

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ ВЛИЯНИЯ ВЯЗКОСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ КРИТИЧЕСКОМ УГЛЕ ВСТРЕЧИ

Долбиев А.Ю., ст. гр. ОПИ-14

Руководитель - Серафимова Л.И., доцент, к.т.н.

Исследование физических явлений, происходящих на поверхности раздела флотационных фаз, особенно минерализации воздушных пузырьков, проводилось на протяжении многих лет в двадцатом столетии. Но и в настоящее время имеют место противоречия и только качественное обсуждение результатов, что связано со значительными трудностями при теоретическом и экспериментальном моделировании механизма образования флотационного комплекса.

При этом, несмотря на отличия в теоретических подходах и методах исследования сформировались следующие основные положения.

При всех случаях образования флотационного комплекса определяющую роль имеет снижение гидратированности поверхности как пузырьков, так и частиц. Гидратные слои на поверхности фаз имеют толщину до 0,1 мкм (до десятков тысяч молекул) и неоднородную диффузную структуру

Слои молекул воды, которые находятся ближе всего к поверхности, четко ориентированы, при увеличении расстояния от поверхности эта ориентированность и прочность связи с поверхностью все больше снижается, молекулы располагаются все более беспорядочно и все меньше отличаются от свойств молекул воды в объеме.

Деформация воздушного пузырька и его контакт с водной прослойкой приближает атомы взаимодействующих фаз на меньшее расстояние, чем это имеет место при взаимодействии твердых тел.

Таким образом, существует вероятность возникновения значительных дисперсионных сил притяжения пузырька к ориентированной квазитвердой части водной прослойки.

При образовании периметра контакта фаз происходит разрушение гидратной прослойки за счет преодоления ее энергетического барьера и удаления воды, находящейся в диффузной части гидратного слоя.

В настоящее время законы течения предельных слоев воды установлены лишь в первом приближении. Наличие реагента-коллектора снижает энергетический барьер и толщину не только остаточной гидратной прослойки, но и всего гидратного слоя. На периметре контакта фаз имеет место адсорбция коллоидных частиц, которые всегда присутствуют во флотационной пульпе. О.С. Богдановым с сотрудниками доказано, что остаточная гидратная прослойка разрушается при скольжении частицы относительно поверхности пузырька - частица преодолевает энергетический барьер, достигает неустойчивых слоев молекул воды и закрепляется на поверхности пузырька с образованием флотационного комплекса. Время контакта, необходимое для слипания, зависит от кинетики разрушения водной прослойки. При разрушении гидратного слоя

большое значение имеет удар, когда возникают на короткое время силы, на несколько порядков превышающие все другие. При этом частица углубляется в диффузный гидратный слой поверхности пузырька, что способствует снижению скорости ее движения и повышению вероятности закрепления.

Приведенные выше в сокращенном виде результаты предшествующих работ свидетельствуют о необходимости при имитационном моделировании исследовать влияние именно вязкостного сопротивления поверхности угольной частицы и воздушного пузырька, которое обусловлено аномальными свойствами квазикристаллического остаточного гидратного слоя и адсорбцией реагентов и коллоидных частиц, на параметры движения элементов при критическом угле встречи.

Следовательно, за счет подбора реагентного режима флотации угля можно найти такое сочетание реагента-собирателя и реагента-вспенивателя, для которых адсорбционные слои на поверхности частицы и пузырька будут иметь наибольший коэффициент вязкостного сопротивления. Такое сочетание будет способствовать увеличению времени контакта частицы и пузырька и повышать вероятность образования и существования флотационного комплекса.