Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 1, 93—96, 1978

УДК 549.31

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Р. М. СИРУНЯН, С. А. АБРАМЯН, А. Л. САГРАДЯН,
К. А. ПОГОСЯН, Р. И. ИСААКЯН

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ СУЛЬФИДНЫХ МИНЕРАЛОВ ПРИ ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С РЕАГЕНТАМИ

Одним из вопросов теории флотационного процесса является выявление закономерностей взаимодействия реагентов с поверхностью частиц минералов в условиях полидисперсной пульпы сложного минерального состава.

Измерение электродных потенциалов, в настоящее время, является наиболее чувствительным инструментальным способом изучения поверхностных свойств минералов.

Процесс возникновения электродного потенциала на поверхности сульфидного минерала весьма сложен и зависит от многих факторов, особенно в случае нахождения минералов в условиях флотационной пульпы. Поэтому установить однозначную зависимость между величиной электродного потенциала минералов с их флотируемостью затруднительно. Однако измерение величины электродного потенциала минералов в различных средах представляет определенный теоретический и практический интерес вследствие значительного влияния электрохимических процессов на взаимодействие флотационных реагентов с поверхностью минералов и может быть весьма полезным для раскрытия общего механизма их взаимодействия.

Для выявления характера изменения поверхностных свойств сульфидных минералов в процессе флотации, нами проведены измерения электродного потенциала минералов Шаумянского месторождения в различных растворах реагентов, в соответствии с принятой технологической схемой флотации.

Для измерения электродного потенциала готовился электрод из образца минерала следующим образом: образец минерала вставлялся в стеклянную трубку, заклеивался силикофосфатным цементом и покрывался расплавленным бальзамом. Для осуществления электрического контакта поверхность минерала внутри стеклянной трубочки заливалась сплавом Вуда. Перед измерением минерал электрод шлифовался карборундовым порошком с наименьшей степенью измельчения (М-5). Электродный потенциал определялся по отношению к насыщенному каломельному электроду на катодном вольтметре типа В7-15 в специально собранной установке с термостатированной ячейкой (рис. 1) [4], pH растворов определялся на pH-метре типа pH-121. Было изготовлено 5—6 образцов электродов одного и того же минерала.

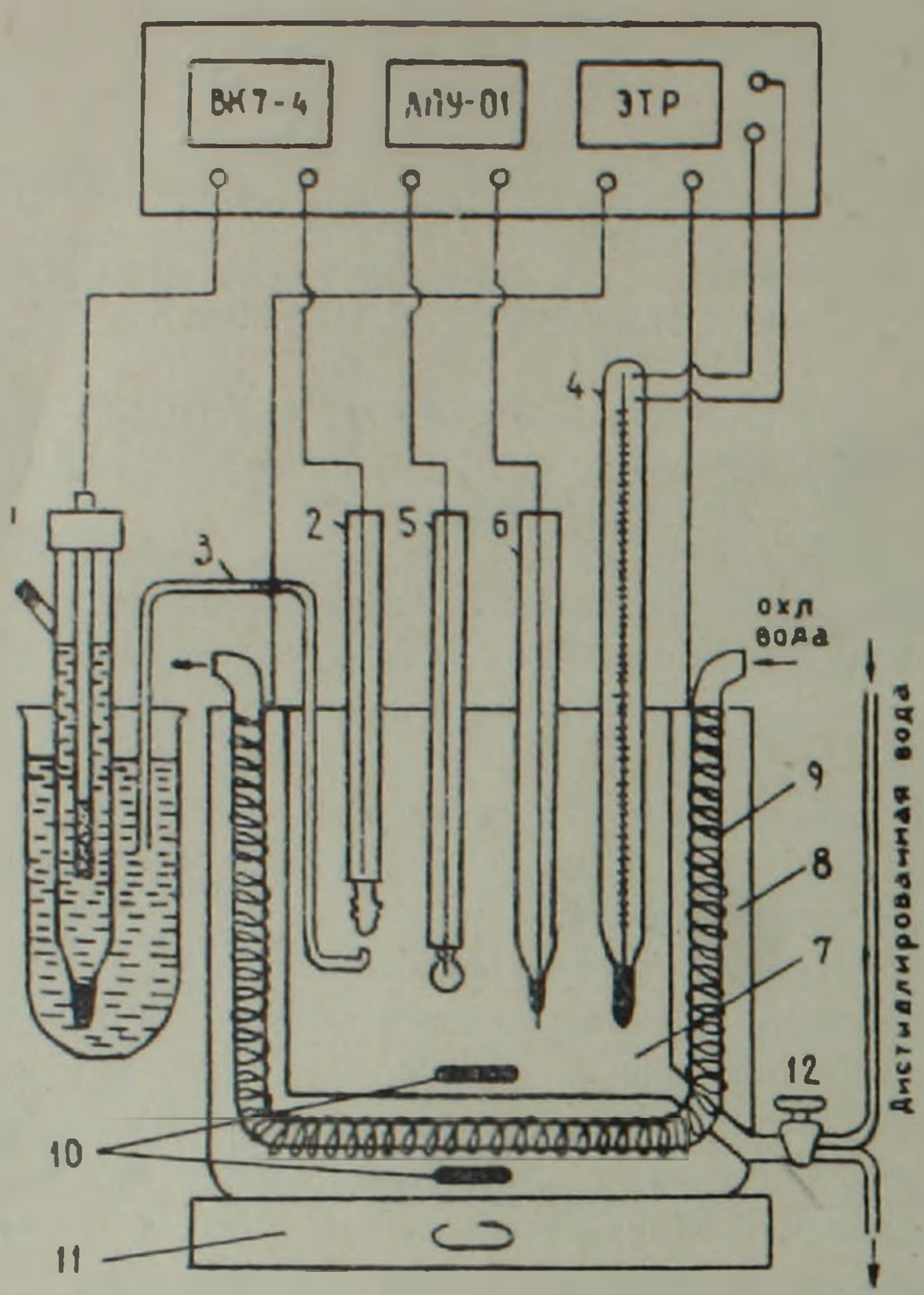

Рис. 1. Схема установки для измерения электродного потенциала. 1—каломельный электрод сравнения; 2—электрод из минерала; 3—электролитический ключ; 4—контактный термометр; 5—стеклянный электрод; 6—хлоросеребряный электрод сравнения; 7—измерительная ячейка; 8—термостатирующая ячейка; 9—нагревательно-охладительный змеевик; 10—магнит; 11—магнитная мешалка; 12—промывочно-выпускной кран.

На рис. 2 приведена зависимость изменения величины электродного потенциала минералов от pH среды, создаваемой содой и серной кислотой, из которой видно, что:

1. Отрицательные значения электродного потенциала минералов снижаются с уменьшением pH среды (от 12 до 2). При этом знак заряда электродных потенциалов халькопирита и пирита меняется, проходя через изоэлектрическую точку и принимает положительное значение. Отрицательные значения потенциалов галенита и сфалерита несколько уменьшаются.

2. В кислой среде изменения величины потенциала минералов проходят более резко (на 100—300 *мв*), чем в щелочной (до 100 *мв*).

3. Величина электродного потенциала сфалерита резко отличается от величины потенциалов халькопирита, пирита и галенита, имеющих близкие значения. Очевидно, поэтому при проведении флотационных

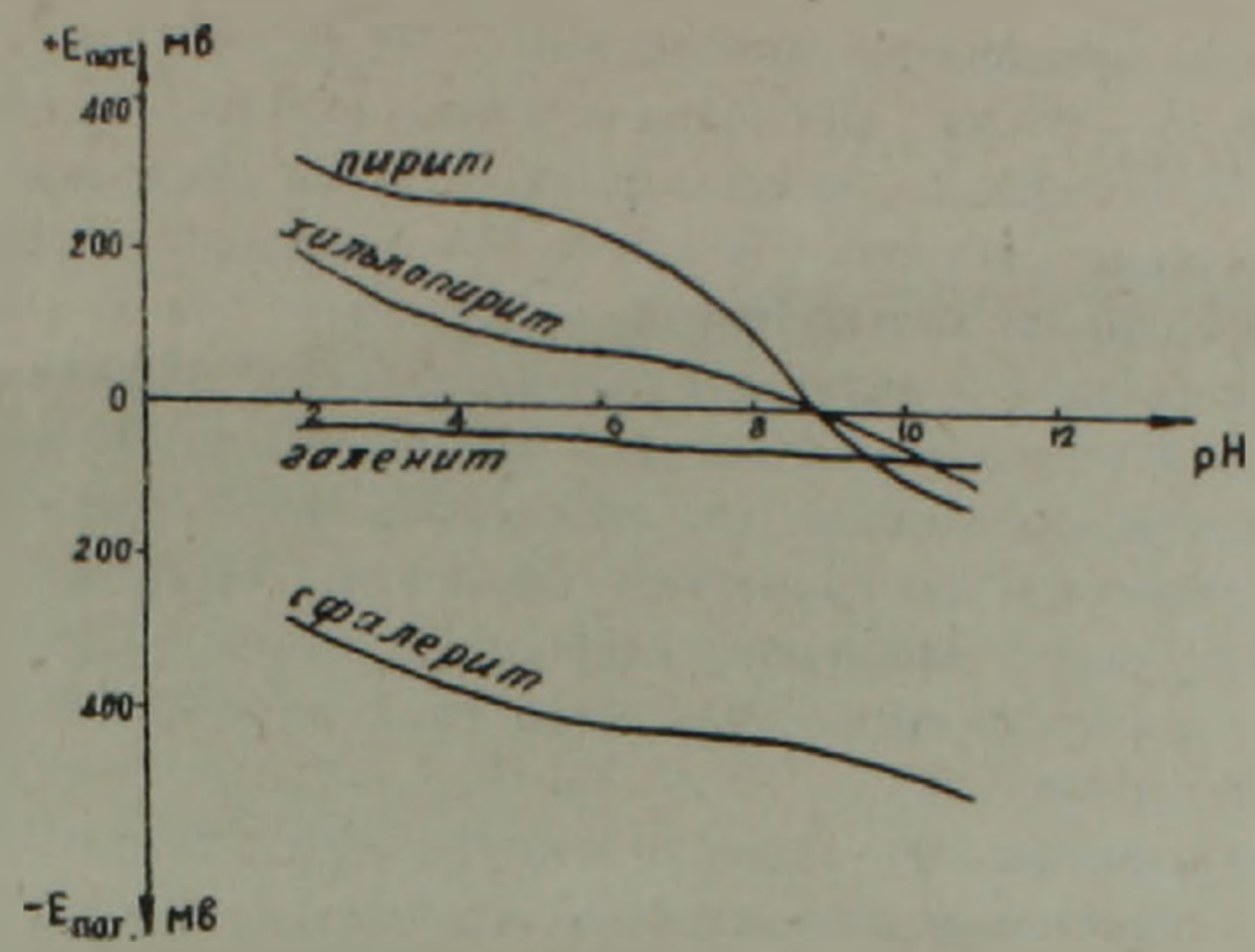

Рис. 2. Зависимость изменения величины электродного потенциала сульфидных минералов от pH среды.

опытов на руде цинковым купоросом, халькопирит, пирит и галенит вместе переходят в коллективный концентрат, а основная часть сфалерита—в цинковый.

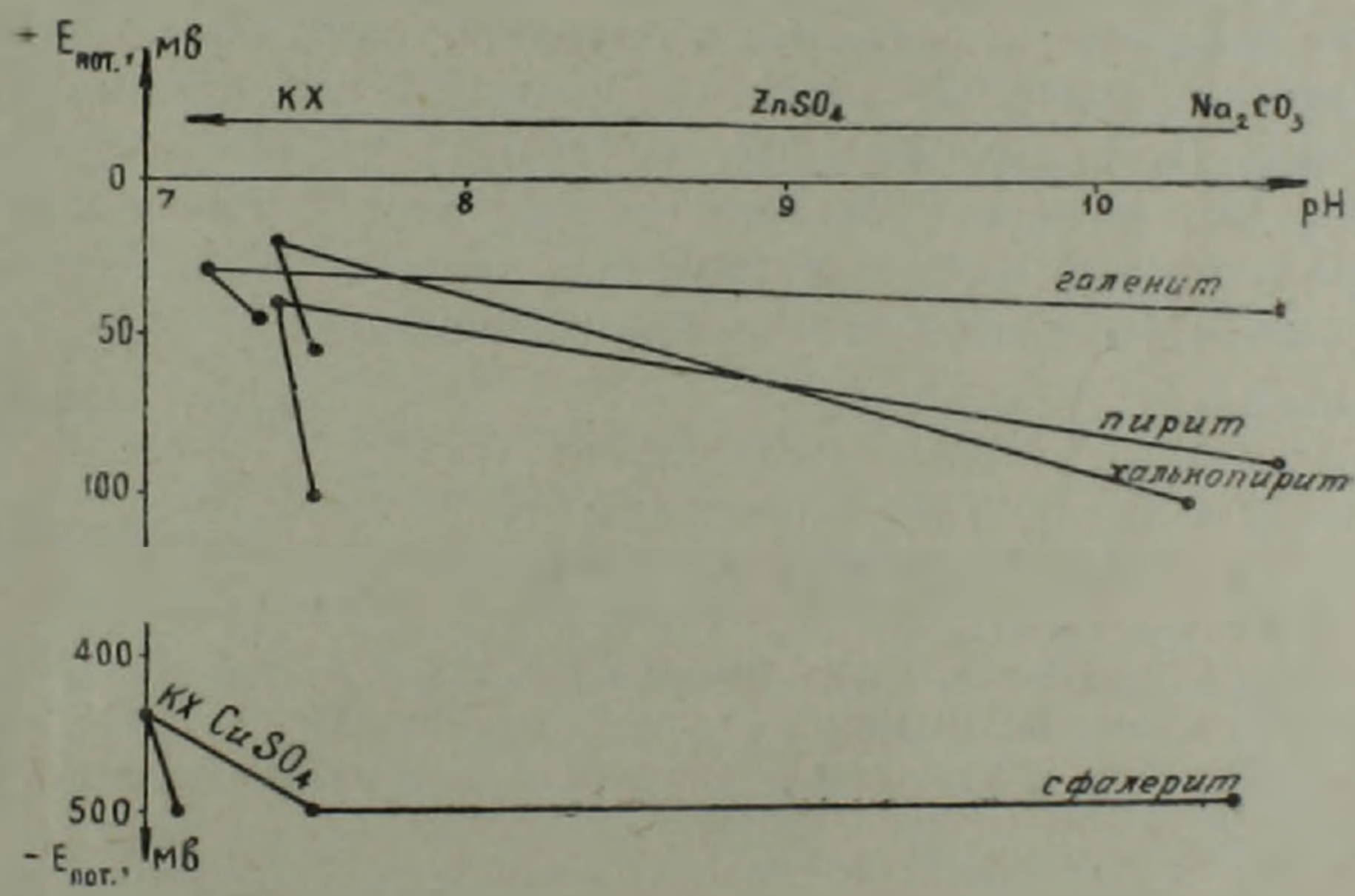

Рис. 3. Зависимость изменения величины электродного потенциала сульфидных минералов в содовой среде с последовательным добавлением цинкового купороса, ксантогената и медного купороса.

Из рис. 3 видно, что:

1. В содовой среде исследуемые минералы имеют отрицательные значения.

2. При добавлении цинкового купороса pH среды, уменьшаясь, приближается к нейтральности. При этом наблюдается заметное изменение величины электродного потенциала халькопирита и пирита. По-

тенциал пирита приобретает значение от —90 до —40 *мв*, халькопирита—от —100 до —20 *мв*. Величина электродного потенциала галенита изменяется незначительно, а сфалерита остается постоянной.

3. Добавление раствора ксантогената вызывает «скачок» электродного потенциала халькопирита и галенита (на 30—60 *мв*), для которых с уменьшением величины отрицательного значения потенциалов создаются благоприятные условия для флотации. Величина потенциала сфалерита не меняется, что указывает на отсутствие взаимодействия ксантогената с поверхностью сфалерита. Видимо, образовавшаяся на поверхности сфалерита гидроокись цинка мешает адсорбции собирателя и минерализации пузырьков, т. е. создаются условия для депрессии сфалерита.

4. С целью активации поверхности сфалерита в цикле цинковой флотации добавляется медный купорос, что вызывает некоторое уменьшение величины электродного потенциала минерала, после чего при добавлении ксантогената происходит «скачок» величины потенциала, т. е. создаются условия для закрепления собирателя на поверхности сфалерита.

В заключение следует отметить, что выявленная зависимость между флотационным поведением минералов, составляющих руду Шаумянского месторождения, и изменением величины электродного потенциала минералов в растворах электролита, содержащего флотационный реагент, хорошо согласуется с выводами, полученными И. Н. Плаксиным, Л. Р. Соловьевой [3], японскими исследователями Мукаи Ванамацу [2], а также С. М. Митрофановым и М. Я. Рыскиным [1] и подтверждают связь между электрохимическими явлениями на поверхности сульфидных минералов и их флотируемостью.

Армнипроцветмет Поступила 9.VIII.1977.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Митрофанов С. И., Рыскин М. Я.* VIII Международный конгресс по обогащению полезных ископаемых. Л., 1968.
2. *Мукаи С., Ванамацу Т.* Связь между электродным потенциалом сульфидных минералов и их флотируемостью. Реферативный журнал.
3. *Плаксин И. Н., Соловьева Л. Р.* Изучение взаимодействия поверхности сульфидных минералов с ксантогенатом методом измерения электродных потенциалов. Научные сообщения ИГД, 16, 1962.
4. *Саградян А. Л.* Обогащение руд Армении. «Айастан», 1973.