

Рис. 4.

ным, так как время разгона при различных значениях открытия дросселя разное.

Полную оценку экономичности работы автомобиля с ГМП можно дать при ходовых испытаниях, когда известно время работы автомобиля на режиме гидротрансформатора.

Ерванский Государственный
университет

Поступило 27.III 1963 г.

Р. С. ФАРМАЗЯН

УСАДОЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ПЛАСТБЕТОНЕ

Автором заметки были проведены опыты по изучению усадки пластрасствора состоящего из органического вяжущего мономера ФАМ (фурифуралициевого модернизированного), минерального заполнителя (кварцевый песок), отвердителя БСК (бензолсульфокислоты). Бензолсульфокислоту вводили в смесь в расплавленном виде при температуре 60°C .

Объемную усадку пластбетона определяли по формуле:

$$\Delta = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \cdot 100,$$

где Δ — объемная усадка пластрасствора в %;

V_1 — начальный объем образца пластрасствора;

V_2 — конечный объем образца пластрасствора.

Определение объема проводили на цилиндрах, диаметром 50 мм, высотой 20 мм, изготовляемых в металлических формах.

Заполненные пластрасстворной массой формы вибрировались, затем помещались в вакуум-камеру для окончательного удаления остав-

шегося в массе воздуха. При расформовке образца прилипший к форме объем массы учитывался с помощью взвешивания формы до заполнения и после расформовки. Для определения конечного объема, образец покрывали парафином и взвешивали. Разность весов на воздухе и в дистиллированной воде представляла собой сумму объемов образца и парафина. Зная вес парафина и его удельный вес вычисляли его объем. Заполнители, кварцевый песок обычный и тонкомолотый, перед употреблением, с целью устранения карбонатных включений, примесей металлов и их окислов, подвергали химической обработке молярной серной кислотой, затем отмывали водой и высушивали. При наличии карбонатов и металлов в заполнителе последние могут вступить в реакцию с отвердителем БСК, снизить концентрацию БСК в смеси и выделять газообразные продукты, а именно: карбонаты — углекислый газ, металлы — водород. Образовавшиеся газы могут повысить пористость и сильно влиять на величину усадки пластраствора. Наличие окислов металлов в заполнителе может нейтрализовать часть отвердителя БСК, образуя соли этих металлов и воду, ухудшающую свойства пластраствора. Твердение пластбетона и пластраствора происходит за счет перехода мономера „ФАМ“ из жидкого состояния в твердое благодаря реакции полимеризации и частичной поликонденсации. Реакция отверждения фурфуролацетонного мономера под действием ионных катализаторов, характеризуется тремя стадиями, аналогично процессу отверждения фенолформальдегидных смол. Процесс полимеризации фурфуролацетона сопровождается выделением тепла и уменьшением объема исходного вещества. Следовательно, удельный вес конечного продукта — полимера становится больше, вследствие уплотнения мономера. Под усадкой вяжущего вещества (мономера) следует понимать полные деформации чистого мономера (без заполнителя), происходящие от всей совокупности химических и физических процессов, сопровождающих его отверждение, при условии сохранения постоянной температуры и влажности в окружающей среде. Усадка чистой смолы с повышением содержания отвердителя уменьшается вследствие повышения ее пористости (табл. 1).

Таблица 1

Показатели	Количество отвердителя БСК от веса мономера и процентах					
	5	10	15	20	25	30
Усадка смолы в объемных %	8,9	8,8	6,7	-2,4	-24,3	-25,4
Объемный вес смолы в г/см ³	1,24	1,24	1,2	1,1	0,81	0,78
Удельный вес смолы в г/см ³	1,25	1,2	1,25	1,25	1,26	1,26
Пористость смолы в объемных %	0,52	0,73	2,5	12,6	35,3	35,8
Прочность при сжатии в кг/см ²	222	215	87	23	19	17

Усадка пластбетона и пластраснора определяется, главным образом, наличием вяжущего мономера, поэтому количество мономера, вошедшего в состав пластбетона, должно оказать основное влияние на величину его усадки. С повышением содержания мономера усадка пластраснора (пластбетона) повышается. Одновременно понижается пористость и проницаемость (табл. 2).

Таблица 2

Показатели	Содержание мономера от веса запылителя в процентах			
	15	18	21	24
Усадка пластраснора в %	1,24	1,38	1,12	1,92
Пористость пластраснора в %	2,35	2,19	1,93	1,78
Коэффициент фильтрации бензина в $\frac{\text{см}^3 \text{ см}}{\text{см}^2 \text{ мин сек}}$	$2,7 \cdot 10^{-9}$	$2,1 \cdot 10^{-9}$	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$

Исследования начальных сроков твердения пластраснора и пластбетона на основе ФАМ показали, что основные усадочные явления происходят в период схватывания пластраснора (пластбетона), после чего скорость развития усадочных деформаций резко снижается и к сроку полного отверждения усадка пластбетона (пластраснора) практически затухает (рис. 1). Следует отметить, что усадка в период схватывания происходит только по высоте изделия. К концу схватывания, (после распулочки) развитие усадочных деформаций происходит

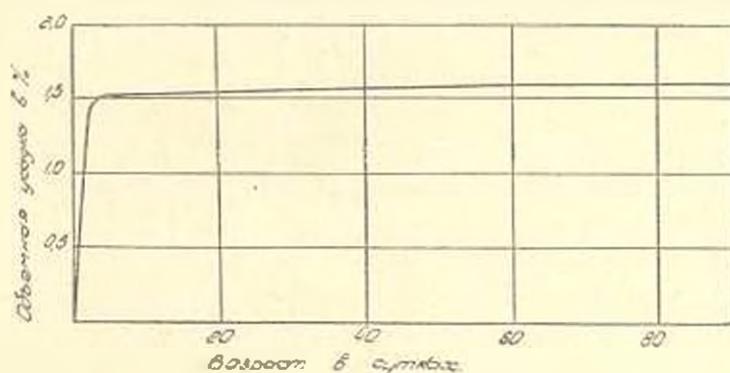


Рис. 1.

по всем направлениям одинаково. Величина этих деформаций по сравнению с деформациями пластбетона (пластраснора) в период его схватывания во много раз меньше (рис. 1, 2). Проведенные исследования показали, что с повышением содержания отвердителя усадочные деформации уменьшаются с одновременным сокращением продолжительности времени затухания. Однако, при этом повышается пористость смолы и ухудшаются механические свойства (табл. 1 и рис. 2).

Явление порообразования, очевидно, связано с особенностью твердения пластбетона. Она заключается в том, что в период схватывания, особенно в ранние сроки, мономер в смеси находится в жидком состоянии, благодаря этому вязкость смеси настолько незна-

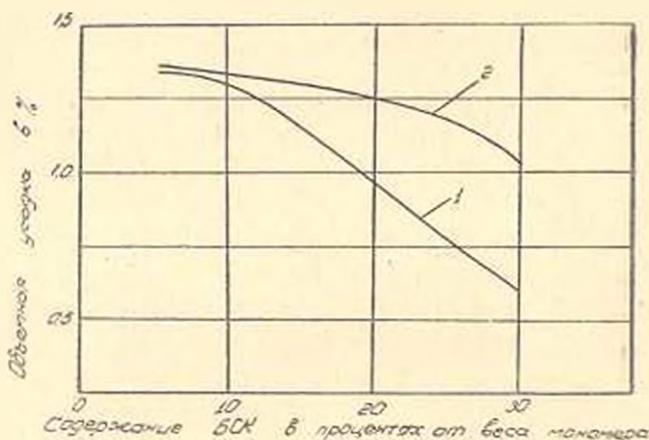


Рис. 2.

чительная, что частицы заполнителя имеют возможность под действием той или иной возникающей в системе внутренней силы передвигаться относительно друг друга, занимая более устойчивое положение. В дальнейшем, по мере отверждения смолы, вязкость системы повышается, передвижение и перегруппировка частиц заполнителя усложняется и замедляется.

Порообразование и усадка неизбежные явления и они связаны между собой. Известно, что когезия жидкости намного меньше ее адгезии. При переходе из жидкого состояния в твердое когезия возрастает, а адгезия убывает. К концу твердения пластбетона когезия смолы становится больше ее адгезии к заполнителю.

Резюмируя изложенное надо отметить, что усадка пластбетона и пластрасгнора происходит за счет уплотнения связующего мономера. Чем больше содержание мономера в пластбетоне, тем больше усадка. При повышении содержания отвердителя в пластбетоне, вследствие быстрого нарастания вязкости смеси, усадка пластбетона (пластрасгнора) понижается. Явление усадки и порообразования в пластбетоне (пластрасгнора) связаны между собой. Повышение пористости при прочих равных условиях ведет к уменьшению усадки пластбетона (пластрасгнора).