

OCHRANNÉ ZNAKY

Techniky ochrany tlačovín

Úlohou ochranných znakov je zabrániť neoprávnenej výrobe bankoviek, dokladov, či iných cenných papierov. Preto je dôležité, aby sa ochranné znaky ťažko napodobovali, ale zároveň aby sa ľahko a rýchlo mohla overiť ich pravosť.

Mnoho ochranných znakov je založených na špeciálnych technikách tlače, pri ktorých sa využívajú rôzne princípy, či metódy. Užívateľovi dávajú možnosť odlíšiť pravé doklady od falošných.

Niektoré ochranné znaky sú viditeľné voľným okom, niektoré pomocou jednoduchých pomôcok - UV lampy, lupa.

Na bankovkách sa však nachádzajú aj strojovo čitateľné ochranné prvky, identifikovateľ-

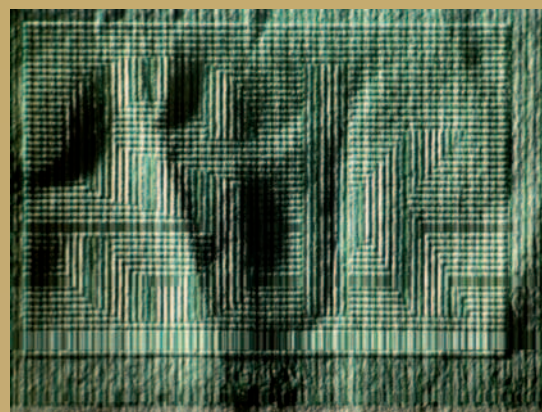
né iba prostredníctvom špecializovaných zariadení v bankách.



Skrytý vzorec

Do papiera je vyrazená štruktúra - sústava na seba kolmých línií. Pri normálnom pohľade sú neviditeľné, ale pri bočnom osvetlení alebo pri pohľade zboku sa v štruktúre objaví nápis.

Na slovenských bankovkách sa skrytý vzorec v tvare "Sk" nachádza na lícnej strane za jej nominálnou hodnotou vpravo dole. Zobrazí sa, ak bankovku zdvihneme do výšky očí a sklopíme do vodorovnej polohy.



Sútlačová značka

Bankovka má potlač na oboch stranách. Pri tlači je potrebné nastaviť súlad oboch strán veľmi presne. Na overenie slúži sútlačová značka - je to obrazec, ktorý je rozložený na obe strany papiera, tak, že pri pohľade z jednej strany sa podobá na číslo 8, ale pri presvetlení sa zloží do písmena S.

Na tomto obrazení možno odhaliť aj veľmi malý nesúlad medzi oboma stranami bankovky.



Vodoznak

Zmenou hrúbky papiera sa mení aj priehľadnosť papiera. Ak sa papier spraví tenší, javí sa pri presvetlení svetlejší, hrubší papier bude pri presvetlení tmavší.

Týmto spôsobom sa do papiera dá nakresliť obrazec - vodoznak. Vidno ho pri presvetlení, ale pri normálnom osvetlení zhora nesmie byť viditeľný - papier má byť rovnomerne biely. Tým sa líši od falošného vodoznaku, ktorý vidno aj pri hornom osvetlení.



Mikrotext

Azda najťažšie napodobiteľným ochranným znakom je mikrotext a mikrotlač. Rozlíšenie bežných tlačových techník, používaných napríklad na tlač časopisov (pravý obrázok) je niekoľkonásobne horšie ako rozlíšenie používané pri tlači bankoviek (ľavý obrázok). Preto na odhalenie falošnej bankovky častokrát stačí lupa, alebo dobrý zrak.

Na falošnej bankovke sa mikrotext nedá čítať, pri detailnom

pohľade sú línie rozmazané, prípadne obraz je rozpadnutý do drobných bodiek.



IČ fluorescencia a Metamerické Farby

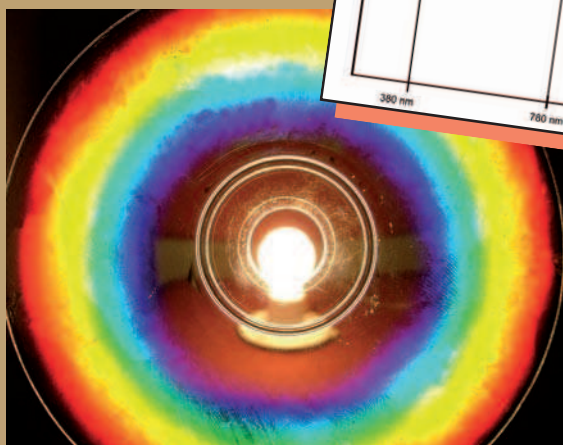
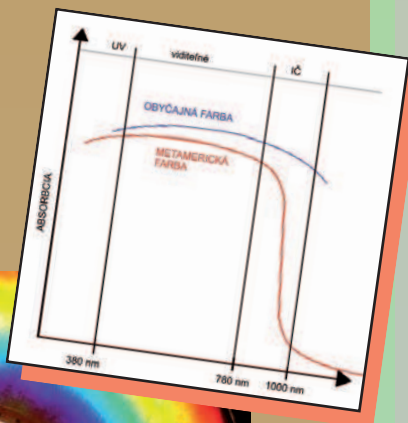
Ľudské oko vidí svetlo v rozsahu vlnových dĺžok 380 nm (modrá) až 780 nm (červená). Podľa toho, ako sú rôzne vlnové dĺžky v svetle zastúpené, človek rozoznáva rozličné farby.

Elektromagnetické žiarenie však siaha aj ďalej ako dokážeme vidieť a svet je v skutočnosti oveľa "farebnejší". Dokážu to vidieť špeciálne kamery, ktoré sú citlivé aj v infračervenej oblasti.

Táto skutočnosť sa využíva pri IČ ochranných znakoch v infračervenej oblasti. Bankovka sa potlačí

farbami, ktoré majú vo viditeľnej časti rovnaké spektrum, ale v infračervenej sa líšia. Takéto farby človek obvyčajným pohľadom nedokáže rozlíšiť, ale pomocou špeciálnej kamery, ktorá prepustí iba IČ oblasť je rozdiely vidieť. Tieto farby sa nazývajú metamerické farby.

Na bankovkách sú metamerické farby v infračervenej oblasti priehľadné (tzv. infrabiele), alebo infračierne, teda viditeľné len v infračervenom spektre.



Zostrojit' zariadenie na kontrolu infračervených ochranných znakov nie je ťažké. Skoro každá kamera je citlivá aj na IČ svetlo. Jediným problémom je odstrániť viditeľnú časť spektra, aby nerušila pozorovania. To sa zabezpečí pomocou IČ filtra. V našej kamere sme použili filter z preexponovaného farebného filmu, ktorý sme vložili

medzi optiku a CCD čip. Na osvetlenie bankovky použijeme obvyčajnú halogénovú lampu, ktorá poskytuje dostatok IČ žiarenia.

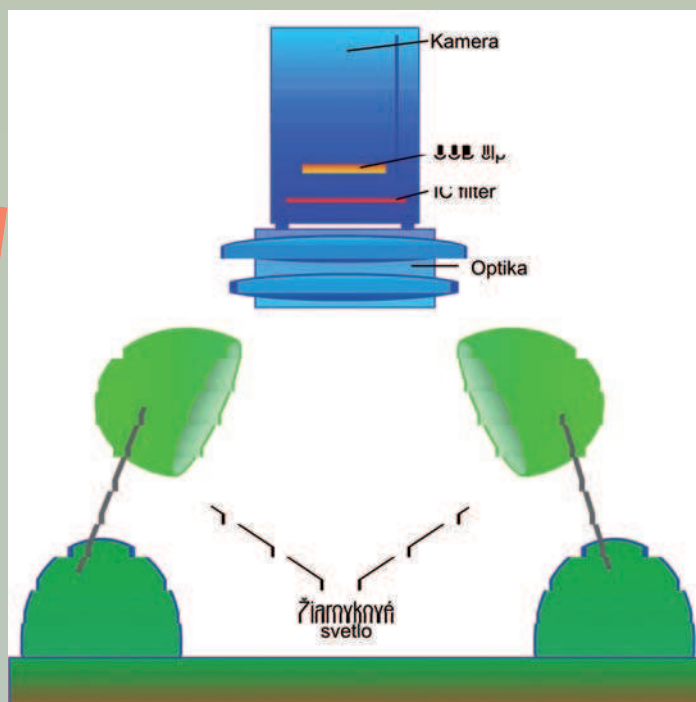


Infračervené ochranné znaky

Ochranu v oblasti dlhovlnného infračerveného spektra majú všetky slovenské bankovky.

Na obrázkoch je zobrazenie bankovky 20 Sk a ukazuje čiernobiely obraz v celom pásme viditeľného svetla - ľavý obrázok. Pravý obrázok ukazuje pohľad na bankovku v infračervenom pásme 800 nm až 1000 nm.

Na líčnej strane slovenských bankoviek každej nominálnej hodnoty je infračierne sériové číslo, časť portrétu a potlače. Rubové strany sú infrabiele, v IČ oblasti sú prakticky úplne čisté. U bankovky 5000 Sk je na rubovej strane infračierne jej hodnotové číslo a štátny znak.



Fluoreskujúce farby a vlákna

Najznámejším ochranným prvkom je UV fluorescencia. Po osvetlení UV žiarením sa na bankovke zobrazia svetielkujúce znaky.

UV ochranné znaky sú vytlačené špeciálnou farbou, ktorá má výraznú fluorescenciu a charakteristickú farbu svetielkovania. Pravosť bankovky sa overuje podľa tvaru znakov, ostrości kontúr a farby svetielkovania.

Na slovenských bankovkách fluoreskuje zvislé sériové číslo. V strednej časti bankovky je takouto farbou

vytlačený štvorec s textom "NBS" a číselným označením nominálnej hodnoty bankovky.

Ďalším ochranným znakom je samotný papier, na ktorom je bankovka vytlačená. Na tlač sa používa papier, ktorý má UV fluorescenciu veľmi slabú, takže pri ožiarení ostáva tmavý.

Do papiera sú však zapracované vlákna napustené UV svetielkujúcimi farbami, takže ich červenú, zelenú a modrú farbu na tmavom pozadí dobre vidno.

Bežne používaný kancelársky papier má veľmi výraznú fluorescenciu. Na obrázku vľavo vidno, že fluorescencia kancelárskeho papiera je dokonca výraznejšia, ako samotný ochranný znak na bankovke.

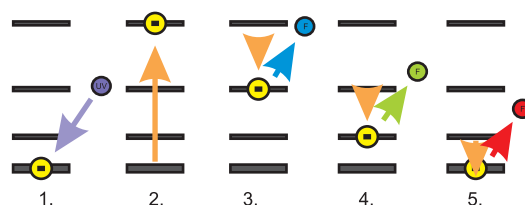


Zdroje UV žiarenia

Intenzívnym zdrojom UV žiarenia sú ortuťové výbojky. Podobne ako klasická žiarivka - je táto výbojka naplnená parami ortuť, ktoré sa pomocou elektrického poľa vybudia a rozsvietia.

Pri bežných žiarivkách je na stenách trubice nanosený luminofor, ktorý neprepúšťa UV žiarenie, ale ho mení na viditeľné svetlo. UV výbojky majú práve naopak - vysokú priepustnosť pre UV žiarenie a nízku priepustnosť pre

viditeľné svetlo.



Molekula fluorescenčnej farby sa na začiatku procesu nachádza v základnom energetickom stave. Po dopade ultrafialového žiarenia fotón excituje niektorý z elektrónov - to znamená zvýši jeho energiu o niekoľko energetických hladín (fáza 1 - 2).

Následne elektrón klesá späť do svojho pôvodného energetického stavu a pri každom prechode medzi energetickými hladinami vyžiari fotón vo viditeľnej oblasti. Farba vyžiareného svetla je daná vzdialenosťou energetických hladín.



O falšovaní

Falšovanie peňazí je rovnako staré ako peniaze samotné. V dávnejších dobách bola nominálna hodnota mince krytá priamo drahým kovom obsiahnutým v minci.

V minulosti falšovatelia preto pridávali do mincí prímеси iných lacnejších kovov a z rovnakého množstva zlata dokázali vyrobiť viac mincí. Druhá možnosť bola obrúsiť hrany mince a získaný kov využiť na razbu nových mincí.

V súčasnosti je výrobná cena bankovky oveľa nižšia ako je jej nominálna hodnota. Preto falšovanie bankoviek je dnes lákavejšie ako v minulosti.

Preto sa pravosť bankoviek chráni množstvom ochranných znakov - sú to obrazce a prvky, ktoré okrem niekoľkých špecializovaných tlačiarň na svete je veľmi ťažké vyrobiť.

Obdobne sa okrem bankoviek chránia aj iné cenné papiere, či dokumenty, napríklad identifikačné karty - občianske preukazy, či pasy.

Keď cisár Justinian odhalil známeho falšovateľa peňazí Alexandra známeho ako Holič, za jeho šikovnosť ho zamestnal vo svojich službách. Iní falšovatelia také šťastie nemali.

Falšovanie peňazí bolo odjakživa považované za ťažký zločin a bolo trestané prísnejšie ako napríklad vražda. V stredoveku falšovateľov štvrtili, varili v oleji alebo vláčili za koňmi. V neskoršej dobe sa tresty "zmiernili" na obesenie.

Ani súčasná justícia nie je ku falšovateľom tolerantná. Za prechovávanie falošných peňazí sa dáva 3 až 8 rokov.

Za výrobu falzifikátov je 7 až 10 rokov. Pre "nebezpečné zoskupenie" až do 20 rokov.



Aj keď kvalita tlačiarň stále stúpa, je naivné myslieť si, že na nich niekedy bude možné falšovať bankovky.

Počítačové tlačiarne používajú úplne inú techniku miešania farieb ako sa používa pri bankovkách a samotní výrobcovia upravujú tlačiarne tak, aby ich nebolo možné zneužiť.

Napríklad niektoré softvérové ovládače "poznať" bankovky a pri

pokuse o ich tlačenie sa zablokujú. Iní výrobcovia vkladajú do vytlačeného obrazca kód, ktorý nie je voľným okom viditeľný. Tento kód obsahuje výrobné číslo tlačiarne, takže je možné presne identifikovať, kto falzifikát vytlačil.

Tlačenie duplikátov bankoviek je trestné, a to aj v prípade, ak človek nemá úmysel s nimi platiť.

