

Оцінюючи мінеральний склад води, можна з великою часткою ймовірності говорити про її походження. На наш погляд, таким критерієм може бути концентрація фосфатів. Звичайно в натуральній мінеральній воді їх рівень складає близько 0,1 мг/дм³. Помітне підвищення концентрації фосфатів у воді може свідчити про її антропогенне забруднення. Відсутність фосфорних солей є непрямим доказом глибокого штучного очищення води, що також знижує її біологічну цінність. Так, якщо вміст фосфат-йонів у зразках води знаходиться у діапазоні 35 – 100 мкг/дм³, то таку воду з високим ступенем ймовірності можна вважати природною мінеральною (артезіанською), відсутність фосфат-іонів або їх присутність у слідових кількостях свідчать про глибоку штучну очистку. Концентрація іонів фосфору, що значно перевищує рівень 100 мкг/дм³, вірогідно є наслідком антропогенного забруднення водного джерела, зокрема, пестицидами або індустриальними викидами.

За результатами проведеного аналізу деяких типів вод з використанням методики непрямого ампліфікаційного екстракційно-фотометричного визначення фосфору встановлено, що мінеральні води «Царичанська», «Боржомі», «Evian» мають задовільні характеристики щодо свого мінерального складу, вміст фосфат-йонів знаходився в діапазоні 37,8 – 64,2 мкг/дм³. Газована вода «Bon Boisson» містила 31 мкг/дм³ фосфат-йонів, що свідчить про її глибоке очищення і зниження споживчих та лікувально-профілактичних властивостей. Запропонована методика може бути використана для визначення вмісту фосфатів у мінеральних, очищених і питних водах та експертної оцінки їх якості.

УДК 615.453.6:615.012

Янковський Я.—ст. гр. БХФ 2-14

Київський національний університет технологій та дизайну

ТАБЛЕТКА ДЛЯ ДОВГОТРИВАЛОГО ВИВІЛЬНЕННЯ ЛІКІВ

Науковий керівник: старший викладач Звонук О. А.

Yankovsky Y.

Kiev National University of Technology and Design

A PILL FOR LONG-TERM DRUG RELEASE

Supervisor: senior lecturer Zvonok O. A.

Ключові слова: таблетки, пролонгована дія.

Keywords: pill, sustained-release.

Researchers from MIT and Brigham and Women's Hospital have designed a new type of pill that, once swallowed, can attach to the lining of the gastrointestinal tract and slowly release its contents. The tablet is engineered so that one side adheres to tissue, while the other repels food and liquids that would otherwise pull it away from the attachment site.

Such extended-release pills could be used to reduce the dosage frequency of some drugs, the researchers say. For example, antibiotics that normally have to be taken two or three times a day could be given just once, making it easier for patients to stick to their dosing schedule.

This could be adapted to many drugs. Any drug that is dosed frequently could be amenable to this kind of system.

Over the past several decades, Langer's lab has developed many types of materials that can be implanted in the body or attached to the skin for long-term drug release. To achieve similar, long-term drug release in the gastrointestinal tract, the researchers focused on a type of material known as mucoadhesives, which can stick to the mucosal linings of organs such as the stomach.

Scientists have previously explored using this kind of material for drug delivery to the GI tract, but it has proven difficult because food and liquid in the stomach become stuck to the tablet, pulling it away from the tissue before it can deliver its entire drug payload.

The challenge with mucoadhesives is that the GI tract is a very rough and abrasive environment. To overcome this challenge, the researchers decided to create a dual-sided device, also called a Janus device after the two-faced Roman god. One side sticks to mucosal surfaces, while the other is omniphobic, meaning that it repels everything it encounters.

For the mucoadhesive side, the researchers used a commercially available polymer known as Carbopol, which is often used industrially as a stabilizing or thickening agent. The omniphobic side consists of cellulose acetate that the researchers textured so that its surface would mimic that of a lotus leaf, which has micro and nanoscale protrusions that make it extremely hydrophobic. They then fluorinated and lubricated the surface, making it repel nearly any material.

The researchers used a pill presser to combine the polymers into two-sided tablets, which can be formed in many shape and sizes. Drugs can be either embedded within the cellulose acetate layer or placed between the two layers.

Using intestinal tissue from pigs, the researchers tested three versions of the tablet — a dual-sided mucoadhesive tablet, a dual-sided omniphobic tablet, and the Janus version, with one mucoadhesive side and one omniphobic side.

To simulate the tumultuous environment of the GI tract, the researchers flowed a mix of food including liquids and small pieces of bread and rice along the tissue and then added the tablets. The dual-sided omniphobic tablet took less than 1 second to travel along the tissue, and the dual-sided mucoadhesive stuck to the tissue for only 7 seconds before being pulled off. The Janus version stayed attached for the length of the experiment, about 10 minutes.

The ability to precisely engineer the adhesiveness of a particle opens up possibilities of designing particles to selectively adhere to specific regions of the GI tract, which in turn can increase the local or systemic concentrations of a particular drug.

The researchers now plan to do further tests in animals to help them tune how long the tablets can stay attached, the rate at which drugs are released from the material, and the ability to target the material to specific sections of the GI tract.