Список литературы

1. Varduni T.V., Minkina T.M., Gorbov S.N., Mandzhieva S.S., Buraeva E.A., Omel'chenko G.V., Shimanskaya E.I., V'yukhina A.A., Tagiverdiev S.S., Sushkova S.N., Abramova T.A., Kolina E.A.. Analysis of Heavy Metals in Pylaisiella Moss (Pylaisia Polyantha) Growing in the City of ROSTOV-ON-DON // Middle-East Journal of Scientific Research 23 (2): 165-169, 2015 DOI: 0.5829/idosi.mejsr. 2015. 23.02.22066.

2. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Аветисян С.Р., Нефедов В.С., Дергачева Е.В., Стасов В.В., Гончаренко А.А., Гуськов Г.Е., Богачев И.В., Шиманский А.Е. Распределение 137CS в почвах, сформированных на гранитах // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 101-103.

3. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Вардуни Т.В., Шерстнева И.Я., Дымченко Н.П., Триболина А.Н., Прокофьев В.Н., Гуськов Г.Е., Шиманский А.Е. Биологический мониторинг генотоксических соединений природных вод урбанизированных территорий. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10-3. – С. 496-498.

4. Шиманская Е.И., Бураева Е.А., Триболина А.Н., Дергачева Е.В., Нефедов В.С., Шерстнев А.К., Богачев И.В., Шиманский А.Е. Влияние рельефа на динамику и распределение естественных радионуклидов в бурых лесных почвах // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 103-105;

5. Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Шерстнева И.Я., Богачев И.В., Шиманский А.Е Растительные объекты как индикатор радиоэкологической обстановки (на примере Юга России).// Журнал «Международный журнал экспериментального образования» 2015. – №11 (часть 5). – С.704-705.

6. Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Шерстнева И.Я., Богачев С.И., Шиманский А.Е., Козлова М.Ю., Попова З.Г. Исследования гентоксичности почв зон потенциального риска радиационного поражения Ростовской области // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11 (часть 5). – С.671-672.

Физико-математические науки

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ МИНЕРАЛОВ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

Абдула Ж., Галагузова Т.А., Молдыбаева Г., Амиров К.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз,
e-mail: ag39@mail.ru, tamara5024@mail.ru

Механизм окисления сульфидных компонентов концентрата азотной кислотой существенно различается для различных компонентов сульфидов и зависит преимущественно от состава перерабатываемых материалов. Поэтому правильное понимание его дает возможность создать более рациональную технологию переработки сульфидов металлов и установить условие ведения процесса [1–5].

Математическая модель процесса разложения минералов азотной кислотой определяется уравнением:

$$N_k = \sum_{i=1}^{k} \frac{a_i^{k-2} S_0^1 \left(1-x\right) e^{-x\backslash a} idx}{\prod_{\substack{i=1 \\ j\neq 1}}^{k} \left(a_i - a_j\right)}, \qquad (1)$$

$$a_k = \frac{\theta_k}{\tau_0}\frac{C_k}{C_0} 1 - \frac{E}{k}\left(\frac{1}{T_K} - \frac{1}{T_0}\right), \qquad (2)$$

$$C_k = C_{\text{изб}} + l\mu_k,$$

$$T_k = T_{\text{нач.}} \qquad (3)$$

$$k=1,2,3, ..., n. \qquad (4)$$

Для решения основного уравнения (1) требуется вычислить интеграл по формуле Симпсона, для чего кинетическую функцию необходимо табулировать при $X=0 \div 1$.

Уравнение для безразмерного среднего времени пребывания в каскаде реакторов (2) вычисляется из соотношения $a_k = \theta_k / \tau_k$ при этом учитываются выражения для τ_k и для θ.

$$\theta = \frac{V}{l + 1/\gamma_T},$$

где l – объем жидкой фазы, одинаковый для всех ступеней; γ_T – плотность твердой фазы; a_i – безразмерное среднее время пребывания в i-й степени каскада, равное отношению среднего времени пребывания θ_i ко времени полного растворения τ_I; b_T – стехиометрический расход реагента на единицу массы исходной твердой фазы; C – концентрация (нижние индексы изб. – избыточная); H – насыщенный раствор (нач. – начальная); n – в периодическом опыте; E – энергия активации; Y_k -рабочий объем k-й степени каскада реактора; X – безразмерное время, равное отношению времени t к времени полного растворения τ (в том числе значения случайной величины, X – безразмерного времени пребывания частицы в каскаде реакторов); α – порядок реакции; γ – плотность (Т – твердая фаза, без индекса – жидкая фаза); μ. – извлечение полезного компонента в раствор; θ_k – среднее время пребывания в k-й ступени каскада; θ_s = суммарное среднее время пребывания во всех ступенях каскада; μ – доля не растворившегося компонента в твердой фазе при непрерывном процессе, равная отношению массы не растворившегося компонента к его начальной массе (нижний индекс k на выходе из k-й ступени каскада); τ – время полного растворения (нижние индексы: k – в условиях k-й ступени; 0 – при стандартных значениях температуры T_0 и концентрации C_0); W – доля не растворившегося компонента в периодическом процессе; $W(x)$ – кинетическая функция.

Величины, входящие в систему (1)–(4), по смыслу делятся на четыре группы:

– кинетические характеристики процесса: кинетическая функция $W(x)$, равная в нашем случае $(1–x)^3$; время полного растворения то при фиксированных значениях T_0 и C_0; энергия активации – E; порядок реакции – α;

– физико-химические константы: приведенный стехиометрический коэффициент «b»;

– независимые технологические параметры: избыточная концентрация активного реагента $C_{изб}$ и/или начальная концентрация $C_{нач}$; начальная температура пульпы $T_{нач}$; среднее время пребывания θ_k в каждой ступени;

– зависимые технологические параметры: μ – доля не растворившегося компонента на выходе каждой ступени; безразмерное среднее время пребывания в каждой ступени; T – температура; С – концентрация активного реагента.

Величины, входящие в две первые группы, определяются кинетическими характеристиками и физико-химическими свойствами системы; численные их значения – характером процесса. Что же касается параметров, составляющих третью и четвертую группы, то их значения в известных пределах можно менять.

Для решения системы уравнения (1)–(4) в качестве независимого параметра принимаем средне время пребывания θ_K, а зависимого – долю не растворившегося компонента μ.

Таким образом, основная задача сводится к определению величины извлечения заданного компонента.

В качестве определяемого компонента выбран мышьяк, по остаточному содержанию которого в твердом остатке рассчитывали извлечение в раствор. Программу математической модели системы уравнений (1)–(4) для выщелачивания мышьяка составили на ЭВМ. Исходные независимые технологические параметры процесса выщелачивания мышьяка азотной кислотой из сульфидно-мышьяковых концентрате приводятся в табл. 1.

Для упрощения расчета температуру пульпу ($T_{нач}$) и время пребывания концентрата (θ) во всех реакторах приняли постоянными. Долю не растворившегося мышьяка в кеке при разложении сульфидно-мышьякового концентрата азотной кислотой определяли при за параметрах (табл. 1).

Результаты, полученные на ЭВМ, приведены в табл. 2.

Таблица 1

Независимые технологические параметры процесса выщелачивания сульфидно-мышьякового концентрата

Параметры	Обозначения	Принятые значения	Область возможных значений
Доля нерастворившегося мышьяка	μ_n	0,01	–
Обьем готового раствора, м³\т	L	7,5	$5 \le L \le 10$
Температура, К	$T_{нач}$	333	$333 \le T \le 368$
Концентрация кислоты, г\дм³	$C_{изб}$	400	$300 \le C_{изб} \le 500$
Приведенный стехиометрический коэфициент, м³\т (т\т)	b	3	$2 \le b \le 4$

Таблица 2

Доля не растворившегося мышьяка в кеке при заданных технологических параметрах процесса

Количество ступеней (реакторов) К	Технологические параметры			Доля нерастворившегося мышьяка в кеке, μ
	θ	$T_{нач}$	a	
При C_0=300 г\дм³				
1	30	333	0,1052	0,773
2	30	333	0,1051	0,540
3	30	333	0,1049	0,382
4	30	333	0,1048	0,263
При C_0=400 г/дм³				
1	45	353	0,436	0,385
2	45	353	0,435	0,232
3	45	353	0,435	0,04
4	45	353	0,434	0,011
При C_0=500 г/дм³				
1	60	367	1,193	0,178
2	60	367	1,192	0,026
3	60	367	1,191	0,003
4	60	367	1,191	0,0004

Зависимость доли не растворившегося мышьяка в кеке от количества ступеней (реакторов) при различных концентрациях азотной кислоты и температурах пульпы свидетельствуют о том, что с увеличением концентрации азотной кислоты резко уменьшается количество реакторов. Например, при разложении концентрата азотной кислотой (концентрация 300 г/дм^3, начальная температура пульпы 333 К) число реакторов, необходимое для достижения заданной доли не растворившегося мышьяка (μ=0,01), должно быть более четырех; при концентрации азотной кислоты 500 г/дм^3 и начальной температуре 367 К достаточно двух реакторов. Следует отметить, что программа, составленная на основании системы уравнений (1)–(4), позволяет с помощью ЭВМ, меняя в известных пределах технологические параметры, определить оптимальные условия процесса. Для этого необходимо предварительно знать кинетические данные изучаемой системы.

Вывод

В работе исследованы кинетические закономерности разложения в растворах азотной кислоты чистых минералов пирита, арсенопирита флот концентрата.

При изучении кинетики взаимодействия пирита и арсенопирита с азотной кислотой найдены величины порядка реакций, определены значения энергии активации реакций окисления. Предложена математическая модель процесса, растворение сульфидных минералов протекающих в диффузионно-кинетической области либо диффузионной области.

На основании кинетических исследований по окислению сульфидных составляющих флот концентратов, а также физико-химических исследований кеков предложен механизм гетерогенного окисления пирита и арсенопирита раствором азотной кислоты.

В результате проведенных исследований определены оптимальные условия вскрытия концентратов: концентрация азотной кислоты с продувкой воздуха 250–460 г/дм^3, отношение Т:Ж=1:(5 ÷ 10). температура 80–95°С и продолжительность выщелачивания 2–3 ч.

Список литературы

1. Лодейщиков В.В. Упорные золотые руды и основные принципы их металлургической переработки // Гидрометаллургия золота. – М.: Наука, 1981. – 239 с.

2. Лодейщиков В.В. Технология извлечения золота и серебра из упорных руд: В 2-х т. – Иркутск: ОАО «Иргиредмет», 1999. – 786 с.

3. Лодейщиков В.В., Игнатьева К.Д. Резервы повышения извлечения золота на гидрометаллургических предприятиях цветной металлургии // Науч. тр. ИРГИ редмет. Иркутск, 1981. – С.5-7.

4. Перфильева С.А., Кизей В.С. Пути повышения извлечения золота из кварцевой убогосульфидной золотосодержащей руды // Обработка золотых, алмазных и редкометальных руд: Сб. науч. тр. ИРГИ редмет. – Иркутск, 1983. – С. 3-6.

5. Томова И.С., Бочеров В.А. Особенности технологии извлечения золота и серебра при обогащении руд цветных металлов // Цветные металлы. – 1988. – №9. – С.102-104.

«Инновационные медицинские технологии», Израиль (Тель-Авив), 29 апреля – 6 мая 2016 г.

Медицинские науки

ЯТРОГЕНИЯ НА МОДЕЛИ ОПЕРАТИВНОЙ ГИНЕКОЛОГИИ

Абдуллаева Л.М., Доника А.Д.

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, e-mail: addonika@yandex.ru

Применяемые в медицине методы становятся все более инвазивными, а сама медицина становится все более «агрессивной». Термин «ятрогения», внесенный Р.А. Лурия в книге «Внутренняя картина болезни и ятрогенные заболевания» (1939), сначала носил психологический контент, раскрывающий реакцию на неправильно истолкованные больным слов или поведения врача, на прочитанные книги и т.п. Сегодня ятрогения – это осложнение основного заболевания или сама первоначальная причина смерти, вызванная ошибочными или неадекватными действиями врача, либо заболевания, патологические процессы, необычные реакции, обусловленные медицинским воздействием в ходе обследования больных, выполнения диагностических и профилактических процедур (В.В. Некачалов, 1998). Особое значение приобретает ятрогения в акушерско-гинекологической практике, где встречаются случайные повреждения соседних органов при оперативном родоразрешении, которые по своему объему становятся первоначальными причинами материнской смерти. Другой актуальной проблемой являются интраоперационно оставленные инородные тела – corpus alienum (далее ИТ). Этиология и структура инородных зависит от вида операционного вмешательства: внутриматочные средства, попавшие в брюшную полость вследствие перфорации стенки матки при их введении – 31 %; марлевые салфетки – 38 %, медицинский инструментарий – 19 %, шовный материал в полости матки – 6 % [1]. Клиническая картина ИТ представлена жалобами на боли в животе разной интенсивности; картиной «острого живота», повышением температуры тела до фебрильных цифр, общим недомоганием, тошнотой, запорами. Наличие ИТ в брюшной полости может стать причиной таких осложнений, как перитонит, абсцесс брюшной полости, кровотечение, послеоперационный свищ, спаечная болезнь, а также симулировать канцерогенез.