

ОБРАЗОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ИЗВЕСТКОВО-ПЕСЧАНОГО МОНОЛИТА ВО ВРЕМЯ ЗАПАРИВАНИЯ

И. А. ХИНТ,

кандидат технических наук

Многочисленные исследования как в СССР, так и за границей и производственная практика показали, что в зависимости от свойств смеси, плотности сырца и автоклавного режима можно изготавливать известково-песчаные изделия с весьма различными прочностями и другими строительно-техническими показателями. При этом существенное значение имеет автоклавный режим.

Влияние величины давления пара и продолжительности запаривания известково-песчаных изделий сравнительно широко исследовано многими авторами [1—16]. Во всех опытах за продолжительность запаривания принималось время с момента достижения в автоклаве предусмотренного максимального давления пара до начала его выпуска. Продолжительность поднятия пара до максимального давления, в зависимости от конструкции опытного автоклава и методики проведения опыта, была весьма различной и колебалась от 20 минут [2] до 2 часов 40 минут [8, 11]. С различной скоростью — от 10 минут [10] до 6 часов [2] — производился и выпуск пара.

В литературе не имеется данных о величине прочности, приобретаемой известково-песчаными изделиями в период поднятия пара. Не производилось исследований и о том, как воздействует на прочность скорость выпуска пара. Поскольку в вышеупомянутых опытах [1—16], за исключением серии опытов, произведенных в 1953 г. на Таллинском Опытном заводе [4], поднятие давления и выпуск пара не производились по стандартному режиму, то возникают сомнения, в какой мере результаты этих опытов сравнимы между собой.

Отсюда понятно, почему в литературе не имеется сведений о том, как выглядит график образования прочности изделий в автоклаве. Многими авторами высказано предположение, что решающую роль в образовании монолита играет коллоидный гидросиликат кальция, образующийся во время запаривания при реакции между растворами извести и SiO_2 [2, 3, 5, 6, 17—20]. Предполагалось, что при этом образование гидросиликатов кальция с прочной кристаллической структурой должно происходить в конечной стадии запаривания. Так как в период выпуска пара в изделиях, наряду с испарением свободной воды из пор, происходит также и дегидратация новообразования, то высказывались предположения, что существенную часть прочности монолит приобретает в период выпуска пара.

Согласно другой точке зрения, процесс образования автоклавного известково-песчаного монолита имеет более сложный характер [10, 21]. В период запаривания зерна песка срастаются между собой в результате различных физико-химических процессов, близких по своему характеру к реакциям, происходящим в твердой фазе. В соответствии с этим рост прочности монолита в автоклаве должен происходить во время всего процесса запаривания. В период выпуска пара при композициях, где новообразование содержит сравнительно мало коллоидного вещества, вместо повышения может произойти даже падение прочности.

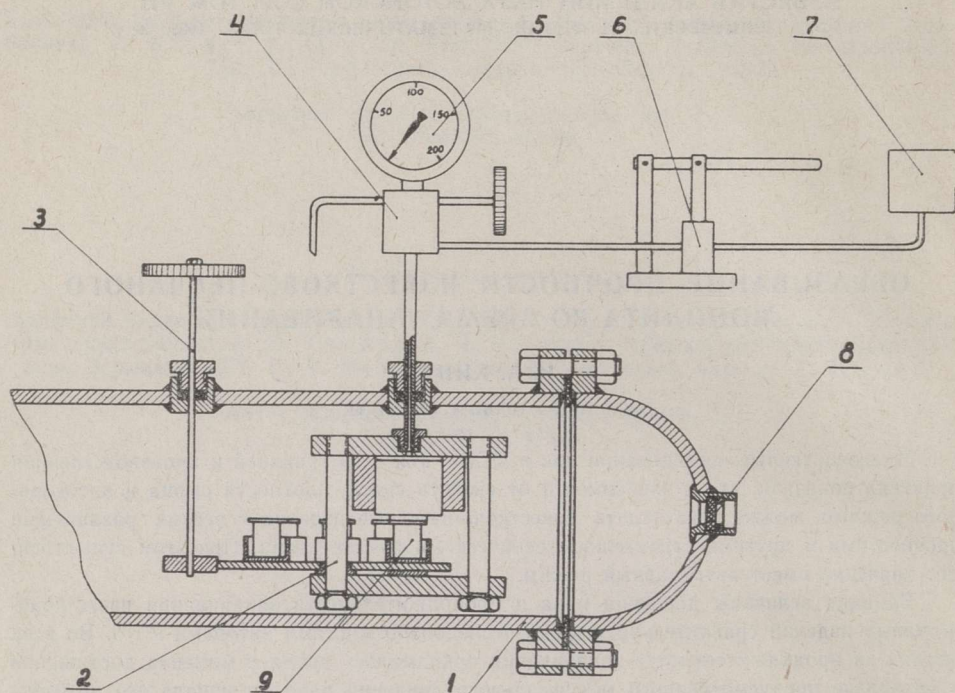


Рис. 1. Принципиальная схема установки для испытания образцов на сжатие во время запаривания: 1 — лабораторный автоклав; 2 — пресс; 3 — приспособление для замены образцов под прессом; 4 — масляный вентиль; 5 — манометр; 6 — насос; 7 — бак для масла; 8 — окошко; 9 — образец.

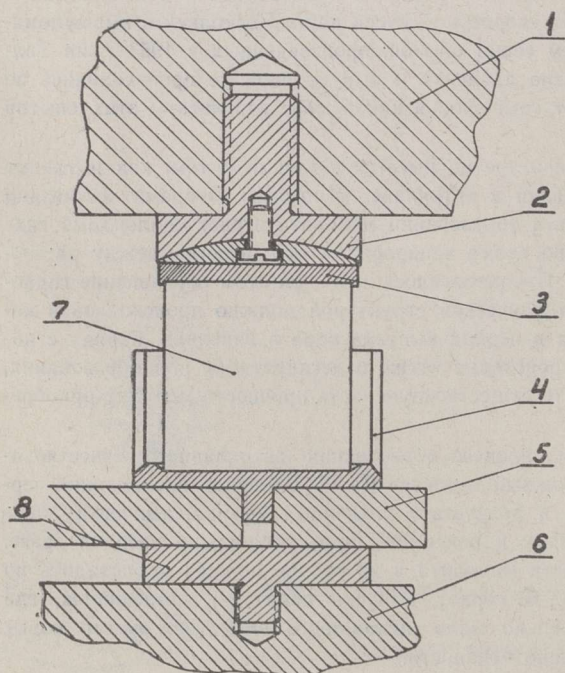


Рис. 2. Расположение образца при испытании на сжатие: 1 — поршень пресса; 2 — направляющая пластинка, на шарнире; 3 — пластинка на образце; 4 — гильза (с прорезами); 5 — вращающийся диск; 6 — основание пресса; 7 — образец (цилиндр диаметром и высотой 25 мм); 8 — опорный поддон.

Чтобы внести ясность в эти вопросы, нами была сконструирована установка для определения прочности образцов непосредственно в автоклаве во время запаривания.

Эта установка изображена схематически на рис. 1. Она представляет собой помещенный в опытный автоклав гидравлический пресс мощностью в 3,5 т. Цилиндр и поршень изготовлены из специальной стали и путем точной шлифовки подогнаны так, что пресс хорошо выдерживает давление масла при максимальных давлениях пара и самых высоких температурах запаривания.

На одной из колонн пресса установлен вращающийся на подшипниках диск, на котором 12 образцов один за другим подводятся под поршень. На ребрах диска нарезаны зубья, соприкасающиеся с шестеренкой меньшего размера, вал которой паростойко выведен из автоклава. На вращающемся диске вделаны гнезда для точного размещения гильз с образцами. Установка образца в гильзу и в гильзе под пресс показана на рис. 2.

Чтобы избежать скопления конденсата в гильзах, в стенки последних вделаны прорезы. Дополнительные приспособления — насос, манометр, масляный вентиль и ручка механизма подачи образцов — расположены вне автоклава.

Работа пресса. Помещенный под пресс образец раздавливается. После открытия масляного вентиля поршень пресса под действием давления пара внутри автоклава принимает первоначальное положение. Затем подается следующий образец и т. д. Сжатие образцов под прессом прослеживается через специальное смотровое окошко, вделанное в крышку автоклава [21, 22].

В конце 1956 г. на этой установке были произведены некоторые предварительные опыты, показавшие, что при ее помощи можно определять прочность на сжатие образца в автоклаве с достаточно большой точностью.

В 1957 и 1958 гг. были произведены планомерные исследования. В целях оценки точности метода было приготовлено большое количество силикальцитной смеси двух различных дисперсностей и активностей, которую поместили в герметически закрытый сосуд. Для опытов из сосуда бралось требуемое количество смеси, которую затем увлажняли до получения предусмотренной формовочной влажности. Далее на гидравлическом прессе по описанному нами ранее методу [21] формовались образцы, объемный вес сухого вещества в которых составлял точно $1,8 \text{ г/см}^3$. Давление пара в автоклаве равномерно поднималось в течение 1 часа до 10 ат и автоматически держалось на этом уровне в продолжение всего опыта. Большинство определений прочности на сжатие в автоклаве производилось путем сжатия одного за другим трех образцов, которое производилось в течение 1—2 минут в заранее предусмотренное время.

Результаты опытов приведены в табл. 1 и 2.

Как видно из приведенных таблиц, различия прочности на сжатие образцов, практически одновременно подвергнутых в автоклаве сжатию, невелики и не превышают 15%. Несколько большие различия наблюдаются у прочности образцов параллельных опытов, подвергнутых сжатию в разные сроки. Если принять во внимание, что в таблице приведены данные опытов трехмесячного промежутка и что при выдерживании даже в герметически закрытом сосуде свойства смесей в некоторой мере изменяются, то и здесь практически результаты в достаточной мере совпадают.

Таблица 1

Изменение прочности на сжатие во время запаривания (в кг/см²) *

Дата проведения опыта	Время от начала впуска пара в автоклав, час.								
	1	2	3	5	6	7	8	9	17
16 III 1957	45	84	97	155	—	—	—	—	—
	45	84	104	136	—	—	—	—	—
	59	—	110	142	—	—	—	—	—
10 V 1957	—	—	—	135	—	277	348	387	—
	—	—	—	129	—	284	355	393	—
	—	—	—	135	—	271	348	393	—
11 V 1957	65	97	141	—	—	—	—	—	458
	52	84	129	—	—	—	—	—	477
	58	84	141	—	—	—	—	—	490
22 V 1957	—	—	123	154	181	264	—	—	—
	—	—	123	154	187	252	—	—	—
	—	—	123	—	181	—	—	—	—
Средняя прочность на сжатие, кг/см ²	54	86	121	142	183	270	350	392	475
Стандартное отклонение, кг/см ²	7,4	5,2	14,4	9,7	2,8	11,0	3,3	3,0	13,1
Стандартное отклонение, %	14	6	12	7	1,5	4	0,9	0,8	3

* Смесь: удельная поверхность песка — 400 см²/г, активность — 6—13% CaO, влажность — 7%; объемный вес сухого вещества образца-сырца — 1,8 г/см³.

В таблице приведены результаты испытаний прочности отдельных образцов.

Как было указано, изменение прочности во время выпуска пара представляет большой интерес.

Для изучения этого вопроса был произведен ряд специальных опытов с вышеуказанными смесями и образцами. Давление пара в автоклаве поднималось равномерно в течение 1 часа до 10 ати. По истечении предусмотренного времени запаривания 3 образца были подвергнуты в автоклаве сжатию, после чего пар выпускался с такой скоростью, при которой давление в автоклаве снизилось до 0 ати в течение 1 часа. При снижении давления до 7,0 ати сжимались следующие 3 образца, при 4 ати — следующие 3 и при 2 ати — последние 3 образца. Кроме указанных, в автоклаве находилось еще 3 образца, которые испытывались на сжатие на следующий день после запаривания. Данные опытов приведены на рис. 3.

Как видно из рисунка, прочности образцов из смеси с удельной поверхностью 164 см²/г остаются в период выпуска пара практически неизменными и на второй день после запаривания они также показали лишь очень незначительные изменения. Наименьшие изменения прочности имелись в тех случаях, когда образцы выдерживались под давлением 10 ати в течение 4 часов. Прочность на сжатие образцов из смеси с удельной поверхностью 400 см²/г во время выпуска пара, в общем, повысилась.

Таблица 2

Изменение прочности на сжатие во время запаривания (в кг/см²)*

Дата проведения опыта	Время от начала впуска пара в автоклав, час.							
	1	2	3	5	7	8	9	17
27 III 1957	—	—	—	58	—	—	116	161
	—	—	—	62	—	—	110	155
	—	—	—	58	—	—	110	155
6 V 1957	—	35	45	64	—	—	—	—
	22	29	45	—	—	—	—	—
	24	26	52	58	—	—	—	—
7 V 1957	—	32	45	58	—	—	—	—
	26	32	45	58	—	—	—	—
	26	—	38	52	—	—	—	—
18 V 1957	—	—	—	65	65	84	116	—
	—	—	—	58	65	84	116	—
	—	—	—	58	—	87	—	—
Средняя прочность на сжатие, кг/см ²	24	30	45	59	65	85	114	157
Стандартное отклонение, кг/см ²	1,7	3,2	4,0	3,4	—	1,4	3,3	2,8
Стандартное отклонение, %	7	11	9	6	—	2	3	2

* С м е с ь: удельная поверхность песка — 164 см²/г, активность — 7% СаО, влажность — 7%; объемный вес сухого вещества образца-сырца — 1,8 г/см³.

В таблице приведены результаты испытаний прочности отдельных образцов.

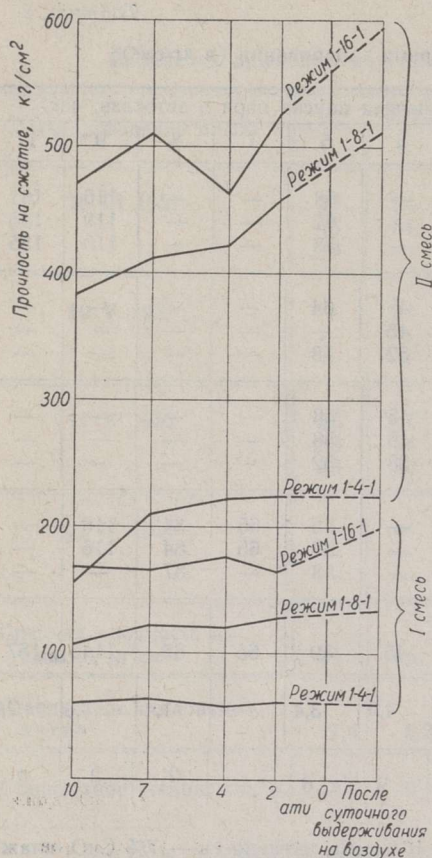
При помощи описанной установки были определены изменения прочности ряда образцов из дезинтегрированной известково-песчаной смеси непосредственно в автоклаве во время запаривания. При этом варьировались дисперсность и активность смесей, объемный вес образцов и давление пара в автоклаве.

Средние арифметические величины результатов этих параллельных опытов изображены графически на рис. 4 и 5.

На рис. 4 сплошной линией изображены изменения прочности на сжатие образцов, изготовленных при 3-х различных толщинах и активностях смеси. Пунктиром показаны результаты, полученные при варьировании активности смеси. Прочность образцов меньшей активности возрастает скорее, и они раньше достигают максимальной прочности. При запаривании прочность образцов с активностью 15,6% меньше, чем у образцов с 13%-й активностью. При выпуске пара положение становится противоположным.

В табл. 3 приведен рост прочности на сжатие образцов по сравнению с прочностью образца-сырца. Из таблицы видно, что при запаривании образцы получают высокий прирост прочности уже в период поднятия давления пара.

При удельной поверхности песка 164 см²/г крутой подъем кривой прочности начинается после 6 часов и при удельной поверхности



400 см²/г — после 5 часов запаривания. При удельной поверхности 1000 см²/г кривая круто поднимается с самого начала запаривания. При давлении пара 12 ати (рис. 5) такого промежуточного крутого подъема кривой не наблюдается. По-видимому, он происходит только при некоторых композициях смеси и режимах запаривания. Принимая во внимание результаты ранее проведенных опытов^[4], надо полагать, что это явление отсутствует при высоких давлениях пара, высоких дисперсностях, активностях и объемных весах. В об-

Рис. 3. Изменение прочности на сжатие в период выпуска пара. I смесь: удельная поверхность песка — 164 см²/г, активность смеси — 7% CaO; II смесь: удельная поверхность песка — 400 см²/г, активность смеси — 13% CaO. Объемный вес образцов — 1,8 г/см³. У слова «режим» первое число означает продолжительность выпуска пара, второе — продолжительность выдерживания под максимальным давлением (10 ати), третье — продолжительность выпуска пара, в часах.

щем, чем выше дисперсность смеси, тем круче подъем кривой и тем скорее она достигает своего максимального значения. Все кривые поднимаются до своих максимальных значений сравнительно равномерно.

На рис. 5 сплошной линией показаны изменения прочности на сжатие образцов 2-х различных объемных весов. Формы кривых в общем схожи между собой. У образцов с большей плотностью рост прочности

Таблица 3

Рост прочности образцов на сжатие в процессе запаривания по сравнению с прочностью образца-сырца

Удельная поверхность песка в смеси, см ² /г	Активность смеси, % CaO	Прочность на сжатие образца-сырца при влажности 7%, кг/см ²	Рост прочности на сжатие по сравнению с прочностью сырца, раз				
			по окончании поднятия пара	после 8-часового запаривания	после 16-часового запаривания	при снижении давления до 2 ати	на следующий день после запаривания
164	7	2	14	58	84	82	100
400	13	20	1,7	19	23	26	30
1000	14	30	4,9	23	23	24	32

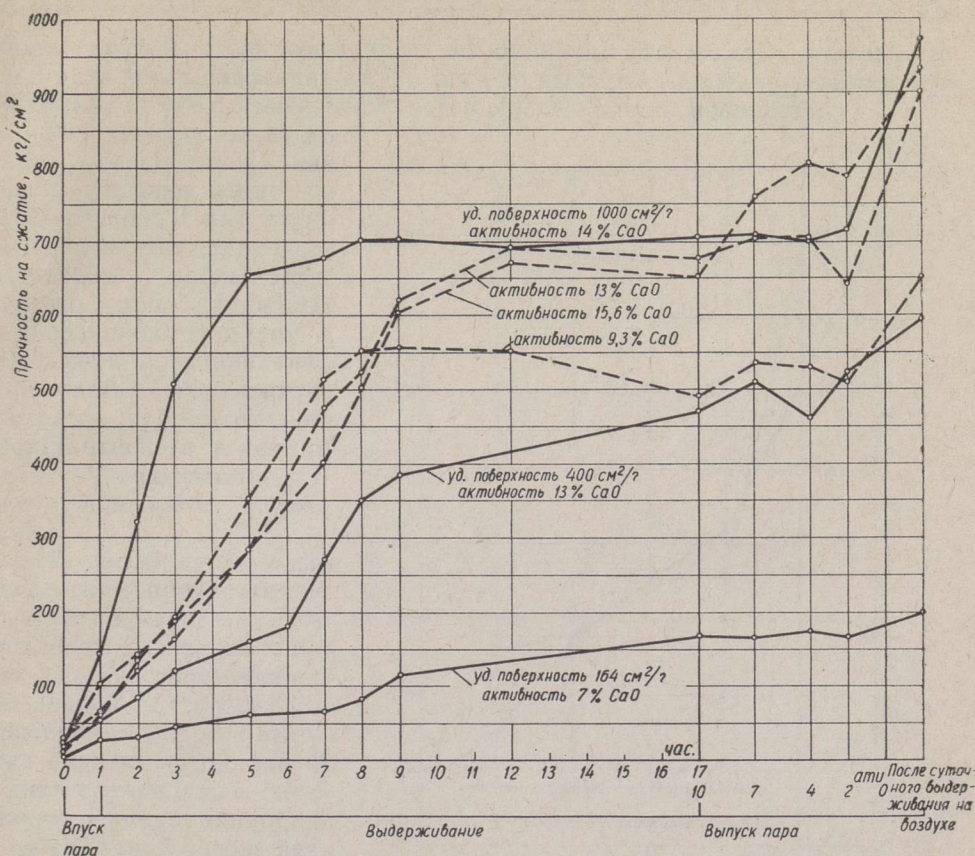


Рис. 4. Сплошной линией обозначено влияние удельной поверхности песка и активности смеси на прочность образцов на сжатие во время запаривания. Объемный вес образцов — 1,8 г/см³, влажность сырца-образца — 7%, максимальное давление пара — 10 ати. Пунктиром обозначено влияние активности смеси на прочность образцов на сжатие во время запаривания. Удельная поверхность песка смеси — 466 см²/г, объемный вес образцов — 1,8 г/см³, влажность сырца-образца — 7%, максимальное давление пара — 10 ати.

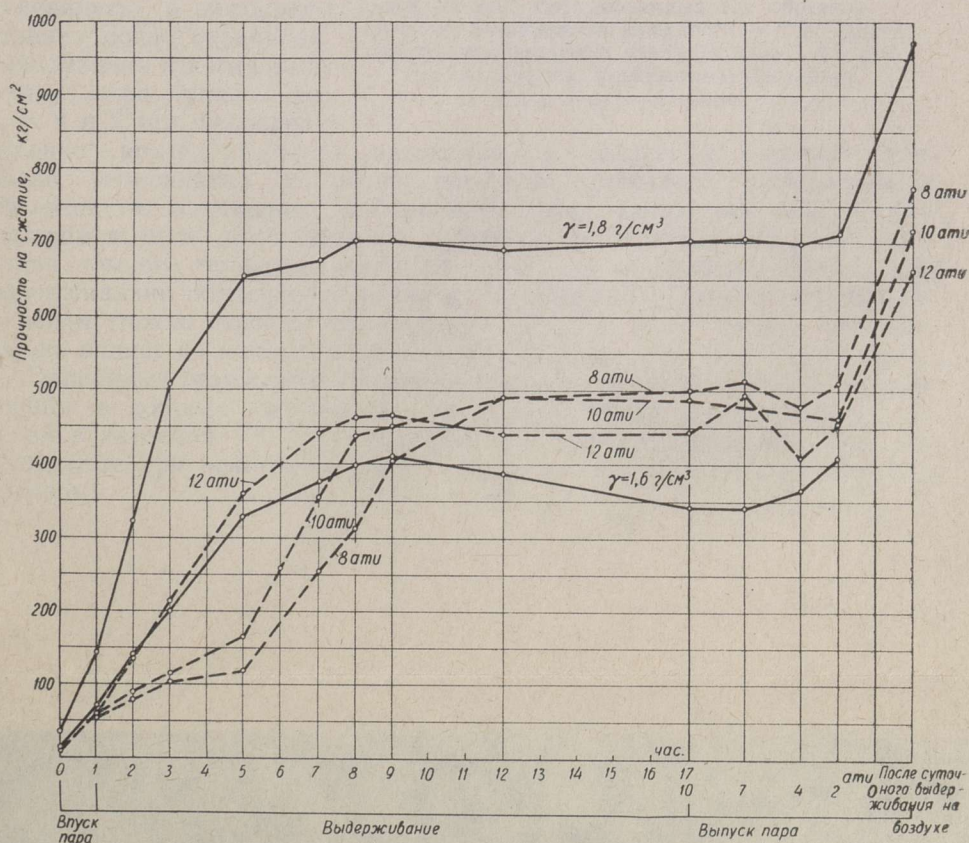


Рис. 5. Сплошной линией обозначено изменение прочности на сжатие образцов различных объемных весов (γ) во время запаривания. Удельная поверхность песка в смеси — 1000 см²/г, активность смеси — 14,0% CaO, влажность сырца-образца — 7%, максимальное давление пара — 10 ати. Пунктиром обозначено влияние режима запаривания на прочность образцов во время запаривания. Удельная поверхность песка в смеси — 500 см²/г, активность смеси — 12,5% CaO, объемный вес образцов — 1,7 г/см³, влажность сырца-образца — 7%.

более крутой. Пунктиром здесь изображены результаты, полученные при различных давлениях пара. Чем оно выше, тем более крутой подъем у кривых и тем раньше достигается максимальная прочность.

В период выпуска пара, длившегося, как было указано выше, во всех случаях 1 час, существенный рост прочности образцов наблюдается только при единичных композициях. В целом в этот период запаривания прочность на сжатие остается сравнительно константной, а в некоторых случаях заметно даже небольшое ее снижение.

На рис. 6 изображено изменение прочности на сжатие образцов, изготовленных из одной и той же смеси и формованных до равной плотности, при различной скорости выпуска пара из автоклава. В одном случае после окончания периода запаривания (10 ати, 9 часов) вентили были закрыты и давление пара, вследствие охлаждения автоклава, снижалось до 0 в течение 3 часов. В другом случае пар выпускался равномерно в течение 14 минут.

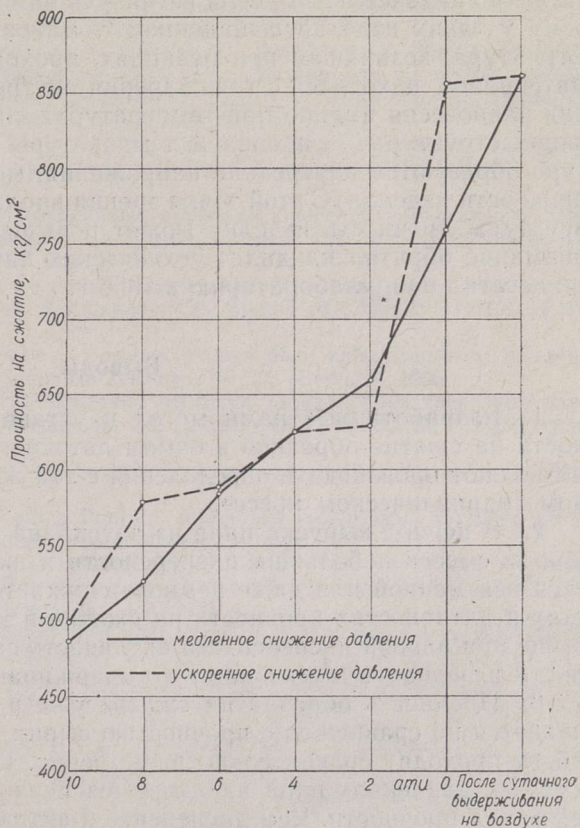


Рис. 6. Влияние скорости снижения давления на прочность образцов на сжатие. Удельная поверхность песка в смеси — $466 \text{ см}^2/\text{г}$, активность смеси — 13% CaO, объемный вес образцов — $1,8 \text{ г}/\text{см}^3$, формовочная влажность — 7%. Режим запаривания: поднятие давления пара 1 час, выдерживание под постоянным давлением (10 ати) — 9 часов.

дственно после окончания запаривания и когда давление пара упало до 8, 6, 4 и 2 ати, непосредственно после открытия автоклава, а также на второй день после запаривания и после примерно суточного выдерживания образцов в помещении лаборатории. Как видно из рис. 6, при быстром выпуске пара образцы приобретают во время открытия автоклава немного большую прочность, чем при медленном. Позже, при выдерживании образцов на воздухе, эта разница в прочности исчезает. В целом можно сказать, что скорость выпуска пара весьма незначительно влияет на конечную прочность образцов.

Описанные результаты опытов хорошо согласуются с нашей точкой зрения в вопросе образования структуры известково-песчаных изделий в автоклаве^[21]. Падение прочности в период выпуска пара, наблюдаемое при некоторых композициях, можно объяснить следующим образом.

Как известно, у некоторых керамических изделий конгломератной структуры, например у огнеупорных материалов, с ростом температуры наблюдается повышение прочности на сжатие. Это явление не будет казаться парадоксальным, если взглянуть на вопрос с другой стороны: почему у таких изделий с падением температуры падает и прочность. Структура, возникающая при реакциях, проходящих в твердой фазе этих материалов, находится с точки зрения внутренних напряжений в состоянии равновесия именно при температурах, имеющих во время образования структуры. С падением температуры в этой гетерогенной структуре образуются внутренние напряжения, могущие привести к падению прочности изделия. С этой точки зрения вполне логично, что с ростом температуры прочность изделия может повышаться. На это явление наше внимание обратил кандидат технических наук В. В. Товаров, когда он посетил нашу лабораторию в 1956 г.

Выводы

1. Разработанные нами метод и установки для определения прочности на сжатие образцов в самом автоклаве во время их запаривания позволяют производить определения с той же точностью, как и на обычном гидравлическом прессе.

2. В период выпуска пара из автоклава прочность на сжатие образцов из смесей небольших дисперсности и активности практически остается неизменной или даже немного снижается. При высоких дисперсностях и активностях прочность на сжатие в этот период возрастает. Чем выше при равной дисперсности активность смеси, тем больше рост прочности в период выпуска пара и выдерживания после этого на воздухе.

3. Прочность образца на сжатие уже в период впуска пара увеличивается по сравнению с прочностью сырца до 15 раз. Далее рост прочности проходит сравнительно равномерно. При некоторых композициях смеси и давлениях пара наблюдается период относительно крутого повышения прочности. Чем дисперснее и активнее смесь и чем плотнее образец, тем раньше и более круто это происходит. При высоких дисперсностях, активностях, объемных весах и давлениях пара этого крутого роста прочности не наблюдается. В общем, чем выше дисперсность смеси, тем круче подъем кривой и тем скорее кривая достигает своего максимального значения. Все кривые поднимаются до своих максимальных значений сравнительно равномерно.

4. При одной и той же дисперсности смеси образцы из смесей меньшей активности приобретают в автоклаве свою максимальную прочность скорее.

5. Скорость выпуска пара оказывает незначительное влияние на окончательную прочность образцов.

6. Результаты опытов соответствуют нашим опубликованным ранее положениям по вопросу образования в автоклаве структуры известково-песчаных изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mehrmaliges Härten von Kalksandsteinen. «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 66, 1912.
2. H. Ippach, Der Einfluss der Härtetemperatur und Härtezeit auf die Festigkeit von Kalksandsteinen, «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 8, 1935.
3. А. В. Волженский, Водотермическая обработка строительных материалов в автоклавах. Тепловой баланс автоклава для запаривания силикатного кирпича, Изд. Академии архитектуры СССР, М., 1944.

4. И. Хинт, В. Рюютель, Изучение процессов, образующихся при запаривании в известково-песчаных смесях, Завод силикатного кирпича «Кварц» МПСМ ЭССР и Ин-т строительства и строит. материалов АН ЭССР, Рукопись, 1953.
5. Ю. М. Бутт и С. А. Кржеминский, Исследование взаимодействия гидрата окиси кальция с кремнеземом и глиноземом при водотепловой обработке, Сб. трудов РОСНИИМС, № 2, Промстройиздат, М., 1953.
6. Ю. М. Бутт, С. А. Кржеминский, О. И. Рогачева, Интенсификация процесса автоклавного твердения силикатных материалов на основе извести путем повышения давления насыщенного пара при водотепловой обработке, Сб. трудов РОСНИИМС, № 4, Промстройиздат, М., 1953.
7. С. А. Кржеминский, К вопросу о динамике процесса автоклавного твердения силикатных материалов на основе извести, Сб. трудов РОСНИИМС, № 5, Промстройиздат, М., 1953.
8. С. А. Кржеминский, Исследования динамики процесса автоклавного твердения силикатных материалов на основе извести, Сб. трудов РОСНИИМС, № 7, Промстройиздат, М., 1954.
9. Ю. М. Бутт, Б. Паримбетов, Исследование процесса автоклавного твердения известково-песчаных материалов, Сб. трудов РОСНИИМС, № 8, Промстройиздат, М., 1954.
10. F. A. Henglein, L. Reitter, Untersuchungen über kalkgebundene, dampfgehärtete Kunststeine, «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 2, (Beiheft), 1955.
11. С. А. Кржеминский, Исследование процесса автоклавного твердения известково-кремнеземистых материалов, Сб. трудов РОСНИИМС, № 9, Промстройиздат, М., 1955.
12. J. Albert, Möglichkeiten zur Güteverbesserung von Kalksandsteinen, «Silikattechnik», Nr. 2, 1955.
13. R. L. Barbehen, Effect of silica fluor in autoclaved cementsand mixtures, «Rock Products», 57, 1954; Peeparat: «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 3/4, 1955.
14. R. Gunzelmann, Eine Untersuchung des Einflusses von Härteindruck, Härtezeit und CaO-gehalt bei der Herstellung von Kalksandsteinen bei Drücken von 8 bis 40 atü, «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 1/2, 1956.
15. G. Pohl, Einige Untersuchungen über Härteindruck und Härtezeit in der Kalksandsteinindustrie, «Zement-Kalk-Gips», Nr. 9, 1957.
16. Л. М. Хавкин и Р. В. Фурман, К динамике твердения известково-глиняных изделий в автоклавах, Сб. трудов РОСНИИМС, № 13, Промстройиздат, М., 1957.
17. M. Glasenapp, Theoretische Erörterungen über Kalksandsteinfabrikation, «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 121, 1900.
18. T. R. Ernest, Zur Chemie des Kalksandsteines, «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 5, 1912, стр. 49—51; Nr. 8, 1912.
19. B. Kosmann, Die Kalziumsilikate der Kalksandsteine, «Tonindustrie-Zeitung», Nr. 49, 1912.
20. Н. Н. Смирнов, Пески для силикатного кирпича, М., 1947.
21. И. Хинт, О некоторых основных вопросах автоклавного изготовления известково-песчаных изделий, Эстгосиздат, Таллин, 1954.
22. И. А. Хинт, Измерение термического эффекта процессов, происходящих при автоклавном образовании известково-песчаных монолитов, «Изв. АН ЭССР. Серия техн. и физ.-мат. наук», т. VI, № 3, 1957.

Институт строительства и строительных материалов
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
9 VII 1958

LUBI-LIIVMONOLIIDI TUGEVUSE KUJUNEMINE AUTOKLAAVIMISEL

J. Hint,
tenniliste teaduste kandidaat

Resümee

Kõik senised auru surve ja aurutuse kestuse mõju toodete tugevusele käsitlevad uurimised on teostatud erinevatel režiimidel autoklaavitud proovikehade survetugevuse määramise teel, kusjuures need survetugevused määrati väljaspool autoklaavi. Selle tõttu puuduvad andmed, missuguse tugevuse tooted saavutavad auru autoklaavi laskmise perioodil, missuguse graafiku järgi nende tugevus kasvab konstantse aurusurve all hoidmisel ja kuidas see muutub autoklaavist auru väljalaskmise perioodil. 1956. aastal konstrueeriti spetsiaalne seade proovikehade survetugevuse määramiseks autoklaa-

vimise kestel (joonis 1 ja 2). Uurimised näitavad, et kõnesolev seade võimaldab autoklaavis määrata proovikehade survetugevust tavaliste hüdrauliliste presside juures saavutatava täpsusega.

Mitmesugustest erineva aktiivsusega, disperssusega ja tihedusega lubja-liiva segu-dest vormitud proovikehade survetugevuse määramine autoklaavis näitas, et juba auru tõstmise perioodil suureneb toodete tugevus toortoodete tugevusega võrreldes kuni 15-kordseks. Edasi kasvab tugevus võrdlemisi ühtlaselt maksimaalse väärtuseni (joonis 4 ja 5).

Autoklaavist auru väljalaskmise perioodil jääb väikese disperssusega ja aktiivsusega segudest valmistatud proovikehade survetugevus praktiliselt muutumatuks või esineb isegi väike survetugevuse langus. Katsete tulemused langevad hästi ühte meie poolt varem avaldatud seisukohtadega autoklaavis lubja-liivtoodete struktuuri kujunemise küsimuses [2¹].

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Ehituse ja Ehitusmaterjalide Instituut*

Saabus toimetusse
9. VII 1958

ÜBER DIE GESTALTUNG DER FESTIGKEIT DER SANDKALKMONOLITHE BEI DER HÄRTEKESSELHÄRTUNG

J. Hint

Zusammenfassung

Alle bisher durchgeführten Untersuchungen über die Wirkung des Dampfdruckes und der Dauer der Abdämpfung auf die Festigkeit der Erzeugnisse beziehen sich auf die Druckfestigkeit der unter verschiedenen Bedingungen der Härtekeselhartung abgedämpften Probekörper, wobei die Druckfestigkeit ausserhalb des Härtekesels festgestellt wurde.

Es fehlten deshalb die Angaben über die Festigkeit der Erzeugnisse während der Dampfzufuhrperiode, über die Kurve des Anwachsens der Druckfestigkeit bei konstantem Dampfdruck, sowie über die Veränderungen dieser Festigkeit während der Herabsetzung des Dampfdruckes.

Im Jahre 1956 ist eine spezielle Anlage konstruiert worden, die es erlaubt, die Druckfestigkeit der Probekörper im Härtekesel während der Abdämpfung zu messen (Abb. 1 und 2). Die Versuche bewiesen, dass man eine Messung der Druckfestigkeit der Probekörper im Härtekesel mit der Genauigkeit gewöhnlicher hydraulischer Pressen durchführen kann.

Die Messung der Druckfestigkeit der aus Sandkalkmörtel verschiedener Aktivität, Feinheit und Dichte geformten Probekörper ergab, dass die Festigkeit der Erzeugnisse im Vergleich mit der des Rohlings schon während der Zufuhr des Dampfes um das 15-fache anwächst.

Weiterhin wächst die Festigkeit der Probekörper bis zum maximalen Werte ziemlich gleichmässig an (Abb. 4 und 5). Bei der Herabsetzung des Dampfdruckes bleibt die Druckfestigkeit der aus einem Mörtel schwacher Aktivität und Feinheit geformten Probekörper praktisch nahezu unverändert, oder sie weist nur ein geringes Sinken der Druckfestigkeit auf.

Die Versuche bestätigen die Richtigkeit des von uns früher vertretenen Standpunktes über die Gestaltung der Struktur der Sandkalk-Erzeugnisse im Härtekesel [2¹].

*Institut für Bauwesen und Baumaterialien
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR*

Eingegangen
am 9. Juli 1958