

Зав'ялов В. Л.
Деканський В. Є.
Бодров В. С.
Мисюра Т. Г.
Попова Н. В.
Запорожець Ю. В.

**Національний
університет
харчових
технологій**

УДК 664.061.4:084

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ КЛАСИФІКАЦІЙНИХ ОЗНАК ЕКСТРАКТОРІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ТВЕРДЕ ТІЛО-РІДИНА

Представлена система распределения экстракторов по трем классам (периодического, непрерывного, полунепрерывного действия) с двумя типами аппаратов в каждом классе (традиционные и вибрационные), с двенадцатью группами классификационных признаков по классам и типам, а также с двенадцатью видами признаков по группам. Представленная классификация позволяет оценить полноту возможностей известных и производимых экстракторов и предсказать новые возможности в производстве и использовании экстракторов.

Ключевые слова: экстракторы, система твердое тело–жидкость, классификационные признаки.

Classification of solid phase-liquid extractors, submitted in the paper, includes three types of action – periodic, continuous, and semi-continuous extractors – with two types of phase movement – conventional and vibration extractors. Classification of each type of extractor includes twelve classification groups that were composed of twelve classification features. Proposed classification helps to evaluate the opportunities of the known and manufacturing extractors and to predict new opportunities for the solid phase-liquid extractors.

Keywords: extractors, solid phase-liquid extraction, classification, systematic features of the extractors.

Специфічність умов промислового використання твердофазових екстракторів є причиною виникнення їх спеціалізованих конструкцій, які за призначенням та характером процесів, що відбуваються в них, не відрізняються один від одного, але різняться за геометричними ознаками, організацією гідродинамічних умов проведення процесу, способами взаємодії фаз та зовнішнім впливом на них. Наведені обставини стали причиною виникнення різноманітних класифікацій [1,2,3,4], в яких більшість авторів обмежуються окремими ознаками.

Аналізуючи існуючі на сьогодні класифікації, нами пропонується узагальнена та систематизована класифікація твердофазових екстракторів, в основу якої покладена, як базова, ознака класу режиму процесу, ознака А (рис. 1), а саме: процес періодичний (A_1), безперервний (A_2) та напівбезперервний (A_3). Кожний з цих трьох класів містить два типи апаратів, а саме:

«традиційні» та «вібраційні». Кожному типу апарата відповідають притаманні групи ознак, позначені на рисунку відповідними літерами, а саме, для традиційних апаратів — літерами від А до П, для вібраційних апаратів — від А до Р, в тому числі, за змістом: А — за режимом процесу; Б — за напрямом взаємного руху фаз; В — за типом моделі гідродинамічної структури двофазової системи (робочого потоку); Д — за наявним тиском в робочому об'ємі; Е — за конструктивним типом апарата; Ж — за просторовим положенням корпусу апарата; К — за способом транспортування твердої фази в робочому об'ємі апарата; Л — за способом інтенсифікації процесу; М — за просторово-геометричним видом твердої фази; Н — за гідродинамічним станом екстрагента в робочому об'ємі апарата; П — за гідродинамічним станом твердої фази в робочому об'ємі апарата; Р — за типом насадки.

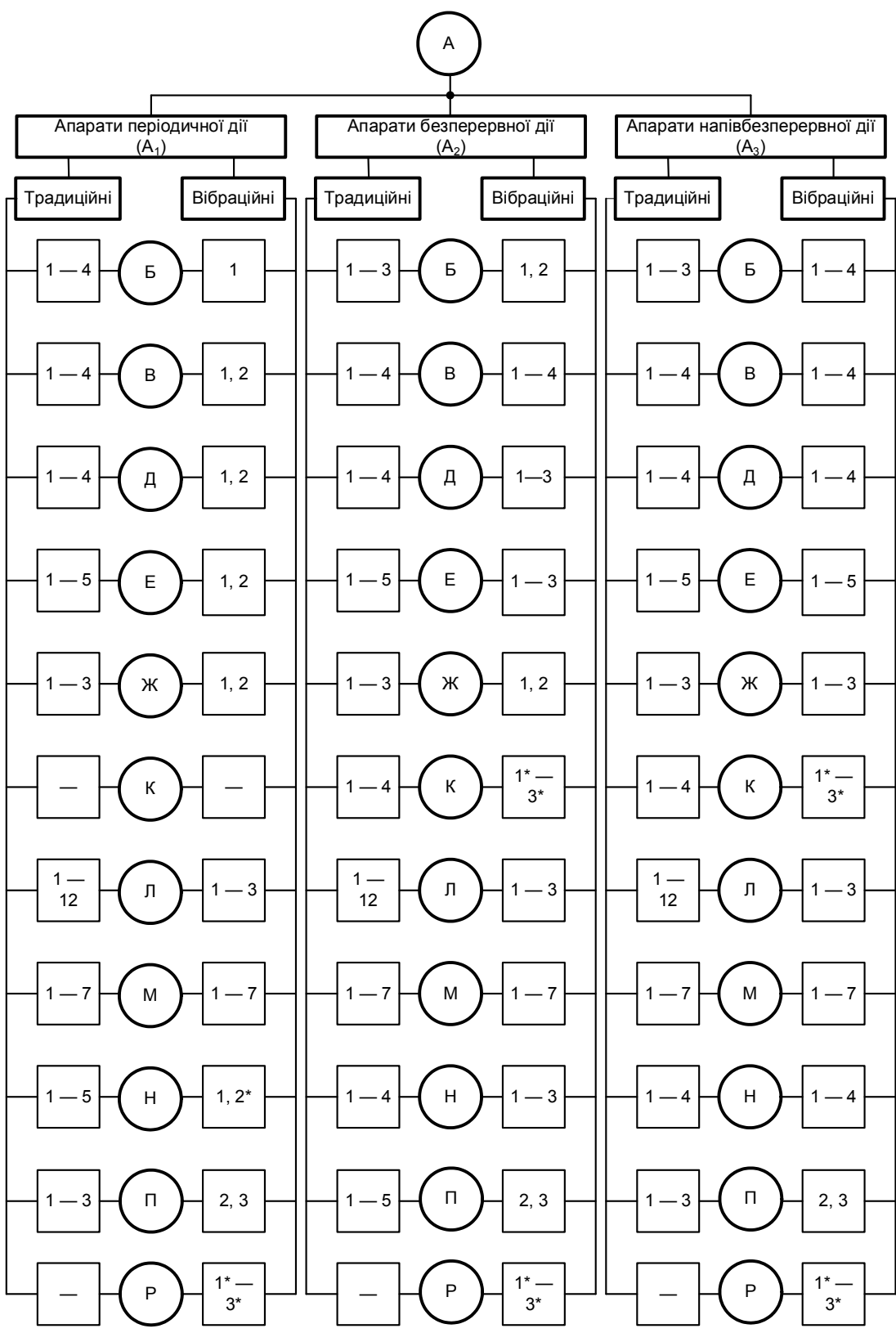
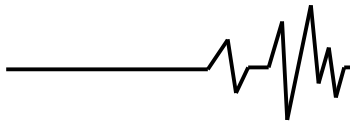
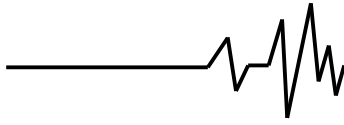


Рис. 1. Блок-схема класифікаційних ознак твердофазових екстракторів



Кожна з перерахованих груп ознак в свою чергу містить певні ознаки, позначені на рис. 1 цифрами від одиниці до дванадцяти, зміст яких є наступним:

– група ознак Б, 1 — із замкненим періодичним рухом, 2 — прямиоточіні, 3 — протиточіні, 4 — із процесом в шарі твердої фази;

– група ознак В, 1 — структура ідеального перемішування, 2 — комірчаста структура, 3 — структура ідеального витіснення, 4 — комбінована структура;

– група ознак Д, 1 — атмосферні, 2 — вакуумні, 3 — під надлишковим тиском, 4 — комбіновані за тиском;

– група ознак Е, 1 — колонні, 2 — камерні, 3 — ротаційні, 4 — батарейні, 5 — комбіновані;

– група ознак Ж, 1 — горизонтальні, 2 — вертикальні, 3 — похилі;

– група ознак К, 1* — пульсаційні, 2* — вібраційні, 3* — обертово-вібраційні (ознаки з індексом (*) властиві вібраційним екстракторам);

– група ознак Л, 1 — вібраційні, 2 — пульсаційні, 3 — циркуляційні, 4 — механічні обертові, 5 — струминні, 6 — кавітаційні, 7 — електроімпульсні, 8 — з випромінюванням НВЧ, 9 — акустичні, 10 — з механічним віджимом, 11 — із різким скиданням тиску, 12 — комбіновані;

– група ознак М, 1 — з кусковою твердою фазою, 2 — з крупнозернистою твердою фазою; 3 — з дрібнозернистою твердою фазою, 4 — з тонкодисперсною твердою фазою, 5 — з пастоподібною твердою фазою, 6 — з волокнистою твердою фазою, 7 — з листяною твердою фазою;

– група ознак Н, 1 — з рециркуляцією екстрагента, 2* — без рециркуляції, 2 — з нерухомим екстрагентом, 3 — з одноразовим проходженням екстрагента, 4 — зрошувальні, 5 — пульсаційні;

– група ознак П, 1 — з нерухомим шаром твердої фази відносно корпусу апарата, 2 — з рухомим шаром твердої фази, 3 — з киплячим (псевдозрідженим) шаром твердої фази;

– група ознак Р, 1* — ситчаста насадка, 2* — фасонна насадка, 3* — вібраційна насадка (тарільчаста).

З метою полегшення роботи з блок-схемою (рис. 1), а саме, з метою виявлення перспективних напрямів досліджень щодо ефективності екстракційного обладнання та власно процесів екстрагування, наведемо приклад аналізу «гілки» блок-схеми «віброекстрактори безперервної дії, група ознак К». Знаходимо складові ознаки 1*, 2*, 3*. В тексті читаємо зміст цих ознак: група ознак К — «за способом транспортування фаз» в тому числі: 1* — пульсаційні; 2* — вібраційні; 3* — обертово-вібраційні. Поглиблений аналіз екстракторів з названими ознаками цієї групи показує, що в перспективі є можливим дослідити ефективність відсутньої ознаки в цій групі, наприклад «обертово-пульсаційні» або «пульсаційно-вібраційні». Є можливим винайти новітню ознаку в цій групі та експериментально підтвердити її порівняльну ефективність. За аналогією, при виборі екстракційного обладнання, адекватного масштабу виробництва, виду сировини, його процесно-апаратурної ефективності тощо, — відповідно до запланованих мети та цілей, дослідник може піддати аналізу інші класифікаційні групи та їх складові ознаки, що дозволить визначити пріоритетність певних класифікаційних ознак.

Література

1. Аксельруд Г.А. Экстрагирование. Система твердое тело – жидкость / Г.А. Аксельруд, В.М. Лысянский. – Л.: Химия, 1974. – 256 с.
2. Лысянский В.М. Экстрагирование в пищевой промышленности / В.М. Лысянский, С.М. Гребенюк. – М.: Агропромиздат, 1987. – 188 с.
3. Справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. Часть 2,- под ред. Островского Г.М. и Иванова Е.В. 2004, 254с.
4. Белоглазов И.Н. Твердофазные экстракторы: инженерные методы расчета / И.Н. Белоглазов. – Л.: Химия, 1985. – С. 42–49.