

При проектуванні тонкошарового відстійника на основі теорії відстоювання розраховуємо його параметри. Підбираємо критерій подібності між стендом і натурним зразком і на стенді підбираємо необхідні параметри процесу очищення. Пропускаємо через стенд очищувану підтоварну воду, регулюючи продуктивність засувками 3 і 11. Очищувана вода проходить через впускну перфоровану трубу 2, яка виконує функції зменшення енергії потоку і створення умов для формування ламінарної течії рідини. Розміри випускних отворів та їх кількість вибирають з умови забезпечення швидкості витікання струмин меншої від розрахункової швидкості рідини у відстійній зоні.

Далі очищувана вода проходить із сталою швидкістю через проміжки між пластинами 5, утвореними дистанційними кільцями 6, і внаслідок різниці густин нафтопродуктів, води і механічних домішок відбувається гравітаційний відстій.

Механічні домішки, осаджені на пластині 5, сповзають під дією потоку на дно корпусу 1, а нафтопродукти піднімаються вгору.

Очищена вода виходить через випускную перфоровану трубу 10 і засувку 11. Аналіз води

на виході з корпусу 1 буде критерієм правильності розрахунків розмірів тонкошарового відстійника.

При недостатній якості очищення підтоварної води проводимо дослідження, змінюючи параметри процесу очищення, досягаючи необхідної якості. Згідно з критерієм подібності коригуємо розміри тонкошарового відстійника.

Використання стенда для дослідження процесу очищення підтоварної води в тонкошарових відстійниках дасть змогу досліджувати процес очищення в лабораторних умовах, вибрати оптимальні розміри тонкошарових елементів та параметри очищення і на їх основі проектувати тонкошарові відстійники оптимальної конструкції і з високими техніко-економічними показниками роботи.

Література

1. Пути интенсификации работы отстойников системы подготовки сточных вод к заводу. — М.: ВНИИОЭНГ, 1977. — 52 с.

2. Демура М.В. Проектирование тонкослойных отстойников. — К.: Будівельник, 1981. — 52 с.

УДК 550.43.:553.068

СПІЛЬНЕ ОСАДЖЕННЯ КРЕМНЕЗЕМУ ТА НІКЕЛЮ НА КАРБОНАТАХ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ДАНИМИ

Г.Н.Азроян, А.А.Пилипенко

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422)
e-mail: public@ifdtung.if.ua

Приведены результаты эксперимента по совместно осаждению никеля и кремния на карбонатах из раствора. Приведены: состав известняков и доломитов, параметры исходного раствора; описан ход эксперимента, методы анализов исходного раствора и фильтра. Результаты эксперимента приведены в виде графиков кривых суммарного осаждения NiO и SiO₂, для разных образцов рассчитаны соотношения количеств соосажденных компонентов.

В зоні гіпергенезу на контакті ультрабазитів з карбонатними породами утворюється контактово-карстова кора вивітрювання, де за сприятливих геолого-тектонічних умов нікель і кремнезем, винесені з верхніх зон, осаджуються на поверхні карбонатів у формі силікатів. Аналогічний процес часто відбувається в зоні дезінтегрованих і вилужених серпентинітів, де карбонати досить широко розповсюджені.

Метою проведення експерименту було моделювання процесу утворення нікельових силікатів в зоні інфільтрації і виявлення ролі монодимірної кремнекислоти в цьому процесі.

Для природних вод кір вивітрювання характерна наявність α -, β - і γ -форм кремне-

The results of experiment on joint precipitation of nickel and silicon on carbonic from a solution are given. Are given: structure of limestones and dolomites, parameters of an initial solution; the course of experiment, methods of the analyses of an initial solution and filtrate is described. The results of experiment are given as the diagrams of curves total precipitation NiO and SiO₂, for different samples the ratio of quantities an precipitation of components are designed.

зему [2]. В нижніх зонах кір вивітрювання переважає γ -форма; концентрація кремнезему зазвичай не перевищує 20-30 мг/л, а швидкість фільтрації може доходити до 30 л/сек/км² [1, 3].

Для підбору концентрації SiO₂ в розчині та швидкості фільтрації була проведена серія досліджень з обробкою зразків карбонатів розчинами моно-димірної кремнезему. Оптимальним був вибраний розчин, що готувався з метасилікату натрію Na₂SiO₃ · 9H₂O з концентрацією 60 мг/л і швидкістю фільтрації 60 мл/добу. Розчин підкислювався соляною кислотою до рН₃, що наближується до нижньої межі рН природних вод. Це робилося з метою стабілізації, а також виключення співосадження нікельових

Таблиця 1 — Хімічний склад карбонатів

№ зразку	Зразок	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	FeO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	CaO	MgO	H ₂ O	В.п.п.
1в	Вапняк	2,0	0,5	0,01	Н.в.	Н.в.	0,25	0,05	0,21	0,03	54,61	0,56	Н.в.	42,16
2в	Вапняк	2,8	3,1	0,15	0,02	0,07	1,47	0,46	0,36	0,07	40,86	7,61	0,10	41,90
1д	Доломіт	5,5	Н.в.	Н.в.	Н.в.	0,10	Н.в.	0,05	0,05	0,02	29,46	19,96	Н.в.	43,5
2д	Доломіт	2,4	Н.в.	Н.в.	0,06	Н.в.	Н.в.	0,05	0,11	0,01	29,97	21,28	Н.в.	45,31

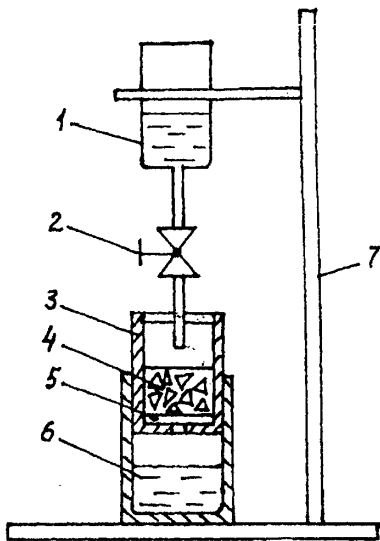
силікатів у вихідному розчині при введенні в нього солей нікелю.

Нікельвміщуючий розчин готувався з сульфату нікелю (NiSO₄) і додавався до підкисленого розчину кремнезему; концентрація NiO в суміші — 5,5 мг/л.

Для обробки розчином були відібрані 2 зразки вапняків і 2 зразки доломітів (хімічний склад наведений в табл. 1).

Після подрібнення для досліджень була відібрана фракція розміром 2-3 мм; в стакани зашпалась стовпчики порід висотою 4 см.

Установка, в якій проводився експеримент, була зібрана з пластмаси і вітенових трубок (рис. 1). Таким чином, було виключене неконтрольоване додаткове поступлення кремнезему в розчин. На дно стакана, в якому знаходилась порода, поміщався фільтр, щоб виключити попадання частинок породи в смінь з фільтратом.



1 — ємність з вихідним розчином; 2 — кран-регулятор швидкості витікання розчину; 3 — стакан для зразка; 4 — подрібнена порода; 5 — фільтр; 6 — ємність для збору фільтрату; 7 — штатив

Рисунок 1 — Схема установки

Щоденно у верхню ємність поміщалося 60 мл свіжоприготованого розчину, параметри якого контролювались рН-метром та фотоелектроколориметром. В зібраному фільтраті щоденно визначались: рН, вміст NiO, SiO₂ та Ca і Mg, фіксувався та сумувався їх винос з вихідного розчину. Обробка зразків тривала 100 діб;

за цей час через кожний зразок пройшло 6 літрів розчину (в перерахунку на компоненти 360 мг SiO₂ і 33 мг NiO).

Загалом слід зазначити, що процес осадження проходить на всіх зразках постійно, хоча з різною інтенсивністю. Порівнюючи криві накопичення нікелю і кремнезему (рис. 2), можна помітити відмінності в характері проходження процесу між доломітами та вапняками.

Якщо порівняти графіки для зразків вапняків, то можна зауважити, що в зразку 1в за перші двадцять діб характерне переважне осадження нікелю над кремнеземом; навпаки, для зразка 2в за останні п'ять діб відмічається перевищення накопичення нікелю над кремнеземом. Таким чином, в кінці експерименту відношення накопиченого NiO до накопиченого SiO₂ для зразка 1в дорівнює 36,10/75,60 ≈ 1/2, для зразка 2в — 22,55/22,39 ≈ 1/1.

Порівнюючи криві накопичення для доломітів, можна помітити, що за перші 10 діб для зразка 2д характерне не накопичення, а винос кремнезему; це при тому, що нікель тим не менше осаджувався на доломіті. Цей винос можна пов'язати з підвищеним вмістом кремнезему в зразку (5,5%) відносно інших зразків, зумовлених домішками в ньому до 5% глинистих мінералів. Поступово інтенсивність накопичення нікелю тут зменшується, а кремнезему різко збільшується.

Для зразка 1д процес осадження проходить стабільно, з майже однаковою інтенсивністю виносу з вихідного розчину нікелю і кремнезему.

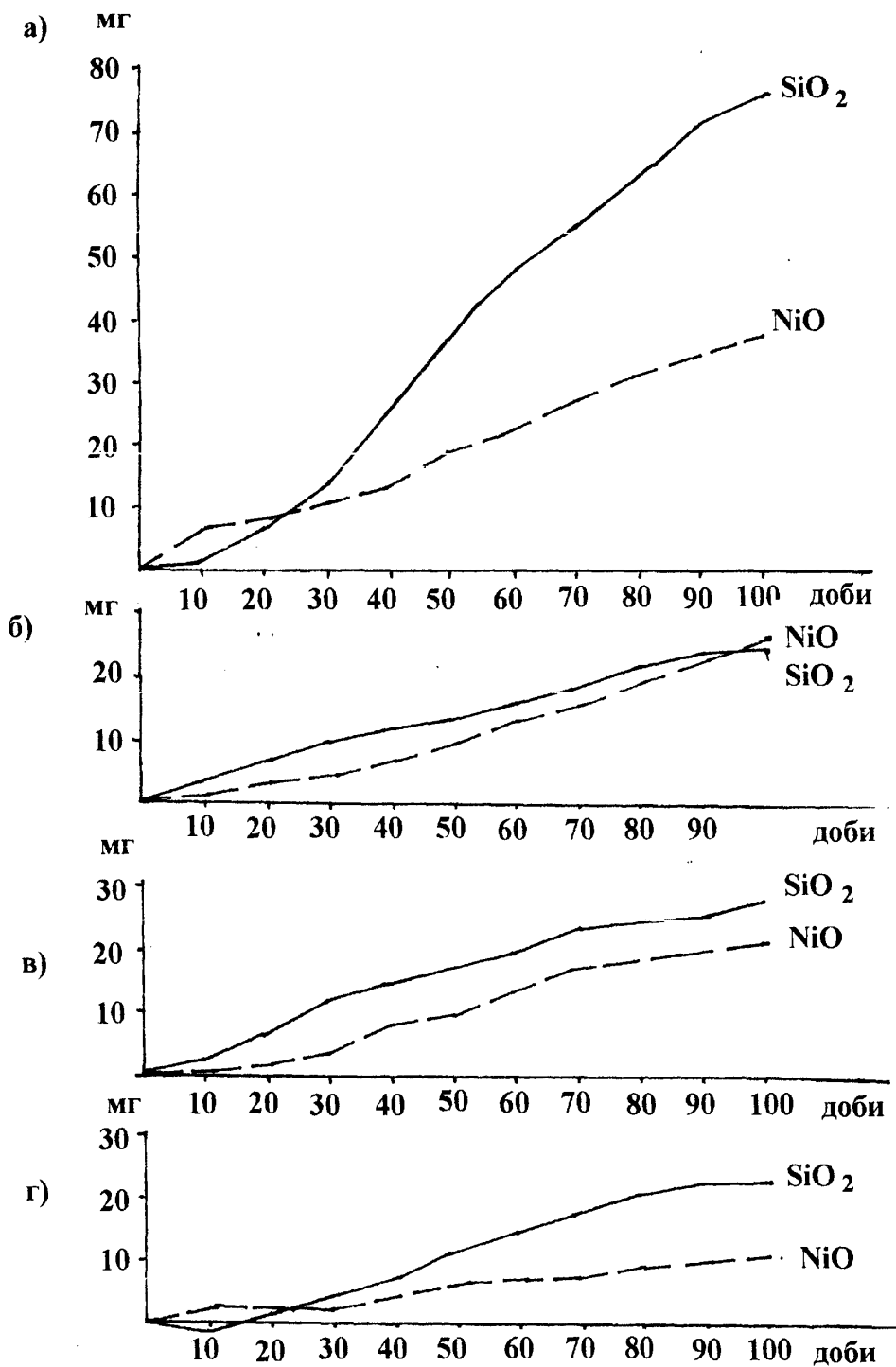
Відношення сумарної кількості осаджених нікелю і кремнезему для доломітів становлять: для 1д — 20,89/25,89 ≈ 1:1,2, а для 2д — 10,37/22,47 ≈ 1:2.

В результаті експерименту можна зробити висновки:

1. Процес осадження нікельових силікатів з нікельвміщуючих розчинів кремнезему проходить постійно з різною інтенсивністю.

2. Осадження йде на вапняках і доломітах, причому на вапняках цей процес проходить більш стабільно, і кількість осадженого нікелю на вапняках більша, ніж на доломітах.

3. В процесі утворення нікельових силікатів при сумісному осадженні NiO і SiO₂ на геохімічному бар'єрі бере участь моно-димірна кремнекислота.



а – вапняк 1в; б – вапняк 2в; в – доломіт 1д; г – доломіт 2д

Рисунок 2 — Криві накопичення на карбонатах SiO₂ та NiO

Література

1. Бугельский Ю.Ю. Рудоносные коры выветривания влажных тропиков. – М.: Наука, 1979. – 245 с.

2. Богданова В.И. Лизалек Н.А. Некоторые данные о формах нахождения кремнезема в

природных водах // Проблемы бокситов Сибири. – Новосибирск, 1981. – С. 157-160.

3. Лизалек Н.А., Мадарос А.И., Богданова В.И. Формы водной миграции кремния в корях выветривания // СНИИГТ и МС. – Новосибирск, 1971. – Вып. 121. – С. 157.