

ВЛИЯНИЕ ЭФИРОВ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА ГИДРОФИЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ ДИСПЕРСИЙ

Меженцев А. А., к.т.н., доцент каф. «Инженерная экология»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Под гидрофильностью понимают способность поверхности дисперсной фазы связывать воду молекулярными силами.

В зависимости от величины и природы энергии различают четыре формы связи воды с дисперсными материалами: химическая связанная вода, адсорбционно-связанная вода, капиллярно-связанная вода и механически захваченная вода.

В процессе взаимодействия молекул воды с поверхностью глинистых минералов основную роль играет водородная связь между гидроксид-ионами и кислородными атомами на поверхности глинистых частиц и гидроксильными группами молекул воды.

Способность связывать воду на своей поверхности проявляют галопелиты калийных руд, причем глинисто-карбонатные примеси с более высоким содержанием алюмосиликатов характеризуются высокой гидрофильностью.

Физико-химические свойства поверхности глинистых минералов изменяются после обработки их поверхностно-активными веществами.

Вода по отношению к гидрофильным твердым телам ведет себя как поверхностно-активное вещество, изменяющее при адсорбции свойства поверхности дисперсных материалов. Зная природу поверхности минералов можно модифицировать ее, способствуя гидрофобизации или гидрофилизации поверхности.

Изучение сорбции паров воды минералами показывает, что адсорбционная активность глинисто-карбонатных примесей увеличивается с повышением содержания в них алюмосиликатов.

При обработке глин гидрофильными модификаторами гидрофильность их поверхности повышается, так как входящие в их состав гидроксильные группы благодаря способности связывать молекулы воды проявляют высокогидрофильные свойства.

С увеличением расхода эфиров целлюлозы гидрофильные свойства поверхности глин изменяются неоднозначно. При обработке глин карбоксиметилцеллюлозой гидрофильность поверхности повышается с увеличением расхода модификатора. С ростом количества карбометилноксидных эфиров целлюлозы вначале наблюдается увеличение количества адсорбционной воды, при дальнейшем увеличении расхода модификатора адсорбция воды снижается, и только при последующем увеличении концентрации модификатора, снова возрастает.

Рост гидрофильности поверхности глин при малых концентрациях модификатора обусловлен гидрофилизацией горизонтально ориентированными при адсорбции окислительными группами молекул.

На поверхности минералов, где возможно образование водородных связей между кислородными атомами модификатора и поверхностными гидроксильными группами, вероятно ориентация всей молекулы параллельно плоскости раздела фаз. С повышением концентрации ориентация изменяется на вертикальную, что ведет к снижению гидрофилизации поверхности.

Увеличение гидрофильности глин при больших концентрациях реагента модификатора, обусловлено с образованием второго адсорбционного слоя и распространением адсорбционного покрытия не только активные центры с ненасыщенными поверхностными связями, но и на другие менее активные участки поверхности глинистых частиц.

Эфиры целлюлозы, адсорбируясь на глинистых частицах, изменяют гидрофильные свойства их поверхности и способность к взаимодействию с другими поверхностно-активными веществами, в том числе и с водой. Молекулы воды после адсорбции на поверхности глинистых частиц могут проникать в поры, микротрещины и вызывать набухание минералов, приводящие диспергации их частиц. В процессе флотации высокоглинистых руд это вызывает повышение расхода реагентов и ухудшает селективность выделения конечного продукта.

Таким образом, в результате исследования гидрофильных свойств глинистых частиц, показано, что модифицирование поверхности их частиц водорастворимыми эфирами целлюлозы повышает гидрофильность глин.