

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 617

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01N 21/00 (2006.01)
G01N 23/00 (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01)
B07C 5/34 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40415**
(22) Přihlášeno: **01.11.2022**
(47) Zapsáno: **29.11.2022**

- (73) Majitel:
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze,
Praha 6, Dejvice, CZ
Masarykova univerzita, Brno, Brno-město, CZ
- (72) Původce:
Ing. Vilém Bartůněk, Ph.D., Praha 10, Strašnice,
CZ
Ing. David Palounek, Kladno, CZ
Mgr. Ing. Marek Martinec, Ph.D., Plzeň, Severní
Předměstí, CZ
Ing. Filip Šaněk, Veselí nad Moravou, CZ
doc. Mgr. Petr Hrubý, Ph.D., Sezimovo Ústí, CZ
Mgr. Jarmila Bíšková, Brno, Veverčí, CZ
Mgr. Markéta Havlíková, Příbram, Příbram III, CZ
RNDr. Karel Malý, Ph.D., Žďár nad Sázavou, CZ
- (74) Zástupce:
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze,
Technická 1905/5, 160 00 Praha 6, Dejvice

- (54) Název užitného vzoru:
Postupné zařízení pro zpracování většího množství archeologických vzorků

Postupné zařízení pro zpracování většího množství archeologických vzorků

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká možnosti zpracování velkého množství vzorků archeologického materiálu pomocí postupného zařízení obsahujícího metody instrumentální analýzy. Jedná se tedy o mechanické zařízení s elektronickým výstupem sloužící pro získání dat o zkoumaných předmětech.

10

Dosavadní stav techniky

Výzkum archeologických nálezů získaných časově i finančně náročnými archeologickými výzkumy je významný jak z hlediska pochopení minulosti, tak z hlediska ochrany národního kulturního dědictví. To je součástí edukace společnosti, má potenciál podílet se na formování společenského názoru na současnost snad i ovlivňovat rozhodování o budoucnosti žádoucím směrem. Problémem současného archeologického výzkumu, zejména pak záchranného, je nepřetržitý přísun velkého množství archeologického materiálu, jehož klasifikace a prvotní vyhodnocení spočívá na individuálních kapacitách a schopnostech pracovníků výzkumu. Nálezům zjevně vysoké hodnoty, jako jsou zbraně, šperky, kultovní a umělecké předměty nebo dobře dochované artefakty, se přirozeně dostává větší pozornosti na úkor velkého množství dalších nálezů, k jejichž zpracování z kapacitních důvodů dojde až mnohem později nebo i nikdy. A přitom mnoho z nich může obsahovat množství cenných historických informací. Mohou to být například organická rezidua na keramice, která mohou vypovídat o využití nádob, strusky obsahující stopové prvky umožňující určení původu rudy, nebo fragmenty nádob využívaných v metalurgii obsahujících zbytky kovů umožňující určení v jakém provozu byly využívány. V současnosti je k prvotnímu průzkumu takovýchto nálezů využíváno přenosných analytických instrumentů, jako je rentgenová fluorescence nebo Ramanova či infračervená spektroskopie. Tyto metody mohou dát určitou informaci, pokud jsou k dispozici, ale hlavním problémem je zpracování všech získaných vzorků standardním, validovaným postupem s dostatečnou přesností. Dalším problémem je pak standardní zpracování získaných dat.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky odstraňuje řešení obsahující automatické postupné zařízení, které po vyčlenění systémem předlaboratorní selekce posune vzorky ze zásobníku na pásovou podložku, kde proběhne analýza vzorků vybranými metodami. Po analýze budou a) vzorky definovaným způsobem deponovány do skladovacího prostoru, b) data automaticky zpracována k použití odbornými pracovníky. Tímto způsobem budou vyselektovány vzorky pro podrobnější analýzy, získána data pro možné statistické zpracování a také do značné míry konzervovány analyzované vzorky (podle konkrétního technického řešení). Analýzy bude možné také selektovat podle typu vzorků, čímž se může dosáhnout různé rychlosti postupu analýz. Zařízení by mělo být schopné samostatné práce po naplnění zásobníku označenými vzorky, a to bez dohledu nebo jen s minimální kontrolou personálu.

Instrumentální metody použité k analýzám zkoumaných objektů a k získání dat o nich jsou metody vibrační spektroskopie, jako je infračervená nebo Ramanova spektroskopie, fotografování předmětů ve viditelném nebo ultrafialovém světle, rentgenová spektroskopie a měření barvy předmětů. Další metodou získání dat o objektech je 3D sken povrchu.

50

Objasnění výkresů

Obrázek č. 1. Schematické znázornění technického řešení.

- 5 1 – zásobník vzorků
- 2 – podavač vzorků
- 3 – posunovací zařízení
- 4 – analytická komora – umístění instrumentálních analytických zařízení
- 5 – finální depozit pro skladování vzorků

10

Příklad uskutečnění technického řešení

Příklad 1

15

Příkladem technického řešení je patrový zásobník 1 s podavačem vzorků 2 s plochým profilem (například střepy). Zásobník je naplněn tak, aby byly vzorky umístěny naplocho na speciální podložce označené identifikátorem vzorku. Následně jsou vzorky podavačem v intervalech podávány na posunovací zařízení 3, kterým je pohyblivý pás. Vzorky na pásu jsou v intervalech
20 posunovány do analytické komory 4, kde jsou posupně a) vyfotografovány, b) povrchově skenovány pomocí Ramanovy spektroskopie schopné detekovat sloučeniny, c) vyfotografovány optickou kamerou v UV světle, d) povrchově skenovány pomocí rentgenové spektroskopie schopné detekovat zastoupení jednotlivých chemických prvků. Pořadí analýz je důležité kvůli jejich možnému vzájemnému ovlivnění. Po analýzách budou vzorky buď zataveny do plastového sáčku a připraveny ke skladování nebo jen umístěny do dalšího zásobníku a po obrácení na druhou stranu znova analyzovány. Toto řešení umožňuje získat pouze omezenou informaci způsobenou
25 dvoudimenzionální povahou použitého přístupu, ale je technicky jednodušší a tedy levnější, ačkoliv hlavní cenovou položku budou tvořit vybrané instrumentální analýzy – Ramanova spektroskopie a rentgenová spektroskopie. Lze použít i specializovanější a výrazně levnější verzi, kde bude místo zmiňovaných spektroskopických metod například měření barevnosti objektů (kolorimetrie).

30

Příklad 2

Jiným příkladem je náročnější zařízení, které se také sestává ze zásobníku označených vzorků, podavače, pásu s analyzátoru a konečného zpracování analyzovaných vzorků. V tomto případě jsou vzorky do speciálních podložek zachyceny co nejmenší plochou tak, aby většina vzorku byla dostupná pro analýzy, a analýzy jsou následně provedeny ve třech dimenzích (3D). Nejprve je pomocí 3D skeneru získán 3D model objektu a poté je objekt analyzován podobnými metodami
40 jako v Příkladu 1, ale místo analyzování jedné strany plochého předmětu je analyzován celý povrch kromě místa uchycení zkoumaného objektu. Po ukončení analýz jsou vzorky baleny, případně konzervovány vybranými způsoby, jako je zalévání do pryskyřice, vakuování nebo umístění do inertního plynu. Získaná data je možné vyhodnocovat nejrůznějšími způsoby a po úpravě také statisticky zpracovávat. Tento příklad řešení je finančně náročnější, ale poskytuje větší množství
45 informací o zkoumaných objektech.

Průmyslová využitelnost

50 V praxi lze toto technické řešení využít všude tam, kde je získáno velké množství nálezů a to především, ale nejen, v archeologickém průzkumu. Velkou výhodou je standardní zpracování velkého množství objektů s minimem lidské práce. Nevýhodou může být to, že z principu využití zařízení je získána především informace o podobě a povrchovém složení objektů, a proto je nutné přistupovat k získaným datům z tohoto hlediska. To je i cílem použití zařízení, kdy získaná data
55 slouží také pro selekci objektů k dalšímu zkoumání podrobnějšími, případně destruktivními

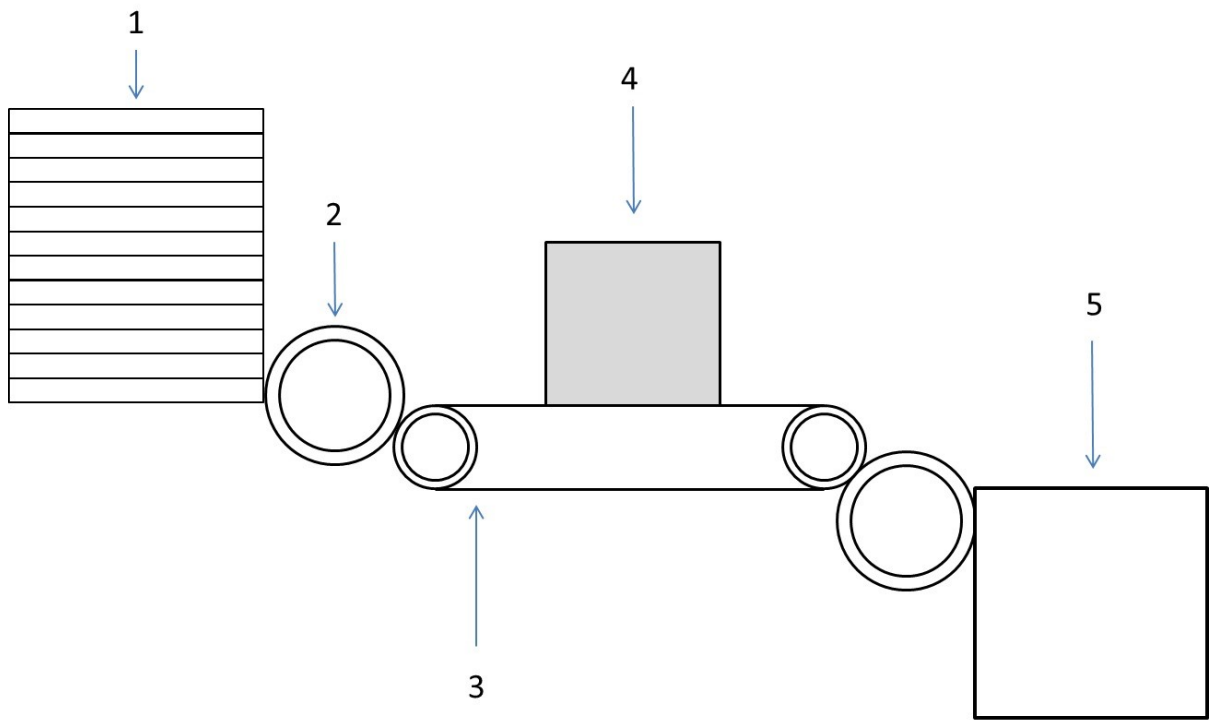
metodami. Velkou výhodou je nedestruktivnost a možnost následné konzervace zkoumaných objektů. Nedestruktivností se rozumí hlavně to, že nedojde k výrazné změně vzhledu objektů, přičemž musí být brána v potaz možná citlivost látek na povrchu předmětů na záření, které využívají případně použité spektroskopické metody.

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Postupné zařízení pro zpracování vzorků **vyznačující se tím**, že sestává ze zásobníku (1) vzorků, na něj navazujícího podavače (2) vzorků, posunovacího zařízení (3) pro posun vzorků, analytické komory (4) a následného depozitu (5) pro uložení analyzovaných vzorků.
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že analytická komora sestává ze za sebou navazujících přístrojů:
- a. fotoaparát
 - b. Ramanův spektrometr
 - 10 c. UV detektor
 - d. rentgenový spektrometr.
3. Zařízení podle nároku 1 a 2, **vyznačující se tím**, že fotoaparát v analytické komoře (4) je nahrazen 3D scannerem.

15

1 výkres



Obr. 1