

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТР-ПОРОШКА В ПРОЦЕССЕ
 ФИЛЬТРАЦИИ АНТИБИОТИКОВ

М. Г. МАНВЕЛЯН и Н. С. ДАВЫДОВА

Институт общей и неорганической химии АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 18 V 1977

Исследована возможность применения регенерированного отработанного фильтрующего порошка определенного гранулометрического состава в качестве вспомогательного слоя в процессе фильтрации культуральных жидкостей в производстве антибиотиков. Показано, что для многократного использования необходимо к регенерированному порошку добавлять до 50% свежего исходного порошка.

Рис. 1, табл. 3, библиограф. ссылок 8.

Одним из трудоемких узлов в производстве различных антибиотиков является процесс отделения культуральных жидкостей различных антибиотиков от мицелия. Последний представляет собой остатки тканей микроорганизмов, твердые остатки питательной среды и вещества, вызывающие быструю эрозию почвы и загнивание отходов.

Отделение фракций тонкодисперсных коллоидных частиц в фильтровальном материале требует применения вакуум-барабанных фильтров со вспомогательным слоем (ВФМ), где в качестве ВФМ используют различные порошки, древесную муку, фильтроперлит, дикалиты и другие [1—6].

Нами исследован и рекомендован перлитовый фильтр-порошок «Арагац» с объемным весом 135—145 г/л и гранулометрическим составом, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав фильтр-порошка „Арагац“

Размер частиц, мк	380	280	220	200	190	160	140	130	110	30	—30	Итого
Остаток отделенных фракций на ситах, % по весу	9,12	4,20	5,70	0,21	2,50	4,05	10,19	10,19	15,10	15,74	22,90	100,00

Для образования вспомогательного слоя берется 0,5—1,5% фильтровального порошка от объема культуральной жидкости и готовится водная суспензия. При нанесении на фильтровальную поверхность барабанного фильтра ($S_{\text{о. ф.}} = 0,87 \text{ м}^2$) создается вакуум порядка 0,7—0,5 ат и в течение одного часа вспомогательный намывной слой толщиной в 50—70 мм.

Результаты испытаний на Курганском заводе медпрепаратов (КЗМП) и во ВНИИА г. Москвы показали, что порошок обеспечивает чистоту раздельного нативного раствора, сохраняя при этом высокую производительность барабанных фильтров со вспомогательным слоем, заменивших ранее используемые рамные пресс-фильтры. Скорость фильтрации культуральной жидкости антибиотика при этом составляет 700—900 л/м²·час против 100—200 л/м²·час для применяемых фильтров, а потери на стадии фильтрации—1—2%.

Предложенный нами порошок по своим фильтрующим свойствам превосходит отечественные и импортные порошки, применяемые в промышленности в настоящее время [6].

Однако применение фильтр-порошка в качестве вспомогательного слоя вносит в процесс дополнительные трудности. Это связано с необходимостью утилизировать мицелиальные отходы в смеси с фильтр-порошком, а высокая стоимость последнего требует обеспечения регенерации. Кроме того, сброс в отвал даже высушенной смеси неэкономичен и не отвечает санитарным требованиям по защите окружающей среды. Ввиду этого первоочередное значение имеет вопрос регенерации и повторного применения фильтр-порошка [7].

Регенерацию смеси фильтровального порошка с органическими отходами (мицелий) предлагается осуществлять в две стадии: при 250—300 и 650—750°. Низкотемпературная обработка производится в печи кипящего слоя, а высокотемпературная—в трубосушилке. Сушка на первой стадии осуществляется за счет тепла отходящих газов со второй стадии.

Разработанный способ утилизации смеси с последующей регенерацией фильтр-порошка позволил обеспечивать получение продукта, близкого по фильтрующей способности к исходному [7, 8], а также возможность многократного его использования. С этой целью на КЗМП в крупнолабораторных условиях был апробирован в процессе фильтрации регенерированный фильтр-порошок.

Для обоснования возможности применения отработанного порошка были проведены опыты по многократной термической обработке исходного продукта. Пятикратная термическая обработка показала, что фильтр-порошок по своему химическому составу в основном не изменяется и совпадает с исходным. Так, содержание окислов элементов составляет в среднем (%): SiO₂—75,22; Al₂O₃—14,32; Fe₂O₃—0,43; CaO—1,02; Na₂O+K₂O—7,05; ппп+вл—1,99 (рис.). Как показал спектральный анализ, по содержанию Mg, Mn, Ti, Se, Ba, P, Zr значения также совпадают с исходными.

Гранулометрический состав регенерированных порошков (P₁; P₂; P₃; P₄; P₅) по сравнению с контрольным исходным в своей части в пределах средних фракций (d частиц=2,85—1,42 мм) почти не изменяется. Однако за счет размягчения острых граней и сужения пор частиц порошка происходит изменение состава верхнего и нижнего пределов, что ведет за собой частичное укрупнение гранул и увеличение

объемного веса. Так, объемный вес порошка, регенерированного из смеси с мицелием канамицина, равен уже 249,7, эритромицина—393,3, а для окситетрациклина—138,3 г/л.

Результаты определений приведены в табл. 2.

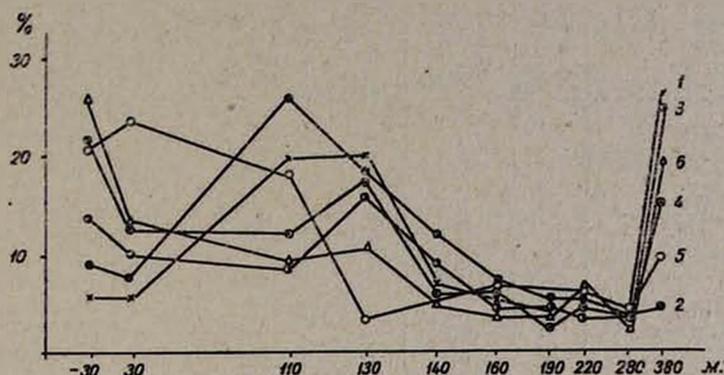


Рис. Кривые распределения гранулометрического состава фильтр-порошков, подвергшихся 5-кратной термической обработке: 1 — ф/п „Арагац“, 2 — P₁, 3 — P₂, 4 — P₃, 5 — P₄, 6 — P₅.

Таблица 2

Ситовый состав регенерированных порошков в смеси с мицелиями

Мицелий антибиотика	Объемный вес, г/л	Ситовый состав, мк										
		380	280	220	190	160	140	130	110	30	-30	Итого
Окситетрациклин	138,2	6,01	1,45	1,66	0,21	3,33	2,88	1,66	4,35	4,35	75,15	100,0
Канамицин	249,7	2,41	1,61	2,81	0,80	5,43	3,22	2,81	5,83	5,83	69,25	100,0
Эритромицин	294,3	1,44	1,64	3,69	1,03	5,95	4,51	3,69	7,18	7,52	63,55	100,0

Для получения утилизированного порошка, близкого по своему гранулометрическому составу и механическим свойствам к исходному, нами исследован процесс фильтрации с добавкой к регенерированному от 10 до 50% исходного.

Многочисленные опыты, проведенные на культуральных жидкостях антибиотиков канамицина, фузидина, окситетрациклина (ОТЦ), эритромицина и биомицина показали, что качество получаемого фильтрата (прозрачность, общая жидкость, рН, активность) по сравнению с используемыми импортными порошками, древесной мукой и фильтроперлитом не ухудшается, а сухой остаток в норме. Скорость же фильтрации изменяется незначительно и близка к данным для порошка «Арагац» (табл. 3).

Таблица 3

Скорость фильтрации и жесткость фильтратов культуральных жидкостей некоторых антибиотиков

Наименование порошков	Добавка свеж. порошка, %	ОТЦ		Эритромицин		Фузидин	
		скорость фильт., л/м ² .час	жестк., мг-экв/л	скорость фильт., л/м ² .час	жестк., мг-экв/л	скорость фильт., л/м ² .час	жестк., мг-экв/л
Дикалит № 4258	—	—	—	—	—	391	0,021
Мука древесная	—	317	—	—	—	318	—
Фильтроперлит Мытищ. завода	—	420	30,3	620	2,3	212	—
Ф/п „Арагац“ исходный	—	336	33,0	450	417,0	413	0,022
Регенерирован. ф/п при 550—750°	—	272	—	525	—	353	0,013
	10	1911	—	518	—	369	—
	20	250	34,6	450	4,0	372	0,028
	30	278	—	476	—	379	—
	40	260	—	533	—	378	—
	50	248	31,0	405	4,0	369	0,018

ԱՆՏԻԲԻՈՏԻԿՆԵՐԻ ՖԻԼՏՐՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ ՖԻԼՏՐ-ՓՈՇՈՒ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ

Մ. Գ. ՄԱՆՎԵԼՅԱՆ Ե Ն. Ս. ԴԱՎԻԴՈՎԱ

Ուսումնասիրված է լվացող վակուում-թմբուկային ֆիլտրի վրա օգտագործված ֆիլտրող փոշու կիրառումը անտիբիոտիկների արդյունաբերության մեջ կուլտուրալ հեղուկների ֆիլտրման պրոցեսում:

Ցույց է տրված, որ վերականգնված ֆիլտր-փոշիները կարող են օգտագործվել ֆիլտրման հիմնական պրոցեսում (ելանյութի հետ խառնված մինչև 50% հարաբերությամբ):

APPLICATION OF THE FILTER-POWDER IN ANTIBIOTIC FILTRATION PROCESSES

M. G. MANVELIAN and N. S. DAVIDOVA

The possibility of the application of the regenerated filter-powder used in washing vacuum filters in the filtering process of cultural solutions in antibiotics industry has been investigated. It was shown that the regenerated filter-powders may be freely used in the main process of filtration mixed with the initial product up to 50%.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. R. Y. Wheel, Filtration and separation, 1, 41 (1964).
2. R. L. Nat, Chem. Rundschau, 8, 470 (1955).
3. The Encyclopedia of Chemical Processequiment, New-York, p. 389, 1964.
4. С. А. Жуковская, В. П. Романюк, Проблемы антибиотиков, 2/19, 76 (1967).
5. М. Г. Манвелян, Г. С. Палян, Н. С. Давыдова, Р. В. Манукян, Авт. свид. СССР № 245734, 3.04.69.
6. О. С. Линькова, С. А. Жуковская, Н. С. Давыдова, ЖФХ № 5, М., 1976.
7. М. Г. Манвелян, Г. Н. Саргсян, Н. С. Давыдова, Р. В. Григорян, Н. И. Гельперин, Авт. свид. СССР № 489518, 30.10.75.
8. Г. Н. Саргсян, Р. В. Григорян, Н. И. Гельперин, Е. Р. Влошек, ХФЖ, № 7, М., 1976.