

### ОСЫПАЕМОСТЬ ФОРМОВОЧНЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В настоящем исследовании осыпаемость жидкостекольных смесей, содержащих золу торфа (поверхностная прочность) определялась при высоких температурах по методике ЦНИИТМаша [1].

Полученные экспериментальные данные показывают (табл. I), что наибольшую осыпаемость при нагреве имеет смесь на органическом связующем. При длительном нагреве она практически теряет поверхностную прочность. В то же время в исходном состоянии после сушки эта смесь имеет осыпаемость значительно ниже, чем смеси на жидком стекле. На начальной стадии нагрева осыпаемость жидкостекольных смесей возрастает по сравнению с исходной, а затем снижается.

Т а б л и ц а I

Осыпаемость смесей при обычной  
и высоких температурах

Вид смеси	Осыпаемость (%) при различной температуре и выдержке образцов				Примечание
	20°C, исходная	1100°C, 20 сек	1100°C, 60 сек	1100°C, 120 сек	
Смесь на органическом связующем (2,5% олифы)	0,22	6,60	8,20	полностью рассыпается	
Жидкостекольная смесь (6% жидкого стекла)	0,32	2,30	2,60	0,95	
Жидкостекольная смесь на золе торфа	3,65	3,90	2,75	0,40	

Неоднозначные величины осыпаемости у смесей на органическом связующем, на жидком стекле и у жидкостекольных смесей на золе торфа объясняются характером их исходной структуры, различной термостойкостью и специфическими для каждого вещества физико-химическими процессами при нагреве. Вероятность отделения частиц на

полнителя увеличивается с ростом объемной деформации пленки связующего при нагреве и уменьшении когезионной прочности вследствие деструкции [2].

Как известно [3], смеси на органических связующих в целом теряют прочность при высоких температурах. Возрастание их осыпаемости при нагреве может быть объяснено деструкцией пленки за счет ее разложения и выгорания. Это приводит, наряду с другими явлениями, к резкому уменьшению объема пленки (рис. I, кривая I), а значит и к ее разрыву и разрушению.

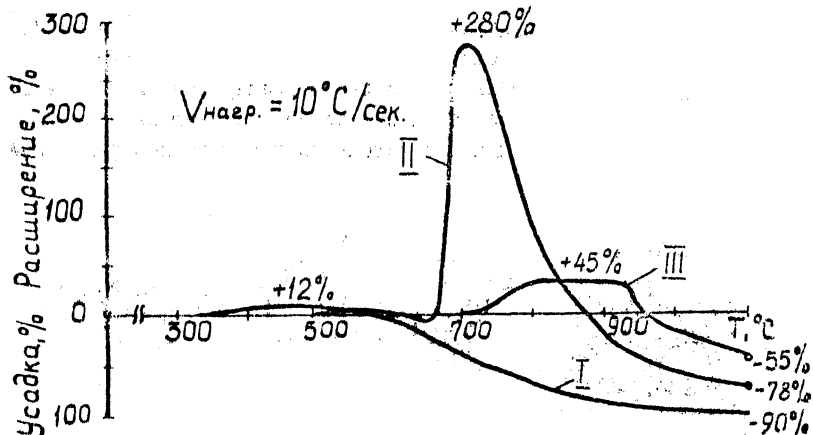


Рис. I. Расширение и усадка связующих пленок ( $\delta_{исх} = 0, 1 мм$ ) при нагреве:  
I — олифа; II — жидкое стекло; III — жидкое стекло с золой торфа (замерено на dilatометре „Linseis“)

Повышенная осыпаемость жидкостекольных смесей при начальном нагреве может быть объяснена явлением вспучивания пленки связующего (рис. I, кривая II) вследствие дегидратации жидкого стекла. В этом случае, как показывают наблюдения за поверхностью смеси под высокотемпературным микроскопом, может происходить выталкивание и отделение песчинок или группы их по схеме, представленной на рис. 2. Отрыв усиливается также за счет снижения когезионной прочности вспученных пленок. Образующаяся при более

высоком нагреве жидкая силикатная фаза хотя имеет низкую прочность, одновременно уменьшает термические напряжения, компенсирует разницу в коэффициентах теплового расширения и усадки зерен наполнителя и пленки связующего, что снижает конечную осыпаемость.

У жидкостекольных смесей на золе торфа исходная осыпаемость выше вследствие крупности связующих пленок [4], содержащих наряду с силикатами кальция примеси его гидроокиси. Однако при нагреве они обладают меньшей тепловой деформацией (рис. I, кривая III). При высокотемпературной выдержке осыпаемость смесей с золой торфа уменьшается, практически сравниваясь с осыпаемостью жидкостекольных смесей без добавок. Зола торфа играет здесь роль буферного наполнителя, удерживающего на себе часть жидкой фазы, что препятствует ее быстрому перемещению в пленке связующего. Кроме того, она насыщает жидкостекольную пленку ионами кальция. Это повышает поверхностное натяжение пленок, делает их более тугоплавкими, а значит и менее склонными к потере поверхностной прочности.

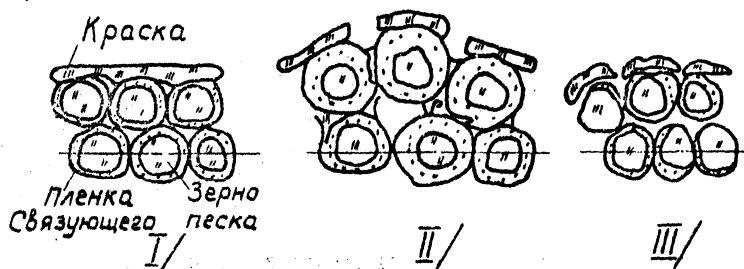


Рис. 2. Схема объемной деформации нагреваемой поверхности смеси:

I - исходное состояние; II - при расширении;  
 III - при последующей усадке

Таким образом, проведенные исследования подтверждают заключение, что осыпаемость смесей при обычной и высокой температурах не является равнозначной. Она зависит от процессов деструкции, изменения когезионной прочности и объемной деформации связующих

при нагреве. В связи с этим вводимые в жидкостекольную смесь добавки, содержащие соединения кальция, как например зола торфа, закрепляют структуру смеси и уменьшают ее осыпаемость при высокотемпературном нагреве.

#### Л и т е р а т у р а

1. Д и с с А.А. Быстротвердеющие формовочные смеси. М., "Машиностроение". 1965.
2. О б о л е н ц е в Ф.Д. Качество литых поверхностей. М., Машгиз. 1961.
3. *Zerpelhauser K., Löw H., Gerber U.*  
*"Giesserei praxis", №19, 1971.*
4. М а р о н о в а В.Д. Разработка и исследование технологии изготовления стержней по  $CO_2$  - процессу в массовом производстве. Диссертация на соискание ученой степени канд.техн.наук. БИИ, Минск, 1967.