

граничного слоя подчиняется экспоненциальному закону:

$$\Delta h = 4,6 \cdot e^{-0,0018 \cdot d}, \quad (2)$$

Преобразовав (1) с учетом (2), можно найти среднюю линейную скорость роста кристалла W :

$$W = 0,5 \cdot \frac{g \cdot (C_n - C_n) \cdot (r_k - r_{ж})}{\rho \cdot r_k \cdot m} \cdot d \cdot e^{-0,0018 \cdot d}, \quad (3)$$

где: μ – динамическая вязкость, Па·с; ρ_k и $\rho_{ж}$ – плотности кристалла и жидкости, соответственно, кг/м³.

Теория хорошо совпадает с известными литературными данными и подтверждает диффузионную теорию роста кристаллов, а именно, наличие диффу-

зионного пограничного слоя, который, согласно нашим данным, уменьшается по экспоненциальному закону с увеличением его размера. Кроме того, она дает логическое объяснение появлению противоречивых мнений по поводу влияния перемешивания на рост кристаллов. При перемешивании не изменяется скорость движения кристалла относительно межкристалльной жидкости, т.к. на нее влияют только физические параметры кристаллизата. Однако, перемешивание может вызвать турбулентность потока и нарушить диффузионный пограничный слой, обеспечивая доступ к кристаллу пересыщенного раствора, тем самым, интенсифицируя его рост.

Технические науки

ОПТИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СПИРАЛЬНО-ВИНТОВОГО ТРАНСПОРТЕРА

Исаев Ю.М.

Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия,
Ульяновск

В сельскохозяйственном производстве значительную часть машин, вертикально перемещающих материал, составляют винтовые транспортеры.

На спирально-винтовом вертикальном транспортере диаметром кожуха 27,5 мм, диаметром спирального винта 25мм, диаметром проволоки 3 мм проведены экспериментальные исследования для жидкости

плотностью $\rho = 1104$ кг/м³ и вязкостью $\nu = 2,76 \cdot 10^{-6}$ м²/с.

По данным эксперимента было построено уравнение регрессии, достоверно описывающее характер изменения зависимости производительности Q транспортера от частоты вращения спирали n и шага винта s :

$$Q = 7,75 \cdot 10^{-3} ns - 1,26 \cdot 10^{-4} n^2 + 0,76 n - 1,57 s^2 + 69,2 s - 2 \cdot 10^3.$$

Графически уравнение представлено в форме поверхности отклика (рис. 1).

Из графика видно, что максимальная производительность при транспортировании, полученная методом классической оптимизации, достигается при частоте вращения $n = 4 \cdot 10^3$ мин⁻¹, шаге винта $s = 32$ мм.

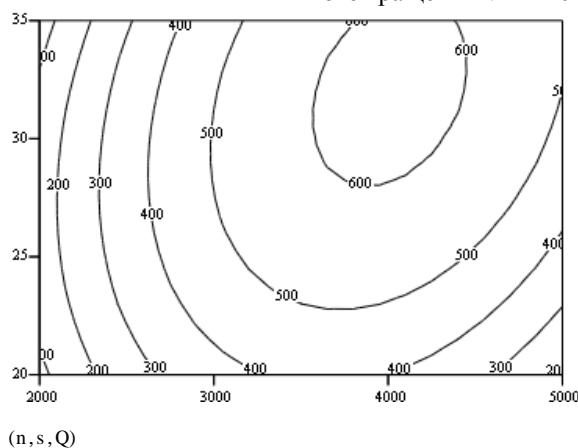


Рисунок 1. Экспериментальная зависимость производительности вертикального спирально-винтового транспортера Q (кг/ч) от частоты вращения n (мин⁻¹) и шага винта s (мм)

Оценка эффективности работы спирально-винтового транспортера по производительности будет не полной без учета удельных энергозатрат. Для этого были получены данные и построены уравнения регрессии, описывающие характер изменения зависимости удельных энергозатрат N (Вт·с/кг) транспортируемого материала от частоты вращения спирали n (мин⁻¹) и шага винта s (мм):

$$N = -1,82 \cdot 10^{-5} ns - 2,06 \cdot 10^{-7} n^2 - 1,04 \cdot 10^{-3} n + 3,11 \cdot 10^{-3} s^2 - 0,11 s + 3,71.$$

Минимальные значения удельных энергозатрат при транспортировании, полученное методом класси-

ческой оптимизации достигается при частоте вращения $n = 3,8 \cdot 10^3$ мин⁻¹, шаге винта $s = 29,3$ мм. Соответствующие данные по производительности и удельным энергозатратам, получены оптимальные показатели работы вертикального спирально-винтового транспортера. Для жидкости вязкостью $\nu = 2,76 \cdot 10^{-6}$ м²/с при $n = 4 \cdot 10^3$ мин⁻¹ и шаге винта $s = 30$ мм. $Q = 617$ кг/ч; $N = 0,07$ Вт·с/кг.

Таким образом, установлены оптимальные режимные параметры вертикального спирально-винтовой установки, обеспечивающие наибольшую

производительность подъема при условии минимального значения удельных энергозатрат.

ЭКСТРАКЦИЯ НЕБЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В АФФИНАЖЕ ПЛАТИНОВЫХ МЕТАЛЛОВ

Патрушев В.В., Булганина Л.П.

*Институт химии и химической технологии СО РАН,
Красноярск*

Аффинаж металлов платиновой группы (МПП), золота и серебра последних лет сталкивается с существенным изменением структуры и состава исходного сырья. Растет масса примесей, приходящихся на 1 кг благородных металлов. В абсолютном выражении в течение года на аффинаж поступает с сырьем и незавершенным производством до 70 т (без железа) Pb, Cu, Ni, Sn, Se, Te, As, Sb. Это число не учитывает количество примесей, прошедших через передел вторичного обогащения с оборотными продуктами.

Значительная доля породообразующих элементов выводится из цикла аффинажа и отправляется в форме отвальных продуктов на другие предприятия. Если принять во внимание, что с этими отходами списывается с баланса предприятия до 1,5 % МПП, до 3 % Au, до 2,5 % Ag, то есть основания для разработки технологических схем селективного выделения благородных металлов. Из-за отсутствия текущей коррекции технологии вторичного обогащения определилась тенденция накопления примесей в промпродуктах и роста объема последних, что снижает извлечение редких МПП, то есть технология вторичного обогащения работает с огромной пробуксовкой.

Способов селективного выделения цветных металлов и железа из растворов нет, что предопределяет

в конечном счете их вывод в гидраты и цементаты, объем которых значителен, а концентрация в них МПП такова, что не позволяет считать эти продукты отвальными, и значительная часть благородных металлов вновь возвращается в цикл аффинажа, либо на другие предприятия.

На головных переделах аффинажа благородные металлы переходят в растворы и их содержание превышает сумму Pt, Rh, Ir и Ru, поэтому решение проблемы вывода благородных металлов позволит в значительной степени упростить цикл аффинажа МПП, снизить уровень незавершенного производства.

Извлечение благородных металлов из хлоридных и нитритных растворов осуществляется экстракцией изобутил-(2-этилгексил)-дитиофосфатом цинка (ДФ-11) в парафине при соотношении экстрагент ДФ-11 к парафину равном 1:1, после предварительного выделения палладия и золота, например экстракцией нефтяными сульфидами. Раствор доводят до ОВП 640 – 750 мВ (по хлорсеребряному электроду) и экстрагируют совместно медь и селен при соотношении органической и водной фаз 1:4 – 4:1. После разделения фаз рафинат доводят до ОВП 900 – 950 мВ и экстрагируют Te, Sb и Fe также экстрагентом ДФ-11 при том же соотношении фаз за 1 контакт. Высокое извлечение и избирательность к благородным металлам позволяют организовать канал вывода большей части цветных металлов и железа их цикла аффинажа МПП, что существенно сократит объем оборотных продуктов.

Коэффициенты разделения в системе благородные металлы /МПП достигают 10^6 как при экстракции из хлоридных, так и из нитритных растворов.

Экономические науки

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК СРЕДА РАЗВИТИЯ ТРУДОВОЙ И ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РАБОТНИКОВ

Богданчикова Т.В.

*Омский государственный технический университет,
Омск*

Феномен предпринимательства выступает в качестве неотъемлемого атрибута рыночного хозяйства. С развитием рыночной экономики роль предпринимательства усиливается и ведущими хозяйствующими субъектами становятся предпринимательские организации. Предпринимательство как одна из форм проявления общественных отношений способствует не только повышению материального и духовного потенциала общества, но и создает благоприятную почву для практической реализации способностей и талантов каждого работника.

Предпринимательство как особый тип экономического мышления характеризуется совокупностью оригинальных взглядов и подходов к принятию решений, которые реализуются в практической деятельности. Ведущее место принадлежит личности предпри-

нимателя, в круг решаемых задач которого входит: умение сочетать интеллект и эрудицию; проводить анализ рынка и его будущих потребностей; прогнозировать тенденции развития рынка; обладать технологическим и коммерческим предвидением, знанием правовых, финансовых и производственных основ бизнеса. Предпринимательство предъявляет высокие требования и к личностным качествам работника, таким как умение адекватно реагировать на изменения экономической и общественной ситуации, самостоятельности в выборе и принятии решений, наличии управленческих способностей.

Предпринимательство как социальное явление, предоставляет возможность каждому дееспособному члену общества реализовать свои индивидуальные таланты и способности. Эта функция участвует в формировании нового слоя людей - людей предпринимчивых, способных создавать собственное дело, преодолевать трудности и добиваться поставленной цели. Результат деятельности предприятия будет зависеть от того, как проявит предприниматель свои профессиональные качества, умение использовать трудовой потенциал каждого работника, создавая не-