



УДК 678.026.3

Володимир Огенко,  
Валентин Міщенко

### ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ СПОСОБІВ У ВИРШЕННІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ АРХІВНИХ ДОКУМЕНТІВ

*Изложены и обоснованы некоторые основные физико-химические принципы создания полифункциональных кремнийорганических покрытий для эффективной защиты архивных документов.*

Збереження архівних документів являє собою комплексну проблему<sup>1</sup>. Вона містить у собі як вплив сировини і умов виробництва паперу (композиційний склад, вміст наповнювача, полімерних додатків, крейдування, рН середовища, ступінь помелу паперової маси, концентрація важких металів), так і вплив зовнішніх факторів (температури, освітлення; вологості повітря; вміст HCl, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>; бактерій, друкарських фарб).

Причини старіння паперів, як наслідок фоторуйнування, фотоокиснення, утворення радикалів, хінонів і інших хромофорів, викладені в останніх роботах<sup>2-6</sup>, де подаються рекомендації щодо інгібування пожовтіння паперу.

Тому пошук сучасних засобів захисту і зберігання друкарських матеріалів на папері ламінуванням полімерною плівкою<sup>7</sup>, консервація архівних друкарських і рукописних — документів<sup>8-10</sup>, надання механічної міцності і специфічних поверхневих властивостей полімерними композиціями<sup>11-14</sup> являє особливий інтерес.

Вогнезахисні властивості папір (а також матеріали, що складаються з целюлози) набуває після оброблення антипіренами і інгібіторами горіння. Папір і матеріали з целюлози, оброблені похідними фосфорної кислоти і сполук азоту<sup>15</sup>, сполуками, що містять фосфор (ефіри; ефіраміди; аміди пірофосфорної кислоти; моно-, ді-, або тритіофосфорної кислоти)<sup>16</sup>, набувають вогнестійкості.

Залишається невирішеною проблема біоруйнування паперу, целюлозних і інших полімерних матеріалів<sup>17,18</sup>, а пошук засобів виготовлення біостійкого паперу і біостійких полімерних матеріалів продовжується<sup>19,20</sup>.

Як відомо, папір являє собою макропористий матеріал із тісно і безладно переплетених та слабо орієнтованих між собою волокон целюлози. Вони з'єднані силами зчеплення, що виникають у процесі формування паперового аркуша. Модифікування паперу, тобто надання йому більш високої механічної міцності та інших позитивних якостей, ускладнюється специфічними проблемами: малою механічною міцністю, різким її падінням в присутності вологи, наявністю добавок різноманітного походження тощо. Тому вибір модифікаторів і засобів оброблення є специфічним завданням.

Для модифікування і реставрації архівних документів з метою тривалого зберігання із відомих полімерів кращими є кремнійорганічні сполуки —

поліорганосилоксани, поліорганосилазани, мономери і олігомери.

Силікони не токсичні, широко застосовуються в медицині і фармації, плівки не горять, мають вогнезахисні властивості, прозорі у видимій частині спектра для всіх довжин хвиль. В ультрафіолетовій області пропускання знижується після 330 нм і складає при 230 нм лише 20 %.

В ІЧ-області спостерігається різке зниження пропускання променів. Стосовно оброблення архівних документів силікони володіють низкою позитивних якостей<sup>21</sup>: термічна стійкість і стійкість до окислювання при високих температурах (200–250°C), зберігають гнучкість і еластичність навіть при дуже низьких температурах (–80 °C), надають поверхні антиадгезійні і водовідштовхувальні властивості, інертні до дії сонячного світла, атмосферних факторів, багатьох хімічних сполук і озону, відносяться до радіаційностійких полімерів.

Модифікований поліорганосилоксанами папір являє собою новий вид матеріалу, який, крім притаманних паперу властивостей, набуває специфічних властивостей, характерних для модифікатора. Це дозволяє не тільки змінити властивості паперу, але й надати йому нові незвичні якості: високу еластичність, гідрофобність, стійкість до стирання, вогнестійкість, стійкість до дії кислот, лугів та інших хімікатів; підвищити стійкість до дії грибів, цвілі і мікроорганізмів, стійкість до жирів і олій.

Модифікування силіконами дозволяє в широких межах змінювати газо- і водопоглинання паперу, а також гідрофільно-гідрофобний баланс поверхні.

Міцні водонепроникні типи покриттів архівних документів можуть бути отримані для умов, що потребують спеціальних поверхневих властивостей, комбінованих із стійкістю до вологи, хімікатів, цвілі, радіаційних випромінювань. Володіючи високою міцністю в мокрому стані, модифікований папір зберігає стабільність форми і розмірів в умовах, цілком неприйнятних для звичайного паперу.

Фізико-механічні властивості вихідного паперу можна змінювати в широких межах в залежності від наявності в ньому полімеру.

Силіконові покриття можуть закріплюватися на папері або целюлозних матеріалах внаслідок хімічної взаємодії функціональних груп, а також радіаційною прищеплювальною сополімеризацією мономера на поверхні і радіаційно-хімічного отвердіння тонких шарів олігомера в матриці паперу<sup>22</sup>.

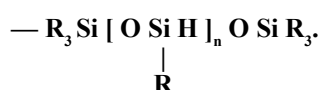
Силікони-модифікатори можуть застосовуватися в різноманітних фізичних станах: від парів до рідин і смол. Деякі знаходяться у вигляді емульсій. Затвердіння може відбуватися як при звичайній, так і при підвищеній температурі в присутності каталізаторів.



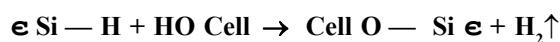
Якщо поверхні архівного документа необхідно надати гідрофобні властивості за наявності достатньої механічної міцності, варто застосувати парофазний спосіб модифікування. Для цього можна застосувати, наприклад, із групи органілалкоксисиланів гідрофобізатори, що мають низьку температуру кипіння: алкілметоксисилани й алкілгідрометоксисилани, продукти гідролізу яких не руйнують матеріал.

У випадку втрати матеріалом механічної міцності оброблення необхідно проводити кремній-органічними полімерами. Утворена просторово зшита сітка полімеру надає матеріалу механічну міцність, еластичність, гідрофобність тощо. Міцність плівки можна підсилити додаванням високодисперсних наповнювачів.

Прикладом ефективного гідрофобізатора архівних документів можуть служити олігоорганогідрисилоксани, сполуки з реакційно-спроможними зв'язками  $\text{e Si} - \text{H}$ . У вигляді сумішей полімергомологів вони мають як циклічну  $(\text{R Si H O})_n$ , так і лінійну будову —



Реакція взаємодії з целюлозними волокнами паперу йде в присутності каталізатора за схемою:



Гідрофобізація обумовлена здатністю олігоорганосилоксанів легко сорбуватися поверхнею матеріалу і утворювати однорідні тонкі і міцні плівки, яким властива висока адгезія до поверхні. Ефект гідрофобізації визначається тонкою плівкою силосана з орієнтованими від поверхні гідрофобними алкільними радикалами.

Орієнтовний ефект радикалів виявляється тільки в дуже тонких (декілька мікрон) плівках і в значній мірі втрачається в плівках товщиною більш 100 мкм, що позначається на ступені гідрофобізації. Целюлозне волокно паперу обволікається найтоншою плівкою олігомера, що і надає водовідштовхувальні властивості поверхні. При цьому розмір пор і волокон, зовнішній вигляд і фактура поверхні паперу практично не змінюються.

Наведені способи нанесення полімерних покриттів на архівні документи тривалого зберігання або які знаходяться в критичному стані після довгого зберігання можуть додати необхідних експлуатаційних властивостей документам.

Радіаційний спосіб отвердіння суміші, яка полімеризується, є більш ефективним, він дає можливість за короткий час одержувати полімерні покриття на матеріалах, що містять целюлозу. В радіаційно-хімічному способі отвердіння покриттів використовується весь діапазон електромагнітного випромінювання (ЕМВ), дія якого викликає реакції полімеризації:  $\gamma$  — випромінювання  $^{60}\text{Co}$ , заряджені частинки, УФ — випромінювання, ІЧ — світло лазера, ЕМВ мікрохвильового діапазону і т.д.

Широкого застосування набули прискорювачі заряджених часток і прилад УФ — випромінювання<sup>23,24</sup>. За радіаційно-хімічним способом отвердіння нанесеної маси, що полімеризується на папері, проходить без нагрівання, при звичайній температурі.

Позитивні сторони способу: висока якість покриттів, велика швидкість процесу одержання стерильно чистих матеріалів без забруднення навколишнього середовища.

Фотохімічний спосіб отвердіння набув поширення в паперовій промисловості, що пов'язано з меншою вартістю устаткування для невеликих об'ємів роботи.

Радіаційно-хімічне отвердіння полімерних покриттів і створення тримірної структури шару компенсує часткову деструкцію целюлози, значно покращує фізико-хімічні показники модифікованого паперу. Універсальної композиції, що полімеризується, не існує, проблемою є пошук оптимального складу для конкретного покриття. Зараз покриття отримують зарядженими частками і УФ — світлом<sup>25-29</sup>.

Такі суміші містять речовини з невеликою молекулярною масою, з двома або більше активними подвійними зв'язками. Папір — еластичний продукт і це затрудняє вибір матеріалів для складу покривних сумішей, бо після отвердіння шар полімеру повинен бути гнучким. Тому кремнійорганічні сполуки є кращими компонентами таких сумішей, оскільки утворюються еластичні, а не тверді плівки. Композиції радіаційного отвердіння, до складу яких входили вінілполісилосани<sup>26</sup>, поліорганосилоксани з вінілефірними групами<sup>28</sup>, поліорганосилоксани<sup>25,27,29</sup>, давали якісні плівки. Силікони добре сполучаються з вініловими мономерами, з акриловими мономерами дають акрилсиліконові співполімери. Це розширює можливості одержання полімерних покриттів із різноманітними характеристиками.

Папір належить до біологічно нестійких матеріалів, є дуже гігроскопічним, з низькою стійкістю до впливу мікроорганізмів. Тому збереження архівних документів від біоруйнування і профілактичні заходи в цьому напрямку мають особливий інтерес.

Головна роль у процесах біоруйнування матеріалів на основі целюлози, як живильного середовища в умовах підвищеної вологості, належить плісеневим грибам із родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* і ін. Міцелій плісневих грибів утримує на поверхні полімерних покриттів велику кількість води. Мікроскопічні гриби здатні виділяти хімічно агресивні сполуки (різні органічні кислоти, ферменти й ін.), під впливом яких також іде руйнація архівних документів.

Кремнійорганічні покриття, яким властива висока гідрофобність, перспективні для підвищення стійкості архівних документів до дії плісневих грибів. Проте, згодом вони можуть зазнавати, як і багато полімерів, руйнації під дією плісневих грибів<sup>30</sup>. Тому необхідно надати їм надійну грибостійкість шляхом введення відповідних фунгіцидів, які інгібують розвиток грибів<sup>31</sup>. Але не всі сполуки, що мають фунгіцидну активність, можна застосувати через їхню високу летучість, нестабільність в умовах зовнішнього середовища. Складність вибору фунгіциду полягає також у високій адаптаційній



здатності мікроорганізмів до біологічно активних речовин.

Тому, здійснюючи біологічний захист архівних документів, необхідно враховувати стійкість застосовуваних фунгіцидів у процесі експлуатації, їхню токсичність стосовно обслуговуючого персоналу і безпеку забруднення навколишнього середовища.

Введенням фунгіцидів можна одержати прозорі, напівпрозорі і непрозорі поліорганосилоксанові захисні плівки. Відомі фунгіцидні кремнійорганічні сполуки з токсичними елементами, але безпечними для навколишнього середовища<sup>32</sup>. Введення цих сполук у кремнійорганічні плівки надає їм високої біостійкості і прозорості.

Тривалими дослідженнями визначені фунгіцидні властивості оксиду алюмінію<sup>33</sup>, він є найефективнішим фунгіцидом із досліджуваних оксидів металів і екологічно чистим для застосування. Аморфний оксид алюмінію хімічно зв'язує кислі метаболіти мікроорганізмів і інгібує їхній розвиток. Введення цих сполук в силіконові плівки дає фунгіцидні напівпрозорі і непрозорі покриття. В Інституті хімії поверхні НАН України за розробленою технологією одержують високодисперсний пірогенний оксид алюмінію, що може бути використаний для дезінфекції.

Велике значення в біологічному захисті архівних документів може мати радіаційна стерилізація, оскільки іонізуюче опромінення робить сильний вплив на гриби. Дози, які мають летальну дію на гриби, головним чином плісеневі, використовуються для захисту матеріалів, порядку художніх цінностей і археологічних документів. Питання стоїть у виборі дози опромінення. Під дією іонізуючого випромінювання відбувається:

— знищення мікроорганізмів або пригнічення їхньої здатності до розмноження;

— запобігання можливості радіаційної руйнації матеріалу.

Дозу 25 кГр, прийняту у світі як гарант стерильності<sup>22</sup>, целюлозні матеріали без зміни витримують при одноразовому опроміненні. Таку дозу більше одного разу можуть витримати матеріали, модифіковані силіконовими полімерами.

Доза 2–6 кГр різко пригнічує, але не цілком знищує мікроорганізми<sup>22</sup>, тому може бути рекомендована як профілактичний засіб від руйнації архівних документів.

Вплив дози 0–10 кГр  $\sigma$  — випромінювання від джерела <sup>60</sup>Co на папір (98% целюлози) досліджувався<sup>34</sup>, при цьому вказано на усунення біологічної руйнації і визначені зміни характеристики міцності.

З урахуванням поліфункціональності утворюваних покриттів основними компонентами обрані кремнійорганічні полімери і біоциди (в разі потреби — антипірени, фотопоглиначі й ін.). Їхнє спільне використання дозволяє забезпечити надійний захист архівних документів від впливу зовнішнього середовища і експлуатаційних факторів.

У даному повідомленні викладені й обгрунтовані деякі основні фізико-хімічні принципи створення поліфункціональних кремнійорганічних покриттів для ефективного захисту архівних документів.

## Примітки

<sup>1</sup> Letnar M. C., Vodopivec J. Influens of paper raw materials and technological condition of paper manufacture on paper ageing // Restaurator. — 1997. — V.18, № 2 — P. 73–91.

<sup>2</sup> Bicchieri M., Brusa R. The bleaching of paper by reduction with the borane tert-butylamine complex // Restaurator. — 1997. — V. 18, № 1. — P. 1–11.

<sup>3</sup> Bukovsky V. Yellowing of news paper after deacidification with methyl magnesium carbonate // Restaurator. — 1997. — V. 18., № 1. — P. 25–38.

<sup>4</sup> Havermans J. B. G. A., Duvour J. Photo oxidation of paper documents. A literature review // Restaurator. — 1997. — V. 18, № 3. — P. 103–114.

<sup>5</sup> Hu T. Q., James B. R., Lee C. L. Towards inhibition of yellowing of mechanical pulps. Part I. Catalytic hydrogenation of lignin model compounds under mild condition // J. Pulp. and Pap. Sci. — 1997. — V. 23, № 4. — P. 153–156.

<sup>6</sup> Petit — Conil M., de Choudens C., Castellan A., Grelier S., Davidson R.S. Prevention of photoyellowing of high-yield pulps using ternary mixtures containing a UV screen, a polyethylene oxide dithiol and sucrose // J. Pulp. and Pap. Sci. — 1998. — V. 24, № 6. — P. 167–172.

<sup>7</sup> Cernic L.M., Vodopivec J. Protection and conservation of materials on paper // Restaurator. — 1997. — V. 18, № 4. — P. 177–190.

<sup>8</sup> Пат. 2100507 Россия, МКИ<sup>6</sup> D 21 H 25/04. Способ улучшения качества бумаги и консервации печатных и рукописных документов на бумажных носителях / Галантарник Ю. М., Костяшов В. В., Широкова Е. А. (Россия); ТООО. Интелпро. — № 96111213/12; Заяв. 07.06.96; Опубл. 27.12.97. Бюл. 36.

<sup>9</sup> Feind W., Hans-Volker R., Schiewe S., Werthmann B. Papierkonservierung nach dem Bückerberger Verfahren // Restaura (Maltechnik). — 1998. — B.104, № 2. — S.120–125, 134–135.

<sup>10</sup> Пат. 5635441 США, МКИ<sup>6</sup> B 41 M 5/035. /Sam Hay, Nakamura Yoshinori, Ito Atsushi, Yomita Hidemi, Karamiya Miyuki (Япония); Sony Corp. — № 522784; Приоритет 03.09.94, № 6-234362.

<sup>11</sup> Koop J., Träubel H., Wenderoth E. Isocyanatderivate in der Papierveredelung // Wochenbl. Papierfabr. — 1996. — B.24, № 7. — S. 294–297.

<sup>12</sup> Пат. 4425737 ФРГ, МКИ<sup>6</sup> D 21 H 19/82, D 21 H 27/00. Trennroh papier mit silikathaltigen Primerstrichen / Reinhardt B., Viehmeyer V., Hottenträger M., Kammerer G. (ФРГ); GnobH. — № 4425737.6; Заяв. 21.07.94; Опубл. 01.02.96.

<sup>13</sup> Sato Kiyoshi. Использование упрочняющей добавки для межслоевой прокладки бумаги // Kamira gikyoshi. — 1997. — V. 51, № 2. — P. 292–297.

<sup>14</sup> Пат. 2068905 Россия, МКИ<sup>6</sup> D 21 I 1/08. Способ гидрофобизации целлюлозных материалов, в частности фибры / Бурмистров В. А., Овечкин И. А., Корженевский А. Б., Акаев О. П. (Россия); № 93004315/04; Заяв.01.02.93; Опубл. 10.11.96. Бюл. 31.

<sup>15</sup> Getto H. Jshihara S. Functionally graded wood in fire endurance with basic nitrogen compounds phosphoric acid // Fire and Mater. — 1998. — V. 22, № 2. — P. 77–83.

<sup>16</sup> Пат. 401656 Австрия, МКИ<sup>6</sup> D 04 H 1/42. Flammestes nicht gewebtes textiles gebilde / Lenzing A.G. (Австрия); № 2058/94; Заяв. 07.11.94; Опубл. 25.11.96.

<sup>17</sup> Chadima J. Úvod do problematiky plisni v papirech a lepenkách // Pap. a celul. — 1998. — 53, № 1. — S. 27.

<sup>18</sup> Chadima J. Plisne v papiru a lepenkách — problematica zkusebnich metod Moulds in paper and cardboard — problem of test methods // Pap. a celul — 1998. — 53, № 2. — С. 42–44.

<sup>19</sup> Пат. 2079594 Россия, МКИ<sup>6</sup> D 21 H 27/00. Способ изготовления биостойкой бумаги / Склярова О. А., Лоцманова Е. М., Печников А. В. (Россия); № 95102157/12; Заяв. 14.02.95; Опубл. 20.05.97. Бюл. 14.

<sup>20</sup> Сухарева Л.А. и др. Структура и свойства бактерицидных полимерных покрытий // Тезисы Междунар. науч.-практ. конф. «Лакокрасочные материалы и их применение — 97». — М., 1997. — С. 68–69.

<sup>21</sup> Милс Р.Н., Льюис Ф.М. Силиконы. — М.: Химия, 1964.

<sup>22</sup> Лукаев А.К. Современная радиационная химия. Твердое тело и полимеры. Прикладные аспекты. — М.: Наука, 1987. — С. 192, 395, 404.



- <sup>23</sup> Radiation curing conference. — Atlanta (USA). — 1974. — P. 47, 49, 52.
- <sup>24</sup> *Mesrobian R. B.* 1974 wasyear of progress for radiation curing technology // Paperboard Packang. — 1975. — V. 60, № 9. — P. 74, 75, 78, 80.
- <sup>25</sup> Пат. 5494945 США, МКИ<sup>6</sup> В 32 В 9/04; С 08 F 2/50. Radiation-curable silicone-release compositions with high and controlled release values / *Kidow W. E., Nguyen T. V., Lee T. V.* (США); Avery Dennison Corp. — № 439477; Заяв. 11.05.95; Опубл. 27.02.96.
- <sup>26</sup> Пат. 5527578 США, МКИ<sup>6</sup> А G1 F 13/02; В 32 В 9/04. Radiation-curable vinyl/silicone-release coatings / *Mazurec M., Kanther S. S., Everacts A. I.*; Minnesota Mining and Manufacturing Co. — № 304424; Заяв. 12.09.94; Опубл. 18.07.96.
- <sup>27</sup> Пат. 5562992 США, МКИ<sup>6</sup> В 32 В 8/04; С 08 F 2/48. Radiation-curable silicone-release compositions and coated articles / *Kidon W. E., Hilston M. D., Nguyen T.*; Avery Dennison Corp. — № 437048; Заяв. 10.05.95; Опубл. 08.10.96.
- <sup>28</sup> Пат. 5593776 США, МКИ<sup>6</sup> В 23 В 27/04; 27/20. Radiation-curable compositions containing vinyl ether functional polyorganosiloxanes / *Glover S., Bujanowski V., Ziemelis M., Skinner M., Homan G., Perz S., Connady J.*; Dow Corning Corp. — № 194283; Заяв. 08.02.93; Опубл. 14.01.97.
- <sup>29</sup> *Milles G.* Silicon Systems unter besonderer Berücksichtigung strahlen vernetzender Beschichtungen // Coating. — 1997. — В. 30, № 7. — S. 240, 242–244.
- <sup>30</sup> *Пащенко А.А., Свицерский В.А.* Грибна корозія силікатів і кремнійорганічних сполук // Вест. АН УССР. — 1983. — № 5. — С. 33–37.
- <sup>31</sup> *Бобкова Т. С., Злочевская И. А., Рудакова А. К., Чукунова Л. М.* Повреждение материалов и изделий под воздействием микроорганизмов — М.: Из-во Моск. Ун-та, 1971. — 116 с.
- <sup>32</sup> *Байгожин А.* Прививка биологически активных соединений к поверхности оптических материалов // Успехи химии. — 1980. — Т. 49, № 11. — С. 2241–2254.
- <sup>33</sup> *Пащенко А.А., Свицерский В.А.* Особенности взаимодействия микроскопических грибов с дисперсными материалами // Тез. докл. VIII Всесоюз. конф. по коллоидной химии и физико-химической механике. — Ташкент: Ташк. политехн. институт. — 1983. — С. 53.
- <sup>34</sup> *Adamo A. M., Giovannot M., Magandda G., Zappalo M. Plossi., Rocchetti F., Rossi G.* // Restaurator. — 1998. — V. 19, № 1. — P. 41–59.

УДК 621.397

**В'ячеслав Петров, Олексій Онищенко, Андрій Крючин,  
Семен Шанойло, Ігор Косяк**

## ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВВЕДЕННЯ ДО НАУКОВОГО ОБІГУ ЗВУКОВОЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

*Приведено описання оптико-механического цифрового неразрушающего воспроизведения звука с фонографических цилиндров Эдисона. Определены преимущества разработанной системы перед традиционными пьезоэлектрическими, магнитоэлектрическими системами, а также чисто оптическими. Приведены результаты экспериментальных исследований воспроизведения звука с фонографических цилиндров.*

Інформація, записана на фонографічних циліндрах Едісона, має велику культурну та історичну цінність. Впродовж майже півсторіччя фонограф Едісона залишався чи не єдиним засобом запису звуку. Порівняно невеликі габарити фонографів дозволяли проводити записи в численних етнографічних експедиціях у різних кутках світу. В Україні вчені-етнографи користувалися фонографами для запису звуку з початку ХХ ст. і до кінця 40-х рр. На фонографічних циліндрах зберігаються записи голосів діячів науки і культури, народних митців цілої епохи. В музеях світу зберігаються десятки тисяч оригінальних воскових циліндрів та їх копій. В Європі найбільші колекції фонографічних циліндрів (та їх копій) зібрані в Берлінському і Віденському фонографічних архівах. В Україні унікальні колекції зберігаються в Національній бібліотеці України ім. В. І. Вернадського, Інституті етнографії і фольклористики ім. М.Т. Рильського Національної академії наук України, в культурних установах і наукових інститутах Львова, а також в приватних колекціях.

М'яка поверхня фонографічних циліндрів, що легко деформується під дією тиску, дозволила досить

якісно записати звук гострою голкою (з половою частот до 7–9 кГц), але ця властивість фонографічних циліндрів не дозволяє здійснювати багаторазове відтворення інформації без погіршення її якості. Крім того, треба враховувати, що поверхня фонографічних циліндрів вражається мікроорганізмами, які псують записану у вигляді мікрорельєфу звукову інформацію, досить крихкі циліндри легко б'ються, що приводить до повного знищення інформації.

Єдиний шлях введення до наукового обігу інформації, записаної на фонографічних циліндрах, полягає у здійсненні перезапису звуку з них на сучасні носії інформації. Такі спроби почалися водночас з появою перших платівок і робились чисто механічними засобами: деформації поверхні циліндру переносилися на поверхню платівки за допомогою досить складної механічної системи.

За останні двадцять років було розроблено понад двадцять систем (п'єзоелектричних і магнітоелектричних) для якісного відтворення звуку з фонографічних циліндрів Едісона. Досить детальна інформація про розробки останніх років наведена в базі даних, створеній Christer Hamp (<http://home5.swipnet.se/~W-56154/phonol>). Завдання розробників сучасних систем відтворення звуку з фонографічних циліндрів полягає в розробленні неруйнівних систем високоякісного відтворення звуку. Виконання цього завдання ускладнюється тим, що більшість фонографічних циліндрів вже неодноразово відтворювалася традиційними методами, в основу яких покладено поступове деформування записаного рельєфу. Тому порівняння різних методів, що застосовувались для відтворення звуку, через тривалий проміжок часу може бути некоректним.