

<https://doi.org/10.53656/nat2025-3.06>

Олимпиади, състезания,
конкурси по природни науки
Olympiads, Competitions in Natural Sciences

ХИМИЯ НА БАНКНОТИТЕ И МОНЕТИТЕ

Категория „Есе“, възрастова група 8. – 10. клас

Ивайло Борисов, 9. клас¹
Ръководител: Мая Ганева

Средно училище с разширено изучаване на чужди езици „Д-р Петър Берон“ – Перник

Резюме. Целта на всеки човек е да се реализира чрез придобиване на знания и умения, в този смисъл, парите са само средство за постигане на целите. Това е причината да бъде цитиран Питър Тийл в началото на работата. Темата за химията на банкнотите и монетите е интересна с необичайната връзка между познатото от ежедневието и ангажираността на науката към процеса. Целта е да се разбере как химичните съединения се използват при създаването на парични знаци и как допринасят за тяхната сигурност, издръжливост и красота. Използвана е информация от различни източници, за да се опишат процеси като изработка на полимерни банкноти, употреба на защитни и термохромни мастила, както и флуоресценция срещу фалшифициране и избледняване. Резултатите показват, че парите са повече от средство за разплащане: те са продукт на сложната химична технология. Това води до идеята, че химията не е само наука, а сила, която оформя света около нас по незабележим, но важен начин.

Ключови думи: химия; пари; банкноти; защита; технологии

42	95.94(1)
Mo	
молибден	

10	20.180
Ne	
неон	

39	88.906
Y	
итрий	

„Само в свят на хора, които планират бъдещето,
парите са средство, а не цел.“

Питър Тийл

Парите – универсален символ на стойността, труда и обmena, са не само отражение на икономическата мощ на обществата, но и тържество на чо-

вешката изобретателност. В тяхната същност се преплитат наука, изкуство и технологии като вълшебна симфония, дирижирана от химията – науката, проникваща дълбоко във всяка нишка и атом на материалите, използвани за създаването на *пари*. От древността до днес науката е била съюзник на човечеството в стремежа му към надеждни, устойчиви и естетически издържани средства за разплащане. Нека се потопим в този свят на молекули и съединения, за да открием магията зад банкнотите.

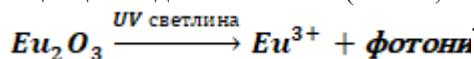
Историята на парите е богата и разнообразна. От използването на стоки като сол, какао и подправки в древността до днес: съвременните сложни технологии за печатане и защита. Парите са играли централна роля в развитието на обществата. Един от най-интересните митове е този за цар Мидас, който получил *златния допир*. Според легендите това станало, когато отишъл при вълшебника Аполон. Неговото желание било всичко, което пипне, да се превръща в злато (Keen, 2010). Тази легенда вероятно е вдъхновена от създаването на бронзови предмети с примеси на цинк, който придавал златист оттенък (Keen, 2010). В историята на парите също се наблюдава и развитие в металургията, като първите монети са били изработвани от *electrum* (лат.) – естествена сплав от злато с около 50% сребро (Keen, 2010).

Съвременните банкноти представляват шедьовър на технологичната алхимия. Не се произвеждат от хартия в традиционния смисъл, а от специална смес, осигуряваща здравина, издръжливост и устойчивост на износване. Основният материал е полимер – *памучна целулоза* $((C_6H_{10}O_5)_n)$, чиято структура се състои от множество глюкозни мономерни (Holehi, 2012; Solomon & Spruling, 2014).

Издръжливостта на банкнотите се увеличава, като към целулозата се добавят различни синтетични полимери, като *полиетиленмин* (*PEI*), който формира тънък защитен слой (Holehi, 2012; Solomon & Spruling, 2014).

Цветовете на банкнотите са резултат от използването на органични и неорганични пигменти. Например *фталоцианиновите багрила* $(CuC_{32}H_{18}N_8)$ осигуряват дълбокия яркосин оттенък, докато хромовите съединения – *хромов оксид* (Cr_2O_3) , придават зелени тонове, символизиращи просперитет (Solomon & Spruling, 2014). За защита от избледняване тези пигменти се смесват със стабилизатори като *титанов диоксид* (TiO_2) , който формира слой от неразтворими частици, предпазващи цветовете от светлина и влага (Solomon & Spruling, 2014).

Историята на парите е и история на опитите за тяхното подправяне. Химията обаче гарантира тяхната автентичност и е свързана със защитата срещу фалшифициране. В банкнотите се използват специални мастила, съдържащи редкоземни елементи, като европий (*Eu*) и тербий (*Tb*), които проявяват флуоресценция под UV светлина (Holehi, 2012; Keen, 2010):



В еврото се използват специални мастила², които под ултравиолетова светлина разкриват уникални цветове и шарки, невидими за човешкото око (Holehi, 2012; Keen, 2010). В много банкноти също се добавят микрокапсули с термохромни мастила, променящи цвета си при различни температури. Мастилото, съдържащо съединения на ванадий (*V*) например, преминава от черно към безцветно при загряване (Holehi, 2012; Keen, 2010).

В съвременния свят химията търси баланс между функционалност и устойчивост. Полимерните банкноти, изработени от *полипропилен (PP)*, представляват огромна стъпка напред. Те са по-дълготрайни, рециклируеми и по-екологични в сравнение с традиционните материали (Solomon & Spruling, 2014). Изследванията върху биополимерите предлагат обещаващи перспективи, тъй като тези материали могат да заменят синтетичните полимери, допринасяйки за по-зелено бъдеще.

Парите, които са уж обикновени за нас, символизиращи доверие и обмен, са повече от просто средство за търговия. Те са история, наука и изкуство, вплетени в едно. Човекът, със своите познания в областта на химията, преобразява материята. Разкрива как невидимото става видимо, как науката се преплита с културата и как малките детайли създават големия свят на човешкото взаимодействие. Нека не забравяме, че зад всяка монета и всяка банкнота, която сме държали в ръцете си, стои науката, която ни свързва с чудото на материалния свят.

Тези размисли и вдъхновения черпят своите дълбоки корени от текстове, напоени с дълбочината на историята и магията на човешката изобретателност.

БЕЛЕЖКИ

1. Първа награда в категория „Есе“, възрастова група 8. – 10. клас
2. Европейският съюз определя информацията като класифицирана и не е публично достъпна. Дори на химици, правещи проучвания, се предоставят само догадки за използваните елементи при подготвянето на мастилата.

ЛИТЕРАТУРА

- Холехи, Й. (2012). *Разпознаване на фалшиви и подправени документи*. Атеа букс.
- Keen, S. (2010). *The Disappearing Spoon*. Little, Brown and Company.
- Solomon, D. & Spruling, T. (2014). *The Plastic Banknote: From Concept to Reality*. CSIRO Publishing.

REFERENCES

- Holehi, J. (2012). *Recognition of fake and forged documents*. Atea Books.
Keen, S. (2010). *The Disappearing Spoon*. Little, Brown and Company.
Solomon, D. & Spruling, T. (2014). *The Plastic Banknote: From Concept to Reality*. CSIRO Publishing.

CHEMISTRY OF BANKNOTES AND COINS

Abstract. The goal of every person is to realize themselves through the acquisition of knowledge and skills, in this sense, money is only a means to achieve goals. That is why Peter Thiel is cited at the beginning of the paper. The topic of the chemistry of banknotes and coins is interesting with the unusual connection between the familiar from daily life and the scientific processes behind them. The goal is to understand how chemical compounds are used in the creation of banknotes and how they contribute to their security, durability and aesthetic value. Information from various sources was used to describe processes such as the production of polymer banknotes, the use of security and thermochromic inks, as well as the application of fluorescent to prevent counterfeiting and fading. The results show that money is more than a means of payment: it is the product of complex chemical technology. This leads to the idea that chemistry is not just a science, but a force that shapes the world around us in an imperceptible but significant way.

Keywords: chemistry; money; banknotes; protection; technology

✉ **Ivaylo Lachezarov Borisov, 9th grade**

Secondary School with Advanced Foreign Language Studies
“Dr. Petar Beron”
Pernik, Bulgaria

✉ **Supervisor: Maya Pavlova Ganeva**

Head Teacher of Chemistry and Environmental Protection
Secondary School with Advanced Foreign Language Studies
“Dr. Petar Beron”
Pernik, Bulgaria
E-mail: ganeva_maia@abv.bg