

№ 1 тәжірибелік жұмыс

СУДЫҢ КЕРМЕКТІГІН ЖӘНЕ ПУЛЬПАНЫҢ СҰЙЫҚ ФАЗАСЫН ТАЛДАУ

Практикалық (семинарлық) сабақ мақсаты мен жоспары: судың кермектігін анықтау әдістемесімен және оның кенді флотациялау үрдісіне әсерімен танысу.

Теориялық мазмұны

Қандай да бір кен орнына бақылау жүргізген кезде ондағы судың сапасы қандай болса, байыту фабрикасында және қолданылатын судың сапасы шамамен сондай болуы керек. Флотация нәтижесінде судың әсерін анықтайтын негізгі факторлары: судың қаттылығы, оның рН көрсеткіші, көміртектің және органикалық заттар.

Флотация үшін қолданылатын судың құрамындағы еріген тұздардың және олардың табиғатымен (кальций, магний, темір, хлор, гидрокарбонат, сульфат және т.б.) кең аралықта саны бойынша тербеледі.

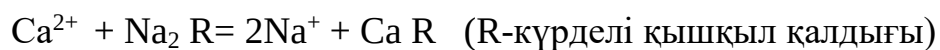
Судың кермектігі оның құрамындағы кальций және магний тұздарының мөлшерімен анықталады. Осы тұздардың мөлшері аз болса (80мг Ca^{2+} немесе 50 мг Mg^{2+} 1л) су жұмсақ, көп болса қатты деп аталады. Судың қаттылығы 1л судағы еріген CaO және MgO миллиграмм – эквивалент мөлшерімен сипатталады. 1мг эквивалент 20,04 мг/л CaO қаттылығына және MgO 12,6 мг/л сәйкес келеді. Судың қаттылығын көбіне неміс градусында өлшейді.

Бір неміс градусы 10мг CaO және 7,19 MgO 1л су үшін сәйкес келеді.

Судың кермектігі карбонатты және карбонатты емес деп екіге бөлінеді. Карбонатты немесе көмірқышқылды кермектік кальцийдің және магнийдың бикарбонатына, ол карбонатсыз қаттылық – флориттерге, сульфаттарға, фосфаттарға, силикаттарға және магний мен кальцийдің басқа да қосылыстарының сәйкестендірілген. Табиғи сулардың флотация көрсеткіштерінің жоғарлауы үшін жиі тазартылуларға ұшырайды. Карбонатты кермектікті әктас қосумен, ол карбонатсыз кермектікті сода қосумен жұмсартады.

Сумен қатар судан Ca^{2+} және Mg^{2+} иондарын катиондардың көмегімен жоюға болады. Катиондар деп суға ерімейтін, өздерінің катиондарын алмастыра алатын (мысалы: Na^{2+} , Ca^{2+} және Mg^{2+} катионына) күрделі заттарды айтады.

Кермекті судың ағуы кезінде катиониттердің қабаты арқылы катиондардың алмасуы мына реакция бойынша жүзеге асырылады:



Карбонаттсыз магний содамен жойылмайды, сондықтан магнизиальды кермектікті жұмсарту үшін міндетті түрде әктас немесе күйдіргіш қышқыл қосу керек. Егер суда бос көмірқышқыл болса, ол судың жұмсартылуына

шығындалған әктастың немесе қышқылдың мөлшерін көбейтеді. Судың жұмсартылуы үшін қажетті шартты анықтауда судың талдауын білу қажет. Әктастың шығыны магнизиальды және карбонатты кермектікпен, ал соданың шығыны карбонатсыз кермектікпен анықталады.

Байыту фабрикаларының жіберілген судың құрамында (1мг/л) CaO, MgO, SO_4^{2-} , Cl^- мөлшері жеткілікті түрде болуы, және осы берілген мәліметтер бойынша судың кермектігін немесе әктастың шығынын келесі формулалар бойынша анықтауға болады:

$$\begin{aligned}U &= 0.1 \cdot q_1 ; \text{ нем.град;} \\M &= 0.1 \cdot q_2 ; \text{ нем.град;} \\H &= 0.059 \cdot q_3 + 0.079 \cdot q_4 ; \text{ нем.град;} \\K &= U + H ; \text{ нем.град;} \\Q_H &= 10(K + M); \text{ г/м}^3 \\Q_C &= 18.9 \cdot H; \text{ г/м}^3\end{aligned}$$

Мұндағы: q_1 – судағы CaO мөлшері; мг/л
 q_2 – судағы MgO мөлшері; мг/л
 q_3 және q_4 – SO_4 сәйкесінше Cl^- судағы мөлшері; мг/л
U – әктас қаттылығы; неміс градусымен
M – магнизиальды кермектік; неміс градусымен
H – карбонатты емес кермектік; неміс градусымен
K – карбонатты кермектік; неміс градусымен
 Q_H – судағы әктастың 100% шығыны; г/м³
 Q_C – судағы соданың шығыны; г/м³

1 кесте – Судың кермектігі бойынша классификациясы

Су	Кермектік, мг экв/л
Өте жұмсақ	1,5 дейін
Жұмсақ	1,5 – 3,0
Аздап қатты	3,0 – 6,0
Қатты	6,0 – 9,0
Өте қатты	9 – дан жоғары

Практикалық сабақ жоспары

1. Судың кермектік түрлерімен танысу
2. Судың кермектігін жою тәсілдерін үйрену.

Практикалық (семинарлық) сабақтарға тапсырма

1. Судың карбонатты кермектігін жою реакциясының теңдеуін жазу.
2. Судың карбонатсыз кермектігін жою реакциясының теңдеуін жазу.
3. CaO, MgO, SO_4^{2-} , Cl^- судағы мөлшерін біле отырып, судың кермектігін анықтау.

Бақылау сұрақтары

- 1 Су кермектігі дегеніміз не?
- 2 Кермектігін жою әдістері?

Ұсынылатын әдебиеттер

1. К.Т. Көшербаев. Флотациялық байыту әдістері. Алматы. Дәур, 2013.
2. Акимбекова Б.Б. Түсті металл кендерін байыту. Оқу құралы. Караганда, КарГТУ, 2017 ж. ISBN 987-601-315-244-8.
3. Акимбекова Б.Б., Омарова Н.К. Жаңа флотореагенттер. Оқу құралы. Караганда, КарГТУ, 2014 ж., 89 б.