Основы процесса и химизм

СВОЙСТВА

 Жидкие стёкла (ЖС) получают из водорастворимых силикатов натрия (ГОСТ 13079-93), калия или смешанных калиево-натриевых и натрие-калиевых путём автоклавного растворения твёрдой силикат-глыбы в воде при давлении 0,4-0,8 МПа или «мокрым способом» путём автоклавного взаимодействия материалов на основе кристаллического или аморфного кремнезёма с водным раствором едкого натра при давлении 1,0-2,5 МПа.

 ЖС является коллоидным или истинным (в зависимости от силикатного модуля и плотности) водным раствором неорганических полимеров с гидратированными катионами (натрия или калия) и кремнекислородными анионами в мономерной и полимерной формах, находящихся между собой в состоянии концентрационного равновесия. Для натриевого ЖС, применяемого в литейном производстве (силикатный модуль ≥ 2, плотность ≥ 1,30 г/см³)\_. Характерна форма коллоидного раствора.

 Полисиликатные ионы образуются на базе кремнекислородного мономера-иона, который приобретает способность к конденсации с образованием димеров, триммеров и т.п. посредством активных гидроксилов, возникающих в процессе гидролиза растворимого силиката в водо-щелочной среде.

 Структурирование в ЖС включает стадии:

 - полимеризация мономера с образованием на базе иона-октамера ( симметричный полион-условно «куб», сформированный восемью атомами кремния) коллоидных частиц;

 - роста сферических коллоидных частиц вследствие осаждения на их отрицательно заряженной поверхности ионов-мономеров;

 - связывание коллоидных частиц сначала в разветвлённые цепочки, затем в сетки, распространяющуюся на всю жидкую среду и уплотняющие её в гель.

 Основной показатель ЖС – силикатный модуль – определяется из выражений:

 для натриевого ЖС

 

 для калиевого ЖС

 

 Для натриево-калиевого или калиевого-натриевого ЖС

 

Где SiО2, Na2О, и К2О – массовые доли (%) оксидов в ЖС.

 Поскольку калиевые ЖС не имеют особых преимуществ как литейные связующие по сравнению с натриевыми ЖС, в литейном производстве используются менее дорогие и более доступные натриевые ЖС.

 Основные свойства натриевых ЖС.

|  |  |
| --- | --- |
|  **Показатель** |  **Норма для натриевого ЖС** **(для литейного производства)** |
|  Внешний вид | Густая жидкость жёлтого или серого цвета без механических включений  |
| Мас. Доля,%: SiО2 Na2О Fe2O3 и Al2O3, не более CaO, не более SO3, не более Силикатный модуль М Плотность ρ, г/см³ |  30,8 – 31,9 11,0 – 12,1 0,25 0,20 0,15 2,6 – 3,0 1,47 – 1,52 |

 Требования технологических процессов к показателям М и ρ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Способ отверждения**  **ЖС** |  **Тип отвердителя** |  **Показатели ЖС** |
|  **М** |  **ρ, г/см³** |
| СО2 - процесс | Углекислый газ |  2,0 – 2,3 |  1,45 |
| ЖСС (жидкие самотвердеющие смеси) | Материалы на основе двухкальциевых силикатов |  2,7 – 3,1 |  1,32 (достигается при разбавлении ЖС водой или ПАВ) |
| ПСС (пластичные самотвердеющие смеси) |  2,7 – 3,1 |   1,45 |
| ХТС (холоднотведеющие смеси) | Жидкие отвердители – сложные эфиры |  2,3 – 2,5 |

К признакам химического состава натриевого ЖС относятся массовые доли (%) SiO2, Na2O, силикатный модуль М, водосодержание W. Массовое содержание SiO2 и Na2O (%) устанавливаются методами химического анализа, регламентированными ГОСТ 13078-81, после чего расчётным путём определяются М и W:

 

Плотность ЖС определяется экспериментально с помощью ареометра или весовым методом (путём точного взвешивания единицы объёма ЖС).

ХИМИЗМ ПРЦЕССА

1. В водном растворе жидкое стекло образует щелочь и силикагель, но равновесие сдвинуто в лево:

 

2. При введении эфира происходит его активное взаимодействие с едким натром и равновесие сдвигается в сторону образования силикагеля:



