

ВАЖКІ ТАМПОНАЖНІ ЦЕМЕНТИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ХІМІЧНОЇ ГАЛУЗІ ПРОМИСЛОВОСТІ

Дев'ятова Н. Б., Корогодська А. М., Шабанова Г. М.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

nataliya.devatova@gmail.com

При розвідувальному і експлуатаційному бурінні нафтових і газових свердловин, а також при капітальному їх ремонті застосовують тампонажні цементи, що представляють собою, в основному, різновиди портландцементу. Тампонажні цементи використовують для цементування свердловин, мета якого – ізолювати продуктивні шари від водоносних, а також відокремити шари один від одного при багатопластових покладах.

Таким чином, жорсткість вимог, що ставляться до сучасних тампонажних цементів вимагають пошуків нових технологічних рішень щодо хімічного та мінералогічного складу в'язучих матеріалів гідратаційного тверднення. З точки зору унітарності застосування, підвищення міцності та корозійної стійкості, а також зниження водопроникності найбільш придатними є алюмінатні та алюмоферитні цементи.

Для застосування у «гарячих» свердловинах до складу цементного клінкеру можна вводити оксиди, які при температурі синтезу цементу будуть формувати вогнетривкі фази, наприклад Cr_2O_3 . Для отримання важких тампонажних цементів була обрана система $\text{CaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{Cr}_2\text{O}_3-\text{Al}_2\text{O}_3$, до складу якої входять гідравлічно активні алюмінати кальцію, браунміллерит, а також хроміт кальцію, який має значну щільність. За результатами проведених фізико-хімічних розрахунків для розробки складів важких тампонажних цементів обрано область, обмежену сполуками CaAl_2O_4 , $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$, CaCr_2O_4 , $\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10}$.

В алюмінатних та алюмоферитних цементах найбільш актуальною проблемою є заміна глиноземного компоненту, який є дорогоцінною сировиною та промисловістю України не виробляється. З цієї точки зору найбільш придатними матеріалами є відходи відпрацьованих та відбракованих каталізаторів, які використовуються у хімічній промисловості, оскільки вони мають практично постійний хімічний склад, який коливається у вузьких межах.

При розробці технології отримання тампонажних цементів використовувалися наступні сировинні матеріали: кальційвмісні відходи водоочищення, відходи відпрацьованого залізохромового каталізатора середньотемпературної конверсії вуглеводнів СТК-1, відхід відпрацьованого алюмохромового каталізатора пароводневої конверсії вуглеводнів ДІАП-14С, які використовуються ПрАТ «Севєродонецьке об'єднання «Азот»».

За результатами проведених досліджень оптимальним обрано склад, який містить CaAl_2O_4 – 30 мас. %, CaCr_2O_4 – 10 мас. %, $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{33}$ – 30 мас. %, $\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10}$ – 30 мас. % та має наступні характеристики: за водоцементного співвідношення 0,32 розтікання складає 230 мм, терміни тужавіння: початок 90 хвилин, кінець 4 години, границя міцності при стиску у віці 1 доби – 28 МПа, у подальшому скидання міцності не спостерігається, границя міцності при вигині у тому ж віці 6,6 МПа, коефіцієнт сульфатостійкості 1,32. Розроблено склади тампонажних розчинів, та визначено що найбільш відповідає вимогам ДСТУ склад із заповнювачем баритом.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що з використанням відходів відходів хімічної галузі промисловості можливо отримання тампонажних цементів, придатних для цементування «гарячих» нафтових і газових свердловин.