

## ТЕОРЕТИЧНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОBU ДОЗУВАННЯ ПОРОШКІВ ПРИ ЇХ ВИГОТОВЛЕННІ В УМОВАХ АПТЕКИ

У статті наведено результати вивчення впливу фізико-хімічних властивостей порошкової маси на якість виготовлення (дозування) порошків в умовах аптеки, а також теоретичний розрахунок невизначеності виготовлення простих порошків. Проведено дослідження якості простих порошків за вимогами ДФУ.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** екстемпоральна рецептура, порошки, процес дозування.

**ВСТУП.** У продовженні наших досліджень щодо однорідності дозованих одиниць за вимогами статті 2.9.40 ДФУ на прикладі порошків кислоти аскорбінової [4] було проведено подальші дослідження, об'єктом яких стали інші прості дозовані порошки.

Для дослідження обрано порошки, які часто зустрічаються в аптечній практиці, відрізняються за фізико-хімічними властивостями субстанцій та масою наважки окремого порошку. Метою дослідження було вивчення впливу фізико-хімічних властивостей речовин на якість виготовлення порошків.

До аптеки субстанції надходять від постачальника. Вони супроводжуються сертифікатом якості та сертифікатом аналізу. В них описано як фізичні, так і хімічні властивості субстанцій.

Процес приготування простих порошків включає такі операції:

- зважування субстанції на всю необхідну кількість порошків прописаної маси;
- подрібнення субстанції в ступці до отримання однорідної маси;
- розваження порошків на дози [7].

У процесі розтирання субстанції в ступці ми частково змінюємо її фізико-хімічні властивості, оскільки при цьому зменшується розмір окремих частинок порошку. В результаті ми отримуємо порошкову масу, яка має частково змінені фізико-хімічні властивості, а саме – насипний об'єм, насипна густина та плинність, які відрізняються від фізико-хімічних властивостей самих субстанцій.

© О.А. Євтіфєєва, Л.П. Савченко, В.А. Георгіянць, 2010.

Таким чином, для того, щоб вивчити вплив фізико-хімічних властивостей субстанцій на якість виготовлення порошків, необхідно оцінювати фізико-хімічні властивості не самих субстанцій, а готової порошкової маси.

Процес виготовлення простих порошків складається з декількох технологічних операцій [7]. На якість виготовлення простих порошків впливає велика кількість факторів, кожен з яких вносить свою похибку в процес приготування. Нам було цікаво здійснити теоретичний розрахунок загальної невизначеності процесу виготовлення простих порошків, які нами досліджувалися. Розрахунки проводили за формулою [1, 8]:

$$\Delta_{m_{\text{заг.}}} = \sqrt{\Delta_{m_{\text{зваж.}}}^2 + \Delta_{m_{\text{дозув.}}}^2 + \Delta_s^2},$$

де  $\Delta_{m_{\text{заг.}}}$  – загальна невизначеність виготовлення простого порошку;

$\Delta_{m_{\text{зваж.}}}^2$  – невизначеність зважування;

$\Delta_{m_{\text{дозув.}}}^2$  – невизначеність дозування;

$\Delta_s^2$  – невизначеність розтирання в ступці.

Результати розрахунків наведено в таблиці 1.

На першому етапі приготування (зважування розрахованої кількості субстанції) вноситься невизначеність ваг (або ВР-20, або ВР-100 залежно від маси, яку необхідно зважити). Тому дуже важливими є правильність зважування і точність ваг.

Таблиця 1 – Результати теоретичного розрахунку невизначеності при виготовленні лікарських форм

Склад лікарської форми	Невизначеність, %					
	зважування	роздавання в ступці	дозування за		загальна, дозування за	
			масою	об'ємом	масою	об'ємом
Rp.: Furacillini 0,1 Da tales doses №50	0,12	2,94	2,0	-	3,56	-
Rp.: Euphillini 0,15 Da tales doses №50	0,08	0,64	1,3	-	1,48	-
Rp.: Acidi ascorbinici 0,2 Da tales doses №100	0,05	0,06	1,0	4,0	1,0	4,0
Rp.: Acidi aminocaproici 0,5 Da tales doses №100	0,1	0,2	0,8	3,8	0,83	3,81
Rp.: Magnesii sulfatis 1,0 Da tales doses №100	0,05	0,27	0,4	3,4	0,49	3,41
Rp.: Tanini 1,0 Da tales doses №100	0,05	0,187	0,4	3,4	0,44	3,41
Rp.: Hexamethylentetramini 2,0 Da tales doses №50	0,05	0,44	0,2	3,2	0,49	3,23

На наступному етапі приготування (роздавання в ступці) вноситься невизначеність за рахунок втрат при розтиранні субстанції у порах ступки. Важливими на цьому етапі є правильний вибір номера ступки з урахуванням її оптимального завантаження, коефіцієнта робочої поверхні та дотримання часу, необхідного для подрібнення порошкової маси.

На етапі дозування на якість розваження порошків впливає величина невизначеності ручних аптечних ваг (ВР-1 чи ВР-5) або ложки-дозатора (залежно від вибору способу дозування – за масою чи за об'ємом). У разі дозування за об'ємом невизначеність при дозуванні буде більшою, про що свідчить її теоретичний розрахунок. Це пояснюється тим, що при калібруванні ложки-дозатора використовують ваги ВР-1 або ВР-5, тому загальна невизначеність включатиме в себе невизначеність як ложки-дозатора, так і ручних аптечних ваг.

Не можна при аналізі факторів, які впливають на якість виготовлення порошків, виключати і людський фактор. Якість виготовленого препарату буде залежати від знань, навичок, умінь та компетентності фармацевта чи провізора, який його виготовив.

При проведенні дослідження нам було цікаво визначити та оцінити рівень впливу кожного з перерахованих факторів на якість готового порошку.

Якість порошків регламентують ДФУ [2] та наказ МОЗ № 626 [5], вимоги яких наведено в таблиці 2. Ці вимоги не збігаються. Також наказ № 626 не регламентує методику проведення дослідження якості порошків, а лише вказує допустимі відхилення при дозуванні.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Для проведення досліджень застосовували субстанції фурациліну, евфіліну, аскорбінової кислоти, амінокапронової кислоти, магнію сульфату, таніну та

Таблиця 2 – Вимоги нормативної документації при контролі на однорідність дозованих одиниць порошків “ex tempore”

Відхилення, допустимі при розваженні порошків на дози		Критерії відповідності на однорідність дозованих одиниць за вимогами статті ДФУ 2.9.40
Прописана маса, г	Відхилення, %	Допустиме відхилення, %
до 0,1	±15	$\leq 15,0\%$ за умови, що $M = \bar{X}$ ( $98,5 \leq \bar{X} \leq 101,5\%$ ), тобто кожна індивідуальна маса відповідає рівнянню: $75,0 \leq X_i \leq 125,0\%$
від 0,1 до 0,3	±10	
від 0,3 до 1	±5	
від 1 до 10	±3	
від 10 до 100	±3	
від 100 до 250	±2	
понад 250	±0,3	

гексаметилентетраміну, які мають сертифікати якості та сертифікати аналізу і дозволені до використання. Для роботи використовували мірний посуд класу А, реактиви, які відповідають вимогам ДФУ, аналітичні ваги AB 204 S/A

Rp.: Furacillini 0,1  
Da tales doses №50  
Signa.  
Rp.: Acidi ascorbinici 0,2  
Da tales doses №100  
Signa.  
Rp.: Magnesii sulfatis 1,0  
Da tales doses №100  
Signa.  
Rp.: Hexamethylentetramini 2,0  
Da tales doses №50  
Signa.

Фурацилін – зеленувато-жовтий кристалічний порошок. При приготуванні порошків відважували 5,0 г фурациліну на ручних аптечних вагах ВР-20, тонко подрібнювали у ступці № 4 (оптимальне завантаження – 3,0 г, час подрібнення – 2 хв, коефіцієнт робочої поверхні – 3) і розважували по 0,1 г у вощенні капсули вагами ВР-5.

Еуфілін – кристалічний порошок із жовтуватим відтінком. При приготуванні порошків відважували 7,5 г еуфіліну на ручних аптечних вагах ВР-20, тонко подрібнювали у ступці № 4 і розважували по 0,15 г у вощенні капсули вагами ВР- 5.

Аскорбінова кислота – кристалічний порошок білого або майже білого кольору. При приготуванні порошків відважували 20,0 г аскорбінової кислоти на вагах ВР-100, тонко подрібнювали у ступці № 6 (оптимальне завантаження – 18,0 г, час подрібнення – 3,5 хв, коефіцієнт робочої поверхні – 10) і розважували по 0,2 г у вощенні капсули вагами ВР-5.

Амінокапронова кислота – кристалічний порошок білого кольору. При приготуванні порошків відважували 50,0 г амінокапронової кислоти на вагах ВР-100, тонко подрібнювали у ступці № 7 (оптимальне завантаження – 42,0 г, час подрібнення – 5 хв, коефіцієнт робочої поверхні – 17) і розважували по 0,5 г у вощенні капсули вагами ВР-5.

Магнію сульфат – кристалічний порошок білого кольору. При приготуванні порошків відважували 100,0 г магнію сульфату на вагах ВР-100, тонко подрібнювали у ступці № 7 і розважували по 1,0 г у вощенні капсули вагами ВР-5.

Танін – глянцеві кристали коричневого кольору. При приготуванні порошків відважували 100,0 г таніну на вагах ВР-100, тонко

METTLER TOLEDO, ручні аптечні ваги ВР-1, ВР-5, ВР-20 та ВР-100, ложку-дозатор ТК-3.

У двох аптеках, на базі яких проводили дослідження, було виготовлено прості дозовані порошки складу:

Rp.: Euphillini 0,15  
Da tales doses №50  
Signa.  
Rp.: Acidi aminocaproici 0,5  
Da tales doses №100  
Signa.  
Rp.: Tanini 1,0  
Da tales doses №100  
Signa

подрібнювали у ступці № 7 і розважували по 1,0 г у вощенні капсули вагами ВР-5.

Гексаметилентетрамін – білий кристалічний порошок. При приготуванні порошків відважували 100,0 г гексаметилентетраміну на вагах ВР-100, тонко подрібнювали у ступці № 7 і розважували по 2,0 г у вощенні капсули вагами ВР-5.

Було проведено визначення плинності та кута природного нахилу кожної субстанції. Для цього застосовували віброприлад ВП12А МЗТО. Методика визначення: наважку порошку масою 50,0 г, відважену з точністю до 0,25 г, засипають у воронку, вмикають вібропристрій і через 20 с відкривають заслонку. Засікають час, за який порошок висиплеться з воронки в прийомний стакан. Плинність виражають у секундах, віднесених до 100 г зразка [3, 6].

Непрямою характеристикою процесу плинності є кут природного нахилу. Вимірюють його за допомогою того ж самого приладу з використанням кутовимірювача. Результати визначення плинності та кута природного нахилу наведено в таблиці 3.

Нами було проведено визначення насипного об'єму порошків, які досліджували [3, 6]. Насипний об'єм порошку в лабораторних умовах визначають на приладі 545Р-АК-3 МЗТО, який складається із струшувального пристрою, підставки для градуйованого циліндра та самого циліндра. Для проведення досліду зважують 100,0 г порошку з точністю до 0,001 г і поміщають його в сухий циліндр, закріплюють на підставці й фіксують насипний об'єм до усадки  $V_0$  (мл). Частоту коливань встановлюють за допомогою трансформатора в межах 250 кол/хв за лічильником. Проводять 10, 500, 1250 зіскоків циліндра і фіксують об'єми  $V_{10}$ ,  $V_{500}$ ,  $V_{1250}$ . Об'єм після усадки (мл) визначають

Таблиця 3 – Результати вивчення фізико-хімічних властивостей порошкової маси

Назва порошку	Насипний об'єм, мл	Об'єм після усадки, мл	Здатність до усадки, мл	Насипна густинна, г/мл	Густина після усадки, г/мл	Плинність, с	Кут природного нахилу
Фурацилін	240,95	175,69	20,08	0,42	0,57	295,48	40
Еуфілін	209,90	158,75	17,38	0,48	0,63	85,47	45
Танін	190,00	150,00	20,00	0,53	0,67	44,24	32
Амінокапронова кислота	179,80	149,85	14,99	0,56	0,67	9,97	31
Магнію сульфат	140,00	121,50	10,00	0,71	0,82	9,87	45
Гексаметилентетрамін	139,86	127,37	5,99	0,72	0,79	7,28	41
Аскорбінова кислота	110,00	105,00	4,00	0,91	0,95	7,18	38

за величиною  $V_{1250}$  (мл), здатність до усадки (мл) – різниця між  $V_{10}$  та  $V_{500}$ , насипну густину  $\rho_n$  (г/мл) і густину після усадки  $\rho_y$  (г/мл) розраховують за формулою:

$$\rho_{n(y)} = \frac{m}{V_{0(1250)}},$$

де  $m$  – маса наважки плинного матеріалу, г.

Результати визначення насипного об'єму, насипної густини та здатності до усадки наведено в таблиці 3.

Вивчення однорідності дозованих одиниць досліджуваних лікарських форм за вимогами статті 2.9.40 ДФУ [2] проводили так, як і в попередньому дослідженні [4] (при фасуванні № 100 відбирали кожний 10 порошок, при фасуванні № 50 – кожний 5). Значення, розраховані для кожного порошку, зібрано в таблиці (окрім для ваг ВР-1 (ВР-5) – таблиця 4 та ложки-дозатора – таблиця 5).

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** У процесі дослідження було встановлено, що фізико-хімічні властивості субстанцій, отриманих від різних виробників, дещо відрізняються між собою. Відповідно, і властивості порошкової маси однієї тієї ж субстанції від різних заводів-виробників будуть відрізнятись між собою. Тому дуже важко навести загальну таблицю характеристики фізико-хімічних властивостей субстанцій та порошкової маси, якою можна було б керуватись при виготовленні порошків в умовах аптеки.

Проаналізувавши результати, отримані при дослідженні однорідності маси для одиниці дозованого лікарського засобу за вимогами статті 2.9.40 ДФУ, можна зробити висновок, що при розваженні порошків на дози вагами ВР-1 (ВР-5) точність дозування збільшується при збільшенні маси наважки окремого порошку.

Результати розрахунків приймального числа (AV) та відносного стандартного відхилен-

Таблиця 4 – Результати дослідження однорідності маси для одиниці дозованого лікарського засобу за вимогами статті 2.9.40 ДФУ (при розваженні вагами ВР-1 (ВР-5))

Назва порошку	AV		RSD		Критерій для RSD	
	аптека 1	аптека 2	аптека 1	аптека 2	аптека 1	аптека 2
Фурацилін по 0,1 г (фармацевт 1)	23,38	16,20	6,32	5,62	2,10	4,85
Фурацилін по 0,1 г (фармацевт 2)	18,79	24,60	5,70	8,56	3,68	3,96
Еуфілін по 0,15 г (фармацевт 1)	13,26	–	4,03	–	4,52	–
Еуфілін по 0,15 г (фармацевт 2)	15,21	–	4,64	–	4,26	–
Аскорбінова кислота по 0,2 г (фармацевт 1)	10,55	12,71	2,33	4,26	4,03	5,03
Аскорбінова кислота по 0,2 г (фармацевт 2)	11,62	28,28	3,16	9,50	4,38	3,11
Амінокапронова кислота по 0,5 г (фармацевт 1)	6,02	7,61	2,06	2,22	5,74	5,21
Амінокапронова кислота по 0,5 г (фармацевт 2)	6,07	21,00	2,27	8,75	5,93	6,25
Магнію сульфат по 1,0 г (фармацевт 1)	4,41	5,34	1,80	2,23	6,18	6,25
Магнію сульфат по 1,0 г (фармацевт 2)	2,99	3,38	1,26	1,41	6,25	6,25
Танін по 1,0 г (фармацевт 1)	1,56	2,66	0,65	1,07	6,25	6,19
Танін по 1,0 г (фармацевт 2)	3,38	6,92	1,43	2,91	6,25	6,25
Гексаметилентетрамін по 2,0 г (фармацевт 1)	0,74	2,13	0,31	0,89	6,25	6,25
Гексаметилентетрамін по 2,0 г (фармацевт 2)	1,72	1,19	0,72	0,50	6,25	6,25

**Таблиця 5 – Результати дослідження однорідності маси для одиниці дозованого лікарського засобу за вимогами статті 2.9.40 ДФУ (при розваженні ложкою-дозатором)**

Назва порошку	AV		RSD		Критерій для RSD	
	аптека 1	аптека 2	аптека 1	аптека 2	аптека 1	аптека 2
Аскорбінова кислота по 0,2 г (фармацевт 1)	6,72	7,66	2,43	3,18	5,82	6,25
Аскорбінова кислота по 0,2 г (фармацевт 2)	6,63	5,01	2,75	2,08	6,19	6,25
Амінокапронова кислота по 0,5 г (фармацевт 1)	13,22	17,50	3,39	7,32	3,89	6,25
Амінокапронова кислота по 0,5 г (фармацевт 2)	10,70	10,14	2,16	4,13	3,79	6,25
Магнію сульфат по 1,0 г (фармацевт 1)	9,12	5,51	3,37	1,89	5,73	5,79
Магнію сульфат по 1,0 г (фармацевт 2)	4,83	6,67	1,51	2,82	5,70	6,25
Танін по 1,0 г (фармацевт 1)	2,01	–	0,85	–	6,25	–
Танін по 1,0 г (фармацевт 2)	1,74	–	0,73	–	6,25	–

ня (RSD) за вимогами статті 2.9.40 ДФУ [2] для ваг ВР-1 (ВР-5) показали, що порошки фурациліну по 0,1 г не витримали випробування за показниками AV (аптека 1: 1 фармацевт  $23,38 > 15,00$ ; 2 фармацевт  $18,79 > 15,00$ ; аптека 2: 1 фармацевт  $16,20 > 15,00$ ; 2 фармацевт  $24,60 > 15,00$ ) та RSD, значення яких було вищим за допустимий критерій (аптека 1: 1 фармацевт  $6,32 > 2,10$ , 2 фармацевт  $5,70 > 3,68$ ; аптека 2: 1 фармацевт  $5,62 > 4,85$ , 2 фармацевт  $8,56 > 3,96$ ). Порошки еуфіліну, виготовлені фармацевтом 2, також не витримали випробування за показниками AV ( $15,21 > 15,00$ ) та RSD ( $4,64 > 4,26$ ). На нашу думку, в обох випадках на якість розважування вплинули мала маса наважки (для фурациліну наважка 0,1 г – це мінімальна межа зважування для ваг ВР-5) і людський фактор. За результатами дослідження, порошкова маса фурациліну та еуфіліну має високий насипний об'єм і низьку плинність.

Не витримали випробування як за показником AV ( $28,28 > 15,00$ ), так і за показником RSD ( $9,50 > 3,11$ ) порошки аскорбінової кислоти по 0,2 г, виготовлені в аптекі 2 фармацевтом 2. Порошки амінокапронової кислоти по 0,5 г, виготовлені в аптекі 2 фармацевтом 2, не витримали випробування за показниками AV ( $21,00 > 15,00$ ) та RSD ( $8,75 > 6,25$ ). На основі отриманих даних можна зробити висновок про недостатню точність обладнання (ваг ВР-5), а також про некоректне дозування порошків фармацевтом (вплив людського фактора).

При розваженні ложкою-дозатором не витримали випробування за показниками AV ( $17,50 > 15,00$ ) та RSD ( $7,32 > 6,25$ ) порошки амінокапронової кислоти по 0,5 г, виготовлені в аптекі 2 фармацевтом 1. Можна зробити висновок про недостатню точність ложки-дозатора та некоректне дозування порошків фармацевтом.

Разом із тим, порошки еуфіліну, розважені вагами ВР-5 фармацевтом 2, аскорбінової кислоти, розважені ложкою-дозатором та вагами ВР-5 (крім порошків, виготовлених в аптекі 2 фармацевтом 2), амінокапронової кислоти, розважені ложкою-дозатором та вагами ВР-5 (крім тих, які не витримали випробування), всі порошки магнію сульфату, таніну та гексаметилентетраміну витримали випробування за всіма вимогами [2].

Проведені дослідження довели, що краще дозуються речовини, які мають менший насипний об'єм (починаючи з 180,00 мл), вони мають більшу плинність, меншу здатність до усадки (15,00 мл та менше) і більшу насипну густину (починаючи з 0,5 г/мл), про що свідчать результати дослідження точності дозування порошків фурациліну та еуфіліну. Краще дозуються дрібний та середньо-дрібний порошки, дуже дрібний порошок дозується краще на ручних вагах, ніж ложкою-дозатором.

**ВИСНОВКИ.** 1. Для вибору необхідного способу дозування потрібно знати або вміти оцінити фізико-хімічні властивості порошкової маси.

2. При розваженні речовин, які мають більший насипний об'єм та меншу насипну густину (менше 0,5 г/мл), краще використовувати ручні ваги.

3. Ложку-дозатор слід використовувати при дозуванні речовин, які мають менші насипний об'єм, плинність та більшу насипну густину.

4. При виборі обладнання необхідно враховувати його невизначеність та віддавати перевагу тому, яке дає меншу похибку. Встановлено, що дозування за масою має меншу невизначеність, ніж дозування за об'ємом. Для підвищення точності дозування потрібно враховувати всі фактори, які можуть впливати на якість готових порошків.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа. – М.: Химия, 2001. – 263 с.
2. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-ше вид. – Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”, 2008. – 620 с.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-ше вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
4. Євтіфеєва О.А., Георгіянц В.А., Савченко Л.П. Вивчення однорідності маси простих порошків, виготовлених в умовах аптеки, на відповідність вимогам Державної Фармакопеї України // Фармаком. – 2009. – № 2. – С. 64-78.
5. Про затвердження правил виробництва (виготовлення) лікарських засобів в умовах аптеки: Наказ МОЗ № 626 від 15.12.2004 р.
6. Промышленное производство лекарственных средств: Учебное пособие к лабораторным занятиям / Сост. И.В. Сайко, О.А. Ляпунова, Е.В. Гладух и др. – Х.: НФаУ, 2005. – 116 с.
7. Тихонов О.І., Ярних Т.Г., Гудзенко О.П. та ін. Навчальний посібник з аптечної технології ліків / За ред. О.І. Тихонова. – Х.: Основа, 1998. – 336 с.
8. Quantifying Uncertainty of Measurement / EURACHEM/ CITAC Guide. – 2000. – 120 р.

**О.А. Євтифеєва, Л.П. Савченко, В.А. Георгіянц**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, ХАРЬКОВ

## ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СПОСОБА ДОЗИРОВАНИЯ ПОРОШКОВ ПРИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИИ В УСЛОВИЯХ АПТЕКИ

### Резюме

В статье приведены результаты изучения влияния физико-химических свойств порошковой массы на качество изготовления (дозирования) порошков в условиях аптеки, а также теоретический расчет неопределенности изготовления простых порошков. Проведено исследование качества простых порошков в соответствии с требованиями ГФУ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экстемпоральная рецептура, порошки, процесс дозирования.

**O.A. Yevtifeeva, L.P. Savchenko, V.A. Heorgiyants**  
NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY, KHARKIV

## THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF THE CHOICE OF THE WAY OF COMPOUNDING OF POWDERS IN THE CONDITIONS OF THE PHARMACY

### Summary

The results of the study of the influence of physico-chemical properties of powder's mass to the quality of manufacturing (dosage) of powders in the conditions of pharmacy are showed in the article. This article includes the theoretical calculation of an uncertainty of compounding of simple powders. Research of quality of simple powders is conducted following to the requirements of State Pharmacopoeia of Ukraine.

KEY WORDS: extemporal compounding, powders, process of dosage.

Отримано 17.05.10

Адреса для листування: О.А. Євтифеєва, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, Харків, 61002, Україна.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛДЖЕННЯ