М.: Машиностроение, 1975, 559 с. **4.** *Пат.* 20031211201 Украина МКИ В02С 13/14. Відцентровий ударний млин / Кравец В.И., Кравец Е.В. (Украина). - №71234; Заявл. 09 12 2003; Опубл. 17 04 2006, Бюл. № 4. – 4 с.

Поступила в редколлегию 24.09.07

УДК 622.776.

И.В. АХМЕТШИНА, ***В.Ю. ШУТОВ***,
И.К. МЛАДЕЦКИЙ, докт. техн. наук,
Ю.С. МОСТЫКА, докт. техн. наук, НГУ. Днепропетровск

ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ГИБКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕПАРАЦИОННЫХ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ

В статті пропонується метод формування сепараційних блоків, який дозвляє змінювати положення сепараційної характеристики як за крутизною, так і за положенням відносно осі абсцис, причому сепаратори можуть мати любий вид жорстких сепараційних характеристик.

The article covers the proposal of separation blocks forming; witch allows changing the position of separation characteristic by X axis and the separators may have any type of straight separation characteristic.

Известно, что любой сепарационный аппарат в один прием разделения не обеспечивает показателей разделения, которые потенциально заложены в подготовленном продукте, идущем на этот аппарат. По этой причине применяют несколько приемов сепарации. Схему соединения аппаратов подбирают экспериментально.

Известны [1] теоремы, которые позволяют синтезировать сепарационные характеристики разделительных блоков, при условии параллельного, последовательного соединений и с обратными связями – рециклами. Однако, такие типы соединений имеют существенный недостаток. Так последовательное соединение улучшает показатели только одного выходного потока сепаратора. Этот же недостаток имеет и рецикл.

История развития обогатительной науки выдвинула эталонный разделительный аппарат, который отделяет частицы с содержанием ценного минерала $\sim < \sim_{П}$, от частиц с $\sim > \sim_{П}$ с вероятностью $P(\sim) = 1$, т.е. такой аппарат имеет сепарационную характеристику ступенчатого вида, причем она может

быть смещена вдоль оси абсцисс, т.е. $\alpha_П$=var. Приблизиться к такому эталону пока не удалось.

Используем принцип последовательного разделения и смешения. В работе [2] показано, что лучший результат при разделении получается, если в питании сепаратора смешиваются продукты, имеющие близкие по значению показатели. Так, если исходный продукт разделен сепаратором и оба его продукта подвергаются повторной перечистке, то обедненный продукт обогащенного и обогащенный - обедненного имеют близкие по значению показатели. Их смешение целесообразно. Применяя такой принцип многократно, получим схему разделения, подобную треугольнику Паскаля (рис. 1). Числа этого треугольника говорят о количестве смешиваемых потоков в заданной точке.

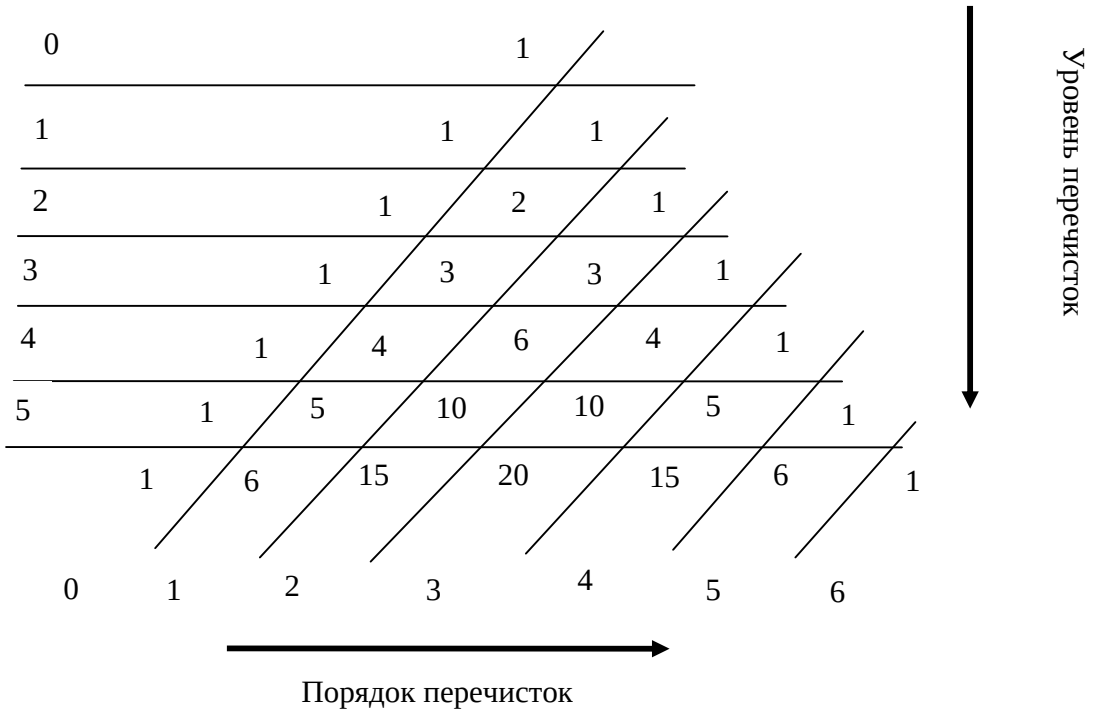

Рис. 1 . Треугольник Паскаля для построения сепарационных характеристик технологических блоков.

Разобьем этот треугольник по вертикали на естественные уровни и назовем их уровнями перечисток – m. Ряды чисел, параллельные левому краю треугольника будем называть порядком перечисток – n. Нулевой порядок – единицы слева. Первый порядок – числа 1, 2, 3, 4, 5. и т.д. Нулевой уровень – первая единица в вершине треугольника. Сепарационная характеристика в любой точке (m, n) треугольника, при условии, что все аппараты имеют одинаковые сепарационные характеристики по обогащенному продукту Р и по

обедненному продукту R = 1 – P, вычисляются в соответствии с формулой Бернулли:

$$P_{m,n} = C_m^n P^n R^{m-n}.$$

Задавшись некоторым количеством уровней *i* (нечетное) и таким же количеством порядков *j=i* получим симметричную схему технологического блока, в котором вначале происходит ветвление схемы, а затем сворачивание. Если *i* четное, то последнее разделение не имеет смысла, поскольку оба его продукта требуется объединять. Например, для i = 3 (рис. 2) до третьего уровня идет увеличение количества сепараторов, затем их количество уменьшается до одного. По этой причине такое утверждение справедливо только для нечетного количества уровней. Четный уровень дает два сепаратора на выходе. В этом случае сепарационная характеристика складывается из таких составляющих:

$$P = P^4R^0 + 4P^4R + 10P^4R^2 + 20P^4R^3$$

$$P_{\neg} = P^0R^4 + 4PR^4 + 10P^2R^4 + 20P^3R^4.$$

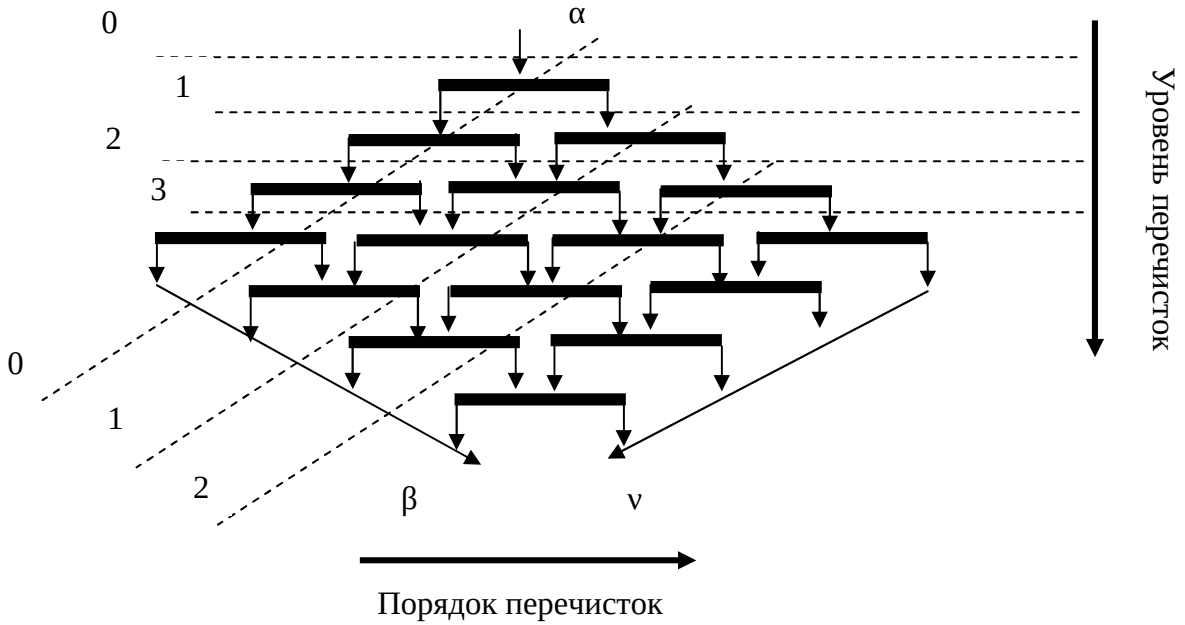

Рис. 2. Симметричная схема разделения, построенная по принципу треугольника Паскаля.

И чем больше *i* тем более круче получается сепарационная характеристика по сравнению с сепарационной характеристикой отдельного аппарата,

приближаясь к виду ступенчатой функции. Причем абсцисса точки перегиба сепарационной характеристики не изменяет свого положения по сравнению с сепарационной характеристикой аппарата. Необходимо заметить, что как недостижима истина, хотя и познаваема, так и мы никогда не получим ступенчатой функции предлагаемым способом. И вообще, она никаким способом недостижима.

Если выбрать $i \neq j$, то получим несимметричную схему, сепарационная характеристика которой смещена по оси абсцисс по сравнению с сепарационной характеристикой отдельного аппарата. Смещение зависит от соотношения количества уровней i и порядков j. Так, если $j=1$, получаем наибольшее смещение при любом значении $i \neq j$. Направление смещения зависит от задачи технологического блока. Так, если необходимо выделять хвосты, то выбирать следует от R , т.е. асимметрию формировать, в рассматриваемом случае, с правой стороны треугольника. Если же требуется выделять концентрат – то слева, т.е. от P (рис. 3).

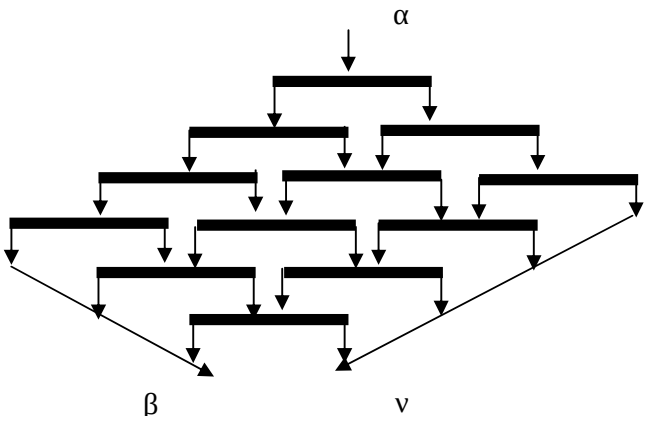

Рис. 3. Несимметричная схема разделения, построенная по принципу треугольника Паскаля.

Предлагаемым способом с помощью несовершенных сепараторов возможно выполнение фракционирования исходного продукта (рис. 4). Для такой цели необходимо брать схему соединения полностью соответствующей треуголь-нику Паскаля. В результате разделения будет получено множество продук-тов с практически непрерывным распределением продуктов по качеству от 1 до 0. Значительное количество перечистных операций дает основание полагать, что в богатых фракциях не будут находиться бедные и наоборот. Выход каждой фракции будет соответствовать ее содержанию в исходном продукте. В результате получают функцию распределения сростков, или кривую обогатимости.

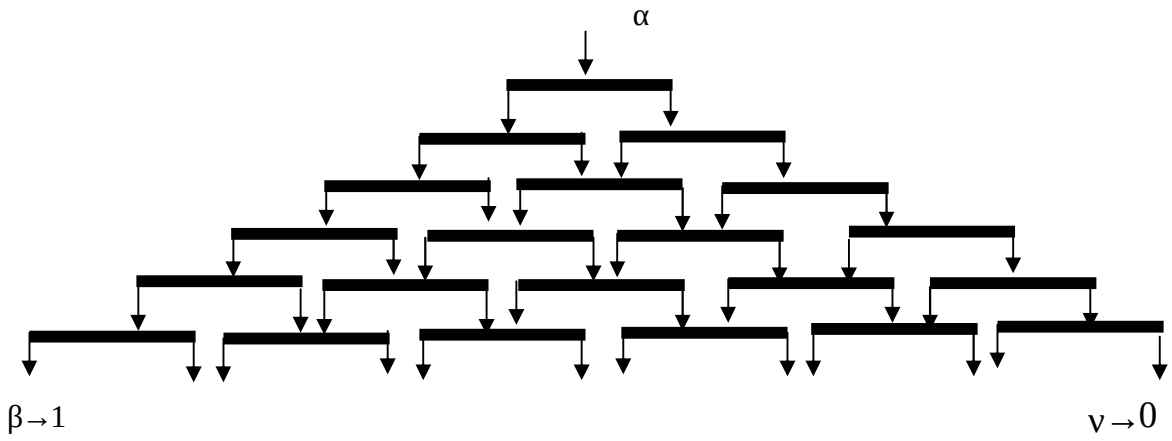

Рис. 4. Схема фракционирования подготовленного сырья.

Если установить после получения продуктов разделения отсекающие шибера, то можно разрезать функцию распределения сростков по желаемому качественному показателю.

Список литературы: 1. *Кармазин В.В., Младецкий И.К., Пилов П.И.* Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых.: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского горного университета, 2006,. - 221с. 2. *Младецкий И.К., Соколова А.В.* Рециклы в сепарации промышленного сырья.: Збагачення корисних копалин №16(57), Днепропетровск, НГУ, с.3-7.

Поступила в редколлегию 24.09.07

УДК 666.642

В.И. ВИННИЧЕНКО, докт. техн. наук, ***В.В. КОТЛЯРЕНКО***, аспирант, ***А.В. БАБИНЦЕВ***, аспирант, ХГТУСА

АНАЛИЗ УСТАНОВОК ДЛЯ ДЕГИДРАТАЦИИ ГИПСА И СРАВНЕНИЕ ИХ ПО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

В статті приведений короткий аналіз сучасного теплового обладнання, яке працює у виробництві гіпсових в’яжучих матеріалів. Наводиться порівняння обладнання за тривалістю термічної обробки гіпсової сировини. Вказана перспективність установок для випалу гіпсу у зваженому стані як теплового обладнання, в якому на дегідратацію гіпсу витрачається найменше часу.

Article contains the short analysis of the modern thermal equipment which makes plaster knitting materials. The equipment is compared on time thermal processing of gypsum raw material. It is underlined, that installations for dehydration of gypsum in a suspended state are perspective. As in such installations on dehydration of gypsum it is spent least time.