցոլանային պորտլանդ ցեմենտ:

Կրա-պոլեցցոլանային ցեմենտը գործ էածվում գլխավորապես ծովային և առհասարակ ջրային շինարարության մեջ: Սովորական ցեմենտը ծովային ջրերում ենթարկվելով ծովային սուլֆատային ջրերի ազդեցության, շուտով կազմալուծվում և քայքայվում է, իսկ կրա-պոլեցցոլանային ցեմենտները, ընդհակառակը, չեն ենթարկվում քայքայման. այդ պատճառով կրա-պոլեցցոլանային ցեմենտների մեծ պահանջ կա ջրաշինարարական պետքերի համար: Այդ ցեմենտը գործ էածվում նաև սովորական և հիմնավոր շինարարության համար: Հայաստանի շինարարները, հոռմայեցի շինարարների փորձից օգտվելով, հնագույն դարերում կրա-պոլեցցոլանային խառնուրդն օգտագործել են առանց նրանք աղորիքների միջոցով մանրացնելու և իրար

խառնելու: Անի քաղաքի, Զվարթնոց տաճարի, հին կամուրջների շաղախը պատրաստված է այդ նյութերի խառնուրդից: Այդ նյութերն առատորեն ներկայացված են Հայաստանում որպես նորագույն հրաբուխների երկրում, ուստի հնարավոր է Հայաստանում ևս հիմնել այդ նոր տեսակի ցեմենտի գործարան, որպիսիներն արտասահմանում՝ Իտալիայում, Փերմանիայում, Ճապոնիայում վաղուց արդեն գոյություն ունեն: Այդ տեսակի ցեմենտը մեծ նշանակություն ունի Սևան-Ջանգու շինարարության և առհասարակ Մովսեսական Միություն շինարարության համար: Երևանը, իբրև կենտրոն, կարևոր դերք ունի այդ տեսակ ցեմենտ պատրաստելու գործում — Անի-պեմզայից կարող է ստանալ պուցցոլան, իսկ Արարատից (Դավալուից)՝ կիր: Այս առաջարկությունն իրագործելու դեպքում Հայաստանի համար կբացվի արդյունաբերության մի նոր ճյուղ, որը մեծ նշանակություն կունենա թե՛ Միության շինարարության կապակցությամբ և թե՛ Հայաստանի համար:

Պրոֆ. դոկտ. Հովհ. Կարապետյան