



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41480 (13) C2

(51) 7 A01N25/06, A01N53/00, A01N57/00,  
A01N25/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

### (54) МІКРОЕМУЛЬСІЯ І СПОСІБ ЗНИЩЕННЯ ПОВЗАЮЧИХ КОМАХ

(21) 98126940

(22) 26.06.1997

(24) 17.09.2001

(31) 08/671,742

(32) 28.06.1996

(33) US

(86) PCT/US97/11103, 26.06.1997

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Хаґарті Джон, US

(73) ЕС. СІ. ДЖОНСОН ЕНД СОН, ІНК., US

(56) US № 5037653

(57) 1. Мікроемульсія, до складу якої входять: а) вуглеводневий розчинник - від 20% (мас.) до 60% (мас.); б) поверхнево-активна речовина - від 2% (мас.) до 7,5% (мас.); с) дезінфекційний засіб; d) щонайменше 10% (мас.) води; та е) засіб для боротьби з комахами.

2. Мікроемульсія за п. 1, де згаданою мікроемульсією є мікроемульсія типу "масло у воді", а згаданим дезінфекційним засобом є фенол.

3. Мікроемульсія за п. 2, де згаданим засобом для боротьби з комахами є токсична речовина, яка має інсектицидну активність.

4. Мікроемульсія за п. 2, до складу якої входить менше 6% (мас.) поверхнево-активної речовини.

5. Мікроемульсія за п. 2, щонайменше 10% (мас.) якої складає вуглеводневий пропелент, і в якій вуглеводневий розчинник, відмінний від згаданого пропеленту, складає менше, ніж 35% (мас.) згаданої мікроемульсії.

6. Мікроемульсія за п. 5, де згаданий пропелент вибирають з-поміж диметилового ефіру, дифторетану, пропану, бутану та їх сумішей.

7. Мікроемульсія за п. 2, де згадана поверхнево-активна речовина включає до свого складу аніонну поверхнево-активну речовину та неіонну поверхнево-активну речовину.

8. Мікроемульсія за п. 2, де згаданим фенолом є ортофенілфенол.

9. Мікроемульсія за п. 3, де токсична речовина, яка має інсектицидну активність, вибрана з-поміж перметрину, циперметрину, синтетичних піретроїдів, природного піретруму та фосфороорганічних сполук.

10. Мікроемульсія за п. 2, до складу якої додатково входить співрозчинник, який представляє собою органічний спирт, який не є поверхнево-активною речовиною.

11. Мікроемульсія за п. 10, де до складу органічного спирту входять: а) первинний спирт, який має від 3 до 12 атомів вуглецю; та б) спиртоєфірна суміш, яка має менше 20 атомів вуглецю.

12. Мікроемульсія за п. 11, де первинним спиртом є 1-октанол, а спиртоєфірна суміш представляє собою діетиленглікольмоногексильовий ефір.

13. Мікроемульсія за п. 5, яка представляє собою аерозольний розпил.

14. Спосіб знищення повзаючих комах, який включає наступні етапи: а) нанесення мікроемульсії за п. 3 на певну поверхню; та б) уможливлення повзання згаданих комах по згаданій поверхні.

15. Спосіб за п. 14, де згадані комахи вибрані з групи, до складу якої входять таргани, мурашки, цвіркуні, щипавки та лускатниці звичайні.

Цей винахід має відношення до водних мікроемульсій, до складу яких входять засоби для боротьби з комахами, а також дезінфекційний засіб. Згадані мікроемульсії мають високі рівні вуглеводневих розчинників та відносно низькі рівні емульгаторів.

Відомо, що вуглеводневі розчинники сприяють виникненню явища нокдауну у комах. Вуглеводні, однак, можуть бути вогнєнебезпечними, а також дорогими та шкідливими для довколишнього середовища. Внаслідок цього робляться спроби доставки засобів для боротьби з комахами за посередництвом водних емульсій; дивись, наприклад, па-

тент США № 5145604. Розкриття суті згаданого патенту, а також усіх інших публікацій, на які робиться посилання у цьому описі, включено як посилання таким чином, нібито вони наведені у ньому у повному обсязі.

У патенті США № 4536323 розкриваються пропелентні композиції для розпилювальних аерозольних упаковок, які вміщують мікроемульсії типу "масло у воді", до складу яких входить водонезмішуваний розчинник, призначений для суміші пропеленту, води та поверхнево-активної речовини. Кінцеві використання згаданих композицій розкри-

(19) UA (11) 41480 (13) C2

ваються у колонці 7, рядках 33-53 патенту США № 4536323.

У рефераті до патенту Угорщини № 62649, який наведено у реферативному журналі "Derwent Abstract", розкриваються мікроемульсії типу "масло у воді" для аерозольних продуктів, до складу яких входить вода, розчинник, сульфонатна поверхнево-активна речовина, від 30% (мас.) до 47% (мас.) аліфатичного вуглеводню, від 1% (мас.) до 5% (мас.) "додатку" та від 0% (мас.) до 3% (мас.) активного засобу для боротьби з комахами.

Перевага надається вододисперсним (типу "вода у маслі") емульсіям, оскільки, як гадають, вони забезпечують прискорене явище нокдауну (внаслідок кращого проникнення через гідрофобну кутикулу комах). Перевага їм надається також завдяки тому, що за нормальних обставин вони не викликають надмірного піноутворення.

Згадані стандартні вододисперсні (макро) емульсії, однак, характеризуються притаманною їм нестабільністю і під час тривалого зберігання (наприклад, у аерозольному балоні) утворюють окремі фази. Таким чином, згаданий продукт, безпосередньо перед його застосуванням, потребує енергійного збовтування користувачем. Згадана необхідність у збовтуванні становить таке обмеження, що продукт цього типу рідко зустрічається у продажу і виключно у аерозольній формі.

Більше того, відомі емульсії стандартного типу, зокрема, вододисперсного типу, не забезпечують доброї дезінфекційної активності. Дійсно, присутність вуглеводневих розчинників, здається, перешкоджає проявам антимікробної активності, можливо, внаслідок розподілу, активного дезінфекційного засобу у масляній фазі, де він виявляється неспроможним до руйнування клітинних стінок мікроорганізмів. Крім того, неіонні емульгатори, які часто є складовими таких емульсій стандартного типу, подеколи можуть перешкоджати проявам дезінфекційної активності.

У зв'язку з цим, у цій галузі техніки було зроблено набагато стійкіші мікроемульсії, до складу яких входить вода, вуглеводень, інсектицид та один або декілька емульгаторів. Дивись, наприклад, патент США № 5037653, Для цілей цього застосування, "мікроемульсія" представляє собою прозору, стійку дисперсію масла та води, диспергована фаза складається, головним чином, з невеликих краплинок діаметром від 10 до 100 мілікронів.

Мікроемульсії можуть бути маслорозсіями, водорозсіями, а також бідисперсними. Виходячи з досвіду, накопиченого з макроемульсіями, можна було б очікувати, що водорозсії мікроемульсії повинні були б бути найбільш ефективними щодо явища нокдауну у комах. Цього, однак, у мікроемульсії не спостерігалось, оскільки рівень згаданого ефекту, тобто явища нокдауну, був однаковим як у водорозсіях, так і у маслорозсіях мікроемульсій.

У будь-якому випадку, до складу відомих у цій галузі техніки мікроемульсій на основі інсектицидів, як правило, входила відносно невелика кількість вуглеводню (завдяки чому вони мали характеристики нокдауну, які були нижчими за оптимальні), або вони включали значні кількості емульгаторів для емульгування більшої кількості вуглево-

днів. Використання значної кількості емульгаторів є небажаним для доставки засобу для боротьби з комахами. Окрім того, що згадані емульгатори часто є відносно дорогими, вони можуть залишати небажані залишки на поверхнях, які обприскуються згаданими інсектицидами, і вони можуть викликати подразнення у людей у разі розбризкування у повітрі у аерозольній формі.

Додатковим ускладненням є необхідність мати постійні, рівномірні характеристики розпилювання мікроемульсій у аерозольній формі без утворення піни. Наприклад, системи, які потребують збовтування, можуть забезпечувати добрі характеристики розпилювання тільки у разі, якщо збовтування завершується безпосередньо перед використанням. Крім того, характеристики розбризкування можуть бути значно погіршені внаслідок піноутворення.

Таким чином, існує необхідність у поліпшених композиціях для боротьби з комахами на основі мікроемульсій, зокрема, у таких, які є придатними для доставки у аерозольній формі.

За одним з аспектів, цей винахід надає мікроемульсію (у переважному варіанті, мікроемульсію типу "масло у воді"). Загальний вміст вуглеводневого розчинника у згаданій мікроемульсії перевищує 20% (мас.) і становить менше, ніж 60% (мас.). У разі використання вуглеводневого пропеленту, він становить частину вуглеводневого розчинника, і частка згаданого вуглеводневого розчинника, за виключенням згаданого пропеленту, складає, у переважному варіанті, 15-35% (мас.) від загальної кількості мікроемульсії.

Поверхнево-активна речовина складає від 2% (мас.) до 7,5% (мас.) згаданої мікроемульсії (у переважному варіанті, менше 6%). Як мінімум, 10% (мас.) згаданої мікроемульсії становить вода (у переважному варіанті, більше, ніж 30%) і до складу згаданої мікроемульсії входить також засіб для боротьби з комахами, наприклад, токсична речовина, яка посідає інсектицидну активність.

Вищезгадані мікроемульсії є особливо придатними для доставки у аерозольній формі. Так, у переважному варіанті, 5% (мас.) або більше (наприклад, 10-20% (мас.)) згаданої мікроемульсії складає вуглеводневий пропелент, диспергований у масляній фазі згаданої мікроемульсії.

З цією метою можуть використовуватись найрізноманітніші газоподібні вуглеводні. Вони, як правило, зріджуються під тиском у аерозольному балоні і стають частиною вуглеводневого розчинника. Згаданим пропелентом, наприклад, може бути диметиловий ефір, дифторетан, пропан, бутан, ізобутан та їх суміш. Пропелентом, якому надається особлива перевага, є пропелент А-70 від компанії Phillips Petroleum, який представляє собою пропан/ізобутанову суміш (45/55 моль %). Іншим пропелентом є пропелент В-70 від компанії Phillips Petroleum, який представляє собою пропан/н-бутан/ізобутанову суміш (55/27/18 моль %). Для цілей цієї заявки, "вуглеводень" може мати тільки вуглець та водень.

Поверхнево-активні речовини можуть бути катіонними, аніонними, амфотерними та неіонними. Перевага, однак, надається застосуванню суміші аніонної поверхнево-активної речовини та неіонної

поверхнево-активної речовини. Дивись, взагалі, EP677579.

Особливо переважною є, по суті, рівна суміш ізопропіламіносультонату (Calimulse PRS; компанія Pilot Chemical) та тристирілфенолу, наприклад, тристирілфенолетоксилат (Soprophor BSU; компанія Rhone Poulenc). Іншими придатними поверхнево-активними речовинами є Soprophors 4D 384 та FL, а також поліетоксилати, одержані з первинних та вторинних аліфатичних спиртів, алкільний ланцюг яких складається з 8-24 атомів вуглецю. На додаток до цього, етиленоксид може бути частково або повністю заміщеним пропіленоксидом.

Ще іншими придатними неіонними детергентами є поліоксиалкіленалкілфеноли; поліалкіленові ефіри вищих органічних кислот, які мають 8 або більше атомів вуглецю у складі гідрофобної групи та 10 або більше молей етиленоксиду, як гідрофільну групу; поліалкіленалкіламіни, гідрофобну групу яких складає первинний, вторинний або третинний амін та вміст етиленоксиду яких є достатньо високим для забезпечення як водорозчинності, так і неіонних характеристик, згадані поліалкіленалкіламіни, як правило, одержують з жирних кислот з 8 або більшою кількістю атомів вуглецю; поліалкіленалкіламіди, які мають гідрофобну групу, одержану з аміду жирної кислоти або ефіру; ефіри жирних кислот гліколів, блок-сополімер поліалкіленоксиду і т.ін.

Прикладом придатних аніонних поверхнево-активних речовин є алкіларилсульфонати, алкільна група яких складається з 6-20 атомів вуглецю з; мила C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> жирних кислот; сульфати C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> жирних кислот; C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> алкілсульфонати, у тому числі солі лужних металів вищих алкіл та лінійних парафінових сульфокислот та їх солей; діалкілсульфосукцинати лужних металів, етоксильовані сульфати спиртів, фосфатні ефіри, таурати і т.ін. Інші поверхнево-активні речовини, дивись, наприклад, у патенті США № 5037653.

Важливою перевагою згаданих мікроемulsій за цим винаходом є те, що вони можуть доставляти дезінфекційний засіб без суттєвого погіршення його антибактеріальної активності. "Дезінфекційний засіб", який використано у цьому винаході, зменшує рівні бактеріальної забрудненості. Він може також вбивати віруси, гриби та водорості. Переважними дезінфекційними засобами є бактерицидні феноли. До особливо переважних належать бактерицидні феноли, які продаються компанією Dow Chemical під торговою назвою "Dowicide". Одним з них є Dowicide 1, який представляє собою ортофенілфенол. Переважними бактерицидними засобами є також інші алкільні, ароматичні та/або галогензаміщені феноли (наприклад, 4-хлор-3,5-диметилфенол, 4-т-амілфенол). Іншим дезінфекційним засобом є Nipacide BCP від компанії Nira Labs, який є бензилхлорфенолом. Іншими придатними дезінфекційними засобами є о-хлорфенол, 2-бром-2-нітропропан-1,3-діол, різні четвертинні солі амонію, похідні трибутилолова і т.ін.

Найпереважнішими засобами для боротьби з комахами є токсичні речовини, які мають інсектицидну активність, особливо ті з них, які є ефективними проти повзаючих комах. До них можуть також належати токсичні речовини, які є ефективними проти літаючих комах. Прикладами є синтетичні

піретроїди, наприклад, циперметрин, цифлутрин та лямбда-цигалотрин, природний піретрум (наприклад, піретрини) та фосфороорганічні речовини, наприклад, хлорпірифос. Іншими прикладами синтетичних піретроїдів є алетрин форте, фенотрин, d-фенотрин, тетраметрин, ресметрин, есбіотрин, алетрин, перметрил, d-трансалетрин та кадетрин. Дивись також інсектициди, перелік яких наведено у патенті США № 5037653.

За альтернативним варіантом, засобом для боротьби з комахами може бути репелент, наприклад, цитронела, лемонграсове масло, лавандове масло, масло з кори та листя коричневого дерева, німове масло, гвоздикове масло, санадалове масло або гераніол. У разі необхідності, згаданим засобом може також бути регулятор росту комах, наприклад, гідропрен.

Можуть бути використані різноманітні вуглеводневі розчинники (окрім згаданого пропеленту). У переважному варіанті, ці непропелентні вуглеводні мають від 6 до 20 атомів вуглецю. До прикладів належить гексан, бензол, толуол, ксилол, уайт-спірит, мінеральне масло, d-лімонен, важкий ароматичний лігроїн, керосин, парафіни та інші алкани та алкени. Особливо переважними вуглеводнями є вуглеводні марки EXXSOL від компанії Exxon/Esso. У типовому випадку, вони представляють собою суміші вуглеводнів нижче C<sub>20</sub> (алкани, алкени). Особливо переважними є EXXSOL D-95 та EXXSOL D-60. Останній зі згаданих представляє собою суміш нафтенів та циклопарафінів.

З метою досягнення прийнятних показників при дуже низьких рівнях емульгатору, у переважному варіанті використовують також спирти-співрозчинники. У переважному варіанті, додають суміш первинних органічних спиртів. Одним з них може бути первинний аліфатичний спирт, який має від 3 до 12 атомів вуглецю (наприклад, 1-октанол, 1-гексанол, 1-пентанол або 1-бутанол). Іншим може бути суміш спирту та неароматичного ефіру, яка має менше 20 атомів вуглецю (наприклад, діетиленглікольмоногексильовий ефір, діетиленглікольмонобутиловий ефір або пропіленглікольмонобутиловий ефір). Крім того, можуть додаватись певні гліколі, наприклад, гексилгліколь, тріетиленгліколь або 1,4-бутандіол.

У разі, якщо до складу мікроемulsії входить газоподібний пропелент і вона знаходиться під підвищеним тиском, згадану мікроемulsію можна розбризкувати з аерозольного балону. За альтернативним варіантом, може бути використаним натискувальний аерозольний балон (без пропеленту). Згаданий аерозоль може розбризкуватись у повітря, на поверхню або безпосередньо на комах. Оскільки згаданий аерозоль представляє собою мікроемulsію, він є дуже стійким. Таким чином, якщо згаданий аерозольний балон було збовтано на фабриці, споживач не повинен збовтувати згаданий балон перед застосуванням.

На додаток до цього, оскільки рівні вуглеводнів є високими, згадана мікроемulsія має надзвичайно добрі характеристики нокдауну. Більше того, вогнебезпечність згаданої мікроемulsії типу "масло у воді" (незважаючи на високі рівні вуглеводню) є доволі низькою. Оскільки рівні емульгатору поверхнево-активної речовини є настільки низькими, завдяки згаданій поверхнево-активній

речовині утворюється незначна кількість залишку або аерозольованих частинок, які викликають подразнення. Більше того, піноутворення, по суті, майже зовсім не спостерігається і згаданий аерозольний балон забезпечує показники постійності та рівномірності розпилювання, які викликають подив.

Згадані мікроемульсії за цим винаходом дозволяють здійснювати доставку разом з ними дезінфекційних засобів, які забезпечують надзвичайно високу антимікробну активність.

Одним з переважних способів використання цього винаходу є обприскування поверхні, на якій будуть повзати комахи, з наступним наданням згаданим комахам можливості повзання по згаданій поверхні. Прикладами комах, які можуть бути забиті згаданим способом, є таргани, мурашки, цвіркуни, щипавки, лускатниці звичайні та інші повзаючі комахи, які, за звичайних умов, знаходяться у будівлях. У альтернативному варіанті, згадані мікроемульсії можуть бути використані для забиття різноманітних літаючих комах, наприклад, комарів, мух, ос, шершнів і т. ін. шляхом аерозольовання повітря.

Для підвищення ефективності інсектицидів можуть також додаватись синергісти. Прикладом є піперонілбутоксид (Butacide; компанія AgrEvo).

Для вищезгаданих емульсій перевага надається використанню деіонізованої води. Використовуватись, однак, може і нормальна водопровідна вода. Крім того, можуть додаватись інші стандартні добавки, наприклад, інгібітори корозії та запашні речовини.

Переважний діапазон рН для згаданої мікроемульсії знаходиться у межах від рН6 до рН8. Наслідком занадто низького рівня рН може бути корозія, а також пошкодження поверхонь, які піддаються обприскуванню. Наслідком занадто високого рівня рН може бути негативний вплив на активний інгредієнт і, знову ж таки, пошкодження поверхонь, які піддаються обприскуванню.

Ціллю цього винаходу є надання мікроемульсії, до складу якої входить засіб для боротьби з комахами: яка не потребує збовтування споживачем перед застосуванням; яка має добрі характеристики нокдауну; продукування якої є відносно дешевим; яка, у разі застосування, не залишає після себе неприйнятних залишкових рівнів поверхнево-активної речовини; яка є придатною для доставки у аерозольній формі і може забезпечити показники постійності та рівномірності розпилювання без утворення піни; та яка може доставляти ефективний дезінфекційний засіб без суттєвого погіршення його активності.

Ці та інші цілі та переваги цього винаходу (наприклад, способи використання таких мікроемульсій) будуть очевидними з наведеного далі опису. Наведено опис виключно переважних варіантів втілення цього винаходу. Таким чином, з метою розуміння цього винаходу у повному обсязі необхідно ознайомитись з пунктами формули винаходу.

Для визначення ефективності мікроемульсій за цим винаходом, автори здійснили випробування мікроемульсій різного типу на ефект нокдауну шляхом безпосереднього обприскування. Під час

проведення однієї серії експериментів, підготовка до випробування включала анестезування статевозрілих рудих таргаків (прусаків)-самців семитижневого віку за допомогою CO<sub>2</sub>, з наступним сортуванням та вміщенням їх до чистих змащених жиром пластикових чашок типу Tri-State 15-A. Таргани після обробки CO<sub>2</sub> повертались до нормально-го стану, і перед проведенням випробування їх впродовж однієї години витримували і без їжі та води.

Безпосередньо перед випробуванням тарганів переносили до чистих змащених жиром кілець Люціту (висотою 5 см та діаметром 10 см); до нижньої частини згаданих кілець була прикріплена алюмінієва сітка (6x7 меш/см). Після підготовки та повернення тарганів до норми, експериментальні поємники (по одному на раз) вміщували до башти з розпилювачем та піддавали спрямованому обприскуванню (0,5 г на 45,72 см). Башта з розпилювачем представляє собою механічну структуру, яка забезпечує доставку постійної кількості аерозолу до мішені з вимірною та постійною відстані з метою забезпечення надійного порівняння ефекту розбризкуваних матеріалів. Безпосередньо після кожної експозиції/обприскування тарганів переносили до чистого змащеного жиром скляного лабораторного циліндру для визначених періодів спостереження. У типовому випадку, 99% або більше тарганів гинуло впродовж двох хвилин.

Подібні випробування переважних композицій були здійснені на американських тарганах. І у цьому випадку, згадані композиції демонстрували високу ефективність, оскільки забезпечували швидке забиття 99% або більше тарганів (менше, ніж через п'ять хвилин після контакту).

Автори випробували дезінфекційну здатність переважних композицій з застосуванням протоколу випробування Агентства охорони довколишнього середовища (США) для обґрунтування твердження про те, що згаданий продукт є "дезінфекційним засобом" (DIS/TSS-10; 7 січня 1992). У цілому, численні препарати згаданої композиції, одному з яких було, щонайменше, шістьдесят днів, було випробувано на керамічній плитці проти експериментальної кількості *Staphylococcus aureus* та *Klebsiella pneumoniae*. Паралельно проводились контрольні випробування. Зменшення кількості бактерій у експериментальній серії складало, як мінімум, 99,9% від зменшення під час проведення паралельних контрольних випробувань після контактування, тривалість якого не перевищувала п'яти хвилин.

Слід прийняти до уваги, що наведений перед тим опис має відношення виключно до декількох переважних форм цього винаходу. Можливими є також інші форми. Наприклад, препарат для знищення літаючих комах можна одержати шляхом підвищення вмісту пропеленту до верхньої межі обумовленого діапазону. Крім того, можуть бути застосовані різноманітні інші засоби для боротьби з комахами, дезінфекційні засоби та емульгатори.

Цей винахід надає інсектициди та інші засоби для боротьби з комахами, придатні для застосування у будинках та довколишніх середовищах іншого типу.

Найкращі способи здійснення цього винаходу  
Експерименти

Інгредієнт	Функція	Переважаючий діапазон	Приклад
піретрум (20% активність)	інсектицид	1-1,25%	1%
піперонілбутоксид	синергіст	0,5-0,63%	0,5%
перметрин 92%	інсектицид	0,15-0,25%	0,22%
ортофенілфенол	дезінфекційний засіб	0-0,44%	0,1%
EXXSOL D-95	вуглеводневий розчинник	15-35%	25%
ізопропіламісульфонат	аніонна поверхнево-активна речовина-емульгатор	1,5-5%	2%
поліоксетиленполіарилфеніловий ефір (Soprophor BSU)	неіонна поверхнево-активна речовина-емульгатор	1,5-2,5%	2%
1-октанол	співрозчинник	1,2-1,5%	1,4%
гексилкарбітол(діетиленгліколь моногексиловий ефір)	співрозчинник	4-11%	8%
запашна речовина	запашна речовина	<0,3%	0,2%
рідина* Elfugin AKT 300%	інгібітор корозії	0-0,3%	0,25%
водопровідна вода		35-50%	41,33%
A-70 пропан-ізобутанова суміш	вуглеводневий пропелент	0-20%	18%

\*Суміш фосфатних ефірів від компанії Clariant Corp.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22