

Ochrana bankovek proti možnému padělání

Bc. Josef Kment

Diplomová práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Josef Kment**

Osobní číslo: **A16250**

Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Ochrana bankovek proti možnému padělení**

Téma anglicky: **Protecting Banknotes Against Potential Counterfeiting**

Zásady pro vypracování:

1. Popište historii vzniku bankovek.
2. Zpracujte historii ochranných prvků bankovek.
3. Popište výrobu papírových a plastových bankovek.
4. Porovnejte ochranné znaky papírových a plastových bankovek proti možnému padělení.
5. Provedte praktickou ukázkou pro zjištění pravé bankovky.



Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **Zákon č. 136/2011 Sb., o oběhu bankovek a mincí**
2. **Zákon č. 21/1992 Sb o bankách,**
3. **ČERNOHORSKÝ, Jan a Petr TEPLÝ. Základy financí. Praha: Grada Publishing a.s., 2011. 304 s. ISBN 978-80-247-3669-3.**
4. **PEKÁREK, Jiří. Poznáte padělek bankovky?. 1. vyd. Praha: Pragoeduca, 2000. 78 s. ISBN 80-85856-84-0.**
5. **SCHLOSSBERGER, Otakar; SOLDÁNOVÁ, Marcela. Platební styk. 3. přeprac. a dopln. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola a. s., 2007. 425 s. ISBN 978-80-7265-107-8.**
6. **MACEK,K.,DEYL, Z.: Chromatografie - současné metody a možnosti jejich využití V kriminalistice Kriminalistika 1999 č. 3.**

Vedoucí diplomové práce:

JUDr. Vladislav Štefka

Ústav bezpečnostního inženýrství

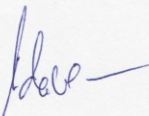
Datum zadání diplomové práce:

8. prosince 2017

Termín odevzdání diplomové práce:

28. května 2018

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s přípoštěním-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 22.5.

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem práce je provedení praktické ukázky pro zjištění pravé bankovky. Práce je rozdělena na dvě části: teoretickou a praktickou. Teoretická část obsahuje krátkou historii vzniku bankovek a ochranných prvků. V další části je popsána výroba papírových a plastových bankovek. V poslední kapitole teoretické části jsou porovnány používané ochranné prvky papírových a plastových bankovek.

V praktické části je testována pravost vybraných polymerových bankovek a českých papírových bankovek. Jednak jsou zkoumány bezpečnostní prvky bankovek běžně dostupnou technikou, jednak UV zářením. Praktická část se dále věnuje počtem odhalených padělků na území České republiky, Austrálie a Velké Británie.

Klíčová slova: Ochranné prvky, papírové bankovky, polymerové bankovky, tiskové metody, zkoumání pravosti bankovky

ABSTRACT

The aim of the thesis is to make a practical demonstration for finding a genuine banknote. The thesis is divided into two parts: theoretical and practical. The theoretical part contains a brief history of banknotes and protection elements. The next part describes the production of paper and plastic banknotes. The last chapter of the theoretical part compares the used security features of paper and plastic banknotes.

In the practical part the authenticity of selected polymer banknotes and Czech paper banknotes is tested. The safety features of the banknotes are being examined by commonly available techniques, and also by UV light. The practical part is also devoted to the number of exposed counterfeits in Czech Republic, Australia and Great Britain.

Keywords: Security features, paper banknotes, polymer banknotes, printing methods, banknote authentication

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce JUDr. Vladislavu Štefkovi za odbornou pomoc, cenné rady a čas, které mi věnoval.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 HISTORIE VZNIKU PENĚZ	12
1.1 VÝVOJ EMISE PENĚZ	12
1.1.1 Emise a oběh mincí z drahých kovů	12
1.2 VZNIK BANKOVEK.....	13
1.2.1 Období zlatého standardu.....	13
1.2.2 Zlatý standard na Českém území	13
1.3 BANKOVKY V ČESKOSLOVENSKU	14
1.3.1 Další vývoj československé měny	14
1.4 VZNIK ČESKÉ KORUNY.....	15
1.5 ZÁKON 6/1993 SB., O ČESKÉ NÁRODNÍ BANCE.....	15
1.6 ZÁKON 136/2011 SB., O OBĚHU BANKOVEK A MINCÍ.....	15
1.7 HISTORIE VZNIKU POLYMEROVÝCH BANKOVEK	16
1.8 HISTORIE VZNIKU BANKOVEK V AUSTRÁLII	17
1.9 POLYMEROVÉ BANKOVKY VE SVĚTĚ	17
1.10 FUNKCE PENĚZ	18
1.10.1 Vnitřní hodnota bankovek.....	18
2 HISTORIE OCHRANNÝCH PRVKŮ PAPIROVÝCH BANKOVEK	19
2.1 VÝVOJ OCHRANNÝCH PRVKŮ NA ČESKÝCH BANKOVKÁCH.....	19
3 VÝROBA PAPIROVÝCH A PLASTOVÝCH BANKOVEK	24
3.1.1 Tisk z výšky	24
3.1.2 Tisk z plochy	25
3.1.3 Hlubotisk	26
3.1.4 Bezpečnost při výrobě.....	27
3.1.5 Kontrola kvality	27
3.1.6 Chybotisk	28
3.2 POLYMEROVÝ SUBSTRÁT K VÝROBĚ BANKOVEK.....	28
3.2.1 Výroba substrátu Guardian®	29
3.2.2 Proces tisku polymerových bankovek.....	31
3.2.3 Manipulace s polymerovými bankovkami po tisku	32
3.3 VÝHODY POLYMEROVÝCH BANKOVEK.....	32
3.4 NEVÝHODY POLYMEROVÝCH BANKOVEK.....	32
3.5 RECYKLACE BANKOVEK.....	33
4 POROVNÁNÍ OCHRANNÝCH PRVKŮ PAPIROVÝCH A PLASTOVÝCH BANKOVEK	34
4.1 CENINOVÝ PAPÍR.....	34
4.2 OCHRANNÉ PRVKY ČESKÝCH BANKOVEK 100 Kč, 200 Kč A 500 Kč	35
4.2.1 1. Vodoznak	35
4.2.2 2. Okénkový proužek s mikrotextem	36
4.2.3 3. Barevná vlákna.....	36
4.2.4 4. Soutisková značka.....	37

4.2.5	5. Skrytý obrazec	37
4.2.6	8. Mikrotext	37
4.3	OCHRANNÉ PRVKY ČESKÝCH BANKOVEK 500 Kč, 1000 Kč, 2000 Kč A 5000 Kč 38	
4.3.1	6. Proměnlivá barva	38
4.3.2	7. Iridiscentní pruh	39
4.4	OCHRANNÉ PRVKY SUBSTRÁTU GUARDIAN	39
4.5	OKÉNKOVÉ PRVKY	39
4.5.1	Okénkové prvky – Průhledné okno	40
4.5.2	Okénkové prvky – Bezrámové okno	40
4.5.3	Okénkové prvky – Poloviční okno	41
4.5.4	Okénkové prvky – WinBOSS®	41
4.6	DESIGNOVÉ PRVKY	42
4.6.1	Designové prvky - MultiCLR®	42
4.6.2	Designové prvky – Stínové obrázky	42
4.6.3	Designové prvky – Viněta	43
4.6.4	Designové prvky - Domino®	43
4.7	SKRYTÉ PRVKY	44
4.7.1	Skryté prvky - MAGread®	44
4.7.2	Skryté prvky - Eclipse®	44
4.7.3	Skryté prvky - D-CODE™	45
4.7.4	Skryté prvky – Pásek z mikro písmen	45
4.8	METALICKÉ EFEKTY	46
4.8.1	Metalické efekty - LATITUDE®	46
4.8.2	Metalické efekty - METALIX®	47
4.8.3	Metalické efekty - dynamicky optické proměnlivé prvky	47
4.9	PROMĚNLIVÉ EFEKTY	48
4.9.1	Proměnlivé efekty - HORIZON®	48
4.9.2	Proměnlivé efekty - Aurora®	48
4.9.3	Proměnlivé efekty - G-Switch	49
4.9.4	Proměnlivé efekty - IRIsWitch®	49
4.10	TECHNOLOGIE KINEGRAM	50
4.10.1	KINEGRAM typy aplikací – KINEGRAM záplata	50
4.10.2	KINEGRAM typy aplikací - KINEGRAM průběžný proužek	50
4.10.3	KINEGRAM typy aplikací – Doporučený proužek	51
4.10.4	KINEGRAM typy aplikací – Pruh přes okno	51
4.10.5	Typ metalízy - Plná metalizace	52
4.10.6	Typ metalízy - Částečná metalizace	52
4.10.7	Typ metalízy - KINEGRAM ZERO.ZERO	52
4.10.8	KINEGRAM konečné řešení - KINEGRAM COLORS	53
4.10.9	KINEGRAM konečné řešení – KINEGRAM Recenze	53
4.10.10	KINEGRAM konečné řešení - KINEGRAM VOLUME	54
II PRAKTICKÁ ČÁST		55
5	ROZPOZNÁVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍCH PRVKŮ BANKOVEK	56
5.1.1	Identifikace hmatem	56
5.1.2	Nastavení bankovky proti světlu	56

5.2	POUŽITÉ NÁSTROJE.....	56
5.2.1	Banknote tester bankovek	56
5.2.2	DL106 tester bankovek	57
6	VYBRANÉ BANKOVKY.....	58
6.1	1 LEU RUMUNSKO	58
6.2	BEZPEČNOSTNÍ PRVKY BANKOVKY 1 LEU	59
6.3	5 DOLAROVÁ BANKOVKA AUSTRÁLIE	61
6.4	BEZPEČNOSTNÍ PRVKY 5 DOLAROVÉ BANKOVKY AUSTRÁLIE	63
6.5	5 DOLAROVÁ BANKOVKA KANADA.....	67
6.6	BEZPEČNOSTNÍ PRVKY 5 DOLAROVÉ BANKOVKY KANADY	68
6.7	5 LIBROVÁ BANKOVKA ANGLIE	70
6.8	BEZPEČNOSTNÍ PRVKY 5 LIBROVÉ BANKOVKY ANGLIE	72
6.9	BANKOVKA 1000 KORUN ČESKÝCH	74
6.10	VLASTNOSTI BANKOVEK POD UV SVĚTLEM	78
6.11	POUŽITÍ DETEKČNÍHO FIXU.....	81
6.12	DÍLČÍ ZÁVĚR	82
7	LEGISLATIVA PADĚLÁNÍ A POZMĚŇOVÁNÍ PENĚZ.....	83
7.1	§ 233 PADĚLÁNÍ A POZMĚNĚNÍ PENĚZ	83
7.2	§ 234 NEOPRÁVNĚNÉ OPATŘENÍ, PADĚLÁNÍ A POZMĚNĚNÍ PLATEBNÍHO PROSTŘEDKU	84
7.3	§ 235 UDÁVÁNÍ PADĚLANÝCH A POZMĚNĚNÝCH PENĚZ	85
7.4	§ 236 VÝROBA A DRŽENÍ PADĚLATELSKÉHO NÁČINÍ	85
7.5	§ 237 NEOPRÁVNĚNÁ VÝROBA PENĚZ	86
7.6	§ 238 SPOLEČNÉ USTANOVENÍ.....	87
7.7	§ 239 OHROŽOVÁNÍ OBĚHU TUZEMSKÝCH PENĚZ.....	87
7.8	POČET NALEZENÝCH PADĚLANÝCH BANKOVEK V ČESKÉ REPUBLICE.....	87
7.8.1	Padělané a pozměněné bankovky a mince zadržené v roce 2017 na území ČR.....	88
7.8.2	Kvalita zadržovaných bankovek	89
7.8.3	Padělky zadržovaných českých bankovek podle stupňů nebezpečnosti	89
7.8.4	Padělky zadržovaných amerických a eurových bankovek podle stupňů nebezpečnosti	90
7.9	POČET ODHALENÝCH PADĚLKŮ BANKOVEK V AUSTRÁLII	92
7.10	POČET ODHALENÝCH PADĚLKŮ BANKOVEK V ANGLII	93
7.11	DÍLČÍ ZÁVĚR	93
	ZÁVĚR	94
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	96
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	100
	SEZNAM OBRÁZKŮ	101
	SEZNAM PŘÍLOH.....	106

ÚVOD

Cílem této práce je porovnání ochranných prvků papírových a plastových bankovek. Dále prakticky ověřit pravost vybraných bankovek. Analyzovat používané ochranné prvky a popsat nové trendy v ochraně bankovek proti padělání.

Téma této diplomové práce bylo vybráno z důvodu toho, že jsem navštívil Velkou Británii a dostal jsem se do kontaktu s polymerovou bankovkou. Začalo mě zajímat, proč země přechází z papíru na polymer.

Úvod teoretické části bude zaměřen na popsání historie vzniku peněz. Tato část bude obsahovat kapitoly: vznik bankovek jak papírových, tak důvody přechodu na polymerové bankovky. Dále bude krátce shrnuta historie ochranných prvků českých bankovek od roku 1993. V další kapitole budou popsány techniky tisku bankovek. Shrnuty budou jednak tiskové techniky papírových a polymerových bankovek, s ohledem na jejich výhody a nevýhody. Důležitá otázka je také recyklace bankovek. Teoretická část bude zakončena porovnáním ochranných prvků používaných na českých bankovkách a substrátu Guardian, který se využívá k výrobě polymerových bankovek. V poslední kapitole bude popsán nový trend v ochraně bankovek, konkrétně technologie KINEGRAM. Tuto technologii je možné použít nejen na polymerové, ale i na papírové bankovky.

V praktické části této práce budou popsány techniky k rozpoznávání pravosti bankovek. Dále budou popsány techniky, kterými budou vystaveny vybrané bankovky z polymeru a papíru. Bude zhodnoceno, jestli se jedná o pravé bankovky a jaké ochranné prvky obsahují. Praktická část bude zakončena počty odhalených padělků na území České republiky a jejich kvalitě. Celou práci bude zakončovat statistika zadržených bankovek v Austrálii a Velké Británii. V příloze bude vypracována laboratorní úloha na rozpoznání ochranných prvků bankovky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE VZNIKU PENĚZ

V dnešní době je velmi těžké si představit život bez peněz. To, že peníze existují, bereme jako samozřejmost. Samotný vznik je úzce spojen se vznikem dělby práce. Dokud dělba práce neexistovala, každý si vytvářel svoje statky jen pro sebe. Každý člověk si zajišťoval živobytí vlastními silami a nepotřeboval statky od jiného člověka. Časem lidé zjišťovali, že je lepší a efektivnější věnovat svůj čas pouze jedné činnosti. Například zemědělec umí vypěstovat produkty a švec dokáže ušít boty. Tomuto procesu říkáme dělba práce. V momentě, kdy lidé žádali stále více konkrétního typu zboží, protože se s ním dobře obchoduje a kdy je ochoten přijmout to zboží téměř každý, lze tento prostředek směny nazvat jako peníze. [1]

1.1 Vývoj emise peněz

Objev peněz, konkrétně ražení mincí, postupně vytlačoval naturální směnu. Usnadňuje, zlevňuje a zpřehledňuje výměnu zboží, proto se o tomto objevu dá říci, že patří mezi nejvýznamnější vynálezy v historii lidstva. [1]

Emise peněz je způsob vydávání peněz do oběhu s následnou možností zpětného stahování, pokud se objeví nové bezpečnější bankovky nebo jsou některé poškozené. Je možné určit čtyři stádia emise peněz. [2]

1.1.1 Emise a oběh mincí z drahých kovů

Za historicky první plnohodnotné peníze lze považovat zlaté nebo stříbrné mince. Při plnohodnotných mincích záleželo na množství kovu, které mince obsahovala. Nejstarší známé mince jsou takzvané „dumpy“, které byly objeveny v 7. století před naším letopočtem na území dnešního Turecka. Využívání právě drahých kovů, jako je zlato a stříbro, k výrobě mincí mělo několik důvodů. Jsou vzácné, rozdělením nepřichází o hodnotu, jsou kujné a poměrně lehce dělitelné, pevné, používáním se jen pomalu opotřebovávají. Vzácnost a nemožnost vytváření zlata a stříbra z jiných kovů předurčilo právě tyto kovy k první formě skutečných peněz.

Postupně docházelo ke zlehčování mincí (množství drahého kovu v mincích bylo snižováno), neboť množství zásob drahých kovů nebylo neomezené. A tak docházelo k tomu, že drahé mince začaly nahrazovat první bankovky. [3]

1.2 Vznik bankovek

První papírové peníze byly objeveny v Číně v 10. století našeho letopočtu jako písemné potvrzení stvrzenek obchodníků za přijaté mince. Státovky měly oproti mincím některé přínosy. Například jejich výhody byly, že snížily náklady na manipulaci spojenou s mincemi a množství peněz v oběhu přestávalo být limitováno množstvím drahých kovů. Tisknutí nových státovek umožnilo zvyšování státních výdajů nad hodnoty drahých kovů, kterými státy disponovaly. V prvních fázích se na bankovkách udávalo, že jsou kryty zlatem. [2]

1.2.1 Období zlatého standardu

V historii se objevily pouze 4 formy zlatého standardu.

- Právý zlatý standard.
- Klasický (mezinárodní) zlatý standard.
- Měnový zlatý standard.
- Dolarový zlatý standard.

Jedině u pravého zlatého standardu se jednalo o možnost směnitelnosti poukázek za zlato. Hodnota zlata a cena poukázek se rovnaly.

U klasického mezinárodního standardu byly peníze kryty zlatem jen částečně. Běžné účty se vyrovnávaly pohybem zlata. Tento standard se využíval do 1. světové války.

U měnového zlatého standardu byla opětovně peněžní zásoba vyšší než hodnota zlata. Rozdíl byl, že se nevyrovnané běžné účty platebních bilancí zemí nevyrovnávaly přesunem zlata. Tento standard se využíval v některých zemích v období mezi světovými válkami.

Dolarový zlatý standard byl využíván po 2. světové válce jen v některých zemích. Peníze byly kryty zlatem jen částečně a tento standard byl oficiálně zrušen v roce 1971. [4]

1.2.2 Zlatý standard na Českém území

V případě používání bankovek v Rakousku – Uhersku součástí textu bylo, že bankovky jsou kryty zlatem. Nebylo ale možné vyměnit bankovky v centrální bance za zlato. Zahraniční měny, které tuto směnu umožňovaly, byly například americké dolary nebo britské libry. V období první světové války byly všechny formy směny bankovek za zlato zrušeny.

Se vznikem Československa došlo k oživení standardu v roce 1929, kdy bylo stanoveno, že jedna koruna československá se rovná hodnotě 0,04458 gramu zlata. Nyní se neuvažuje, že by došlo k návratu ke zlatému standardu. [4]

1.3 Bankovky v Československu

Československo bylo vyhlášeno 28. října 1918 rozdělením Rakouska – Uherska po 1. světové válce. Na celém území se stále používaly bankovky vytištěné Rakouskem-Uherskem. Jelikož Československo bylo závislé na oběživu jiného státu, usilovalo o vytvoření vlastní měny. Jednostranné oddělení od měny rakouské na československou se označuje jako měnová odluka. Jednalo se o velice organizačně složitou akci, která probíhala mezi únorem a březnem roku 1919. I přes podvody při transferu a problémy s pašováním neoznačených bankovek se jednalo o úspěšnou akci. Byla vytvořena nová československá měna, která se oddělila od inflace zasaženou rakouskou měnou. [5]

1.3.1 Další vývoj československé měny

V roce 1928 zahájila činnost tiskárna v Praze. Byla to tiskárna bankovek Národní banky Československé. Po okupaci českých zemí Německem a vyhlášení Slovenské republiky se vyměnily bankovky za nové vzory. Na Slovensku byly přetištěny nápisem Slovenský štát. V protektorátu probíhala obměna pozvolně, poslední platidla byla stažena až na konci roku 1944. Konec války s sebou přinesl nelehké poměry, protože na území Československa se vyskytovala nejen měna československá, protektorátní platidla, ale i poukázky pro rudou armádu. Situaci uklidnila až peněžní reforma z roku 1945. Tato reforma dala do oběhu platidla, která byla vytištěna exilovou vládou pana Edvarda Beneše ve Velké Británii. Další zásadní změnou byla peněžní reforma, která proběhla 1. června 1953. Všechna nová platidla byla kvůli utajení vyrobena v Sovětském svazu. Natištěné bankovky, které byly poslány do oběhu, platily s malou obměnou vzorů v letech 1958-1964 až do rozdělení Československa. Po Sametové revoluci, v roce 1989, se z bankovek vypustily pouze detaily. Například změna názvu státu, státního znaku a odstranění komunistických symbolů. Započaly se tak práce na nových bankovkách. [6] [7]

1.4 Vznik České koruny

Po vzniku samostatné Slovenské a České republiky 1. ledna 1993 zůstala jejich společnou měnou koruna československá. Toto bylo přechodné období, protože už od léta byly připravované nové kolky. Dne 8. února v roce 1993 došlo v Česku a na Slovensku k další měnové odluce. Opětovně velice náročná operace jak organizačně, tak i legislativně. Výsledkem byly nové české bankovky o hodnotách 100, 500 a 1000. Ty byly pouze okolkovány a dál používány. První vydaná česká bankovka byla o nominální hodnotě 200 Kč. Postupně se do oběhu dostávaly další bankovky o nominálních hodnotách 20, 50, 100, 500, 1000 a 5000. V roce 1996 byly tyto bankovky doplněny o další sérii o nominální hodnotě 2000. Dále byly do oběhu uvedeny české mince po 10, 20 a 50 haléřů z hliníku a 1, 2, 5 korunách z poniklované oceli a mince 10, 20 a 50 z oceli poměděné, respektive pomosazené. V letech 1994 – 2009 byla většina hodnot opakovaně s novými vzory vydávána se zvýšenou ochranou proti paděláním. Některé bankovky a mince ale přestaly plnit funkci oběživa, a proto byly staženy nebo zrušeny. Po roce 2003 byla ukončena platnost mincí 10, 20 a 50 haléřů. Dále byla ukončena platnost bankovek o nominální hodnotě 20 a 50 korun českých. [8]

1.5 Zákon 6/1993 Sb., o České národní bance

Tento zákon uvádí, že Česká národní banka (dále jen ČNB) má jako jediná výhradní právo vydávat bankovky, mince a pamětní mince. ČNB spravuje zásoby bankovek a mincí a rozhoduje o emisi bankovek do oběhu. ČNB sjednává tisk nových bankovek, ražbu mincí a dohlíží na ochranu a bezpečnost oběhu nevydaných bankovek a mincí. ČNB dále vyhláškami rozhoduje o nominálních hodnotách bankovek, dále o materiálu, vzhledu, rozměrech a dalších náležitostech na bankovkách a mincích při vydání do oběhu. Rozhoduje o ukončení platnosti bankovek a mincí a o způsobech výměny za jiné bankovky a mince. [9]

1.6 Zákon 136/2011 Sb., o oběhu bankovek a mincí

Tento zákon stanovuje práva a povinnosti související s příjmem a zpracování hotovostí. Stanovuje pravidla pro příjem poškozených bankovek a rozděluje poškozené bankovky na:

- bankovky standardně poškozené,
- bankovky opotřebené oběhem,
- bankovky nestandardně poškozené.

Pokud je bankovka silně poškozena, převezme se do ČNB, kde dojde ke zlikvidování bankovky pod dohledem. Všechny informace o bankovkách, mincích i pamětních mincích jsou uvedeny níže. Tato data byla vydána ČNB a zobrazují strukturu peněz v oběhu ke dni 31. 12. 2017. [10]

Nominální hodnota	V oběhu v mil. Kč	Podíl v %	V oběhu v mil. kusů	Podíl v %	Počet kusů připadajících na 1 obyvatele ČR
bankovky					
5 000 Kč	155 464,1	26,2 %	31,1	6,8 %	2,9
2 000 Kč	236 509,0	39,8 %	118,3	25,7 %	11,2
1 000 Kč	144 807,4	24,4 %	144,8	31,4 %	13,7
500 Kč	20 985,4	3,5 %	42,0	9,1 %	4,0
200 Kč	12 477,2	2,1 %	62,4	13,5 %	5,9
100 Kč	6 204,0	1,0 %	62,0	13,5 %	5,8
bankovky celkem	576 447,1	97,1 %	460,6	100,0 %	43,5
mince					
50 Kč	6 260,9	1,1 %	125,2	6,7 %	11,8
20 Kč	3 927,4	0,7 %	196,4	10,6 %	18,5
10 Kč	2 245,4	0,4 %	224,5	12,1 %	21,2
5 Kč	1 323,7	0,2 %	264,7	14,2 %	25,0
2 Kč	948,0	0,2 %	474,0	25,5 %	44,7
1 Kč	573,5	0,1 %	573,5	30,9 %	54,1
mince celkem	15 278,9	2,6 %	1 858,3	100,0 %	175,3
pamětní mince	2 128,5	0,4 %	2,6		
Celkem	593 854,5	100,0 %	2 321,5		218,8

Obr. 1 Struktura peněz ke dni 31. 12. 2017 [11]

1.7 Historie vzniku polymerových bankovek

První státy, které si pohrávaly s myšlenkou využití polymerových bankovek, byly Haiti a Kostarika, které zkoušely polymerové bankovky v 80. letech 20. století. Používaly americkou technologii, při které se ale inkoust rozmazával. Na ostrově Man byla v roce 1983 zavedena první plastová bankovka, s využitím britské technologie, ale opět nastaly problémy

s inkoustem. První zemí, které se podařilo vyvinout kvalitní bankovky a kompletně na ně přejít, byla Austrálie. [12]

1.8 Historie vzniku bankovek v Austrálii

První papírové bankovky v Austrálii byly vytištěny v roce 1913 a papír byl používán až do roku 1996. Důvod k vývoji nových bankovek byl v roce 1966, kdy Austrálie vydala nové bankovky, které byly vytištěny na kvalitním papíře a doplněny moderními bezpečnostními prvky. Bohužel hned rok po vydání docházelo k nálezům padělků. Proto se guvernér rezervní banky rozhodl, že odstartuje vývoj nových bankovek. Tento vývoj trval pouze 10 let, ale extrémně konzervativní povaha bankovníctví zdržela uvolnění polymerových bankovek do oběhu. První polymerové bankovky se objevily až v lednu roku 1988 po společném vývoji Reserve Bank a Organizace vědeckého a průmyslového výzkumu došlo k vydání pamětní bankovky o hodnotě 10 dolarů z polymeru. Na této pamětní bankovce byl vyobrazen objevitel Austrálie kapitán James Cook. Po vydání této bankovky, která byla první na světě, tak v Austrálii odstartovala novou éru polymerových bankovek. [13]

Dne 7. července roku 1992 byla poprvé puštěna do oběhu bankovka o hodnotě 5 dolarů. Bankovka měla vyobrazen portrét královny Alžběty II. a měla listy a květy na lici, na zadní straně byl vytisknut parlamentní dům. Později byly vydány bankovky o nominální hodnotě 10, 20, 50 a 100 dolarů. Tyto bankovky byly mezi roky 1992 a 1996 postupně zaváděny a nahrazovaly tak původní bankovky z papíru. Samozřejmě aby bankovky zůstaly stále zabezpečené proti padělání, jsou neustále vyvíjeny a inovovány. Nová série bankovek 5 dolarů byla vydána v září 2016. Bankovka o nominální hodnotě 10 dolarů byla vydána 20. září 2017. Očekává se, že nová 50 dolarová bankovka se dostane do oběhu koncem roku 2018. [14]

Jeden z důvodů změny na polymer byl v Austrálii ten, že na počátku 90. let 20. století se stále více začaly objevovat tiskárny a nastal tak strach z možného padělání. [14]

1.9 Polymerové bankovky ve světě

Úspěch v Austrálii odstartoval v mnoha zemích snahu taktéž přejít na plastové bankovky. Spousty států přechází na polymerové bankovky postupně. Nejprve vydají jednu sérii plastových nebo hybridních (kombinace plastu a papíru), ale v platnosti jsou stále i bankovky

papírové. Postupem času jsou ale papírové bankovky staženy z oběhu a nahrazeny polymerovými. Ve spoustě států je běžné, že využívají papírové a plastové bankovky slouží jako doplněk.

Země, které dále přešly úplně na využití plastových bankovek, jsou Brunej, Papua-Nová Guinea, Nový Zéland, Rumunsko, Vietnam, Kapverdy, Chile, Nikaragua, Trinidad a Tobago a Maledivy. Plastovými penězi se zatím platí ve více než dvaceti zemích po celém světě.

Jediná země v Evropě, která přešla plně na plastové bankovky je Rumunsko a to v roce 1999. Kanada vydávala první polymerové bankovky do oběhu od listopadu 2011 do listopadu 2013. V roce 2018 bude vydána Kanadskou centrální bankou nová série bankovek, na kterých má být vyobrazena, podle předsedy vlády, „ikonická“ kanadská žena. V Anglii je v oběhu 5 a 10 librová bankovka. Do roku 2020 se očekává vydání nové 20 librové bankovky. Tyto bankovky jsou asi o 15 % menší než současné papírové libry. [12][15][16]

1.10 Funkce peněz

„Peníze či peněžní prostředky jako účetní jednotka cen zboží a služeb, obecně plní dvě funkce.“

- Peníze jsou platebním prostředkem, slouží ke směně za služby a statky.
- Peníze slouží k uchování hodnoty. Peníze jsou vyřazeny z oběhu jako forma úspor a uchovávají si svoji kupní sílu v čase. [4]

1.10.1 Vnitřní hodnota bankovek

Papírové, nebo polymerové bankovky nemají samy o sobě valnou hodnotu. Cenu bankovky určují náklady na tisk, výrobu a distribuci. Tyto náklady jsou k nominálním hodnotám ale nízké. Například u bankovky 5000 Kč jsou náklady na výrobu 2,81 Kč. [3]

2 HISTORIE OCHRANNÝCH PRVKŮ PAPIROVÝCH BANKOVEK

Označení „ochranné prvky“ není úplně přesné. Ani jeden prvek sám o sobě nemůže zabránit vytvoření kopie bankovky. Jedním z cílů při tvorbě nových českých bankovek bylo rozpoznání padělků bankovek i „laiky“, kteří se výrobou bankovek nezabývají. Pokud se někdo rozhodne vytvořit falešnou bankovku, ale ochranné prvky na bankovce nebudou dokonalé, je vysoká šance, že falsifikát bude lidským dotekem nebo pohledem odhalen. V posledních letech se využívají aktivní prvky, které buď vytisknou deformovaný obrazec, nebo nedovolí originální bankovku naskenovat. Hlavní důraz ale při ochraně bankovek stále tkví v klasických ochranných prvcích, které pomohou rozeznat padělek jen za pomoci denního světla i běžné veřejnosti. [17]

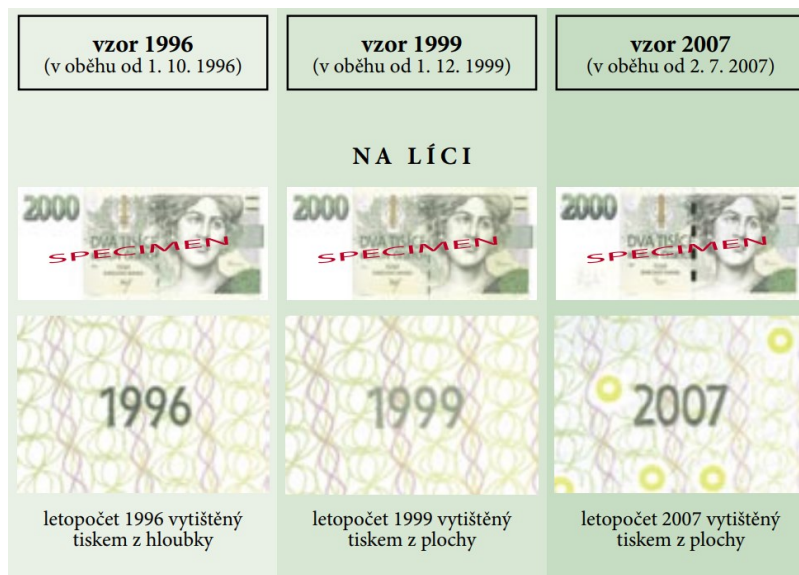
Aby česká měna byla směnitelnou s ostatními měnami, bylo zapotřebí zabezpečit bankovky na úroveň západoevropských zemí. Osu zabezpečovacích prvků měly tvořit prvky v bankovním papíru. Mezi tyto prvky patří ochranný proužek, vodoznak a ochranná vlákna. Nedávno byly prvky doplněny dalšími tištěnými prvky, které vyplynuly díky novým technologiím pro tisk bankovek. Měly omezit možnosti padělání takzvaných „příležitostných padělatelů“, kteří testovali nově koupené tiskárny či skenery. Ochranné prvky na falsifikátech je těžší napodobit. Dražší zařízení mohou správně otisknout barvu bankovky, ale ochranné prvky na kopiích bankovek schází. Právě proto jsou dnešní bankovky tištěny speciálními technikami, kterými běžné tiskárny nedisponují. [17]

Nesmírně důležité při kontrole pravosti bankovek je vizuální kontrola. Tuto kontrolu ovlivňuje kvalita zraku a světla. Při špatných světelných podmínkách nelze ochranné prvky bankovek zcela správně ověřit. Hlavním důvodem je, že prvky jako proměnlivá barva, skrytý obrazec nebo iridiscentní barva potřebují k ověření správnosti různě směřované světlo. Ochranný proužek a vodoznak je dokonce nutné kontrolovat v nastavení bankovky proti světlu. [17]

2.1 Vývoj ochranných prvků na českých bankovkách

Bankovky, které se používají v České republice, jsou neustále vyvíjeny. Ochranné prvky jsou neustále zdokonalovány. Tato vylepšení mají za následek lepší ochranu proti možnému padělání. Níže jsou znázorněny rozdíly mezi starými vzory bankovek a novými. Konkrétně

se jedná o Českou bankovku o nominální hodnotě 2000 Kč. Na této bankovce je zobrazena Ema Destinová, světoznámá česká operní pěvkyně a všestranně vzdělaná osobnost.[18]



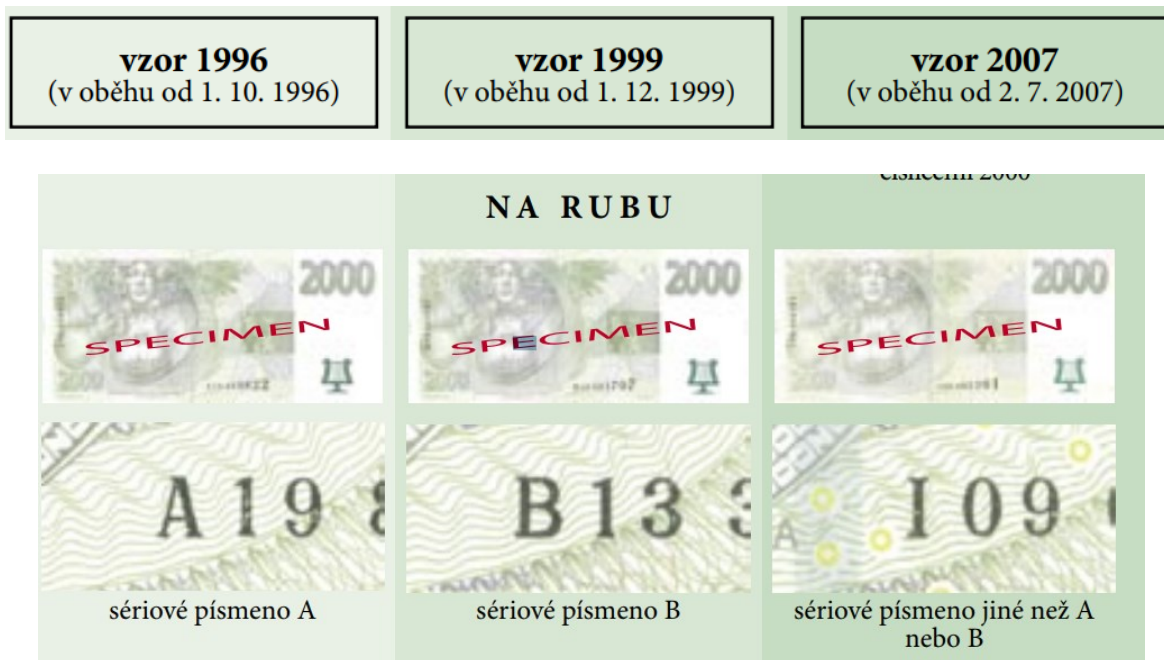
Obr. 2 Letopočet vzoru vytisknutý na líci [18]



Obr. 3 Iridiscenční pruh na nových vzorech [18]



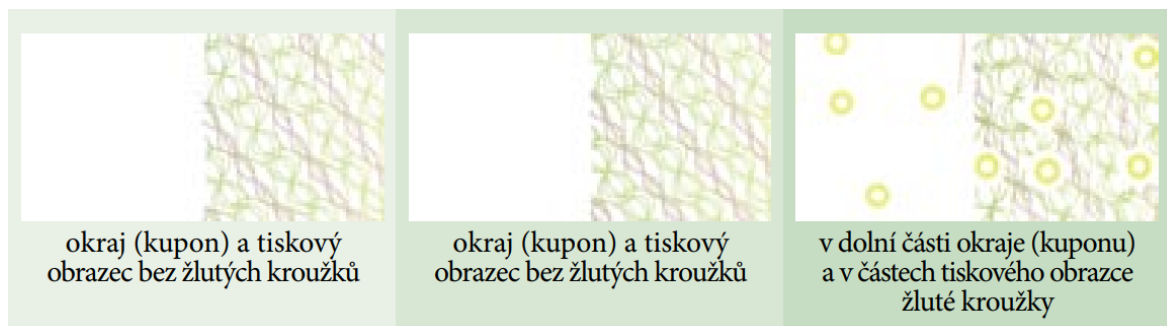
Obr. 4 Popis guvernéra ČNB [18]



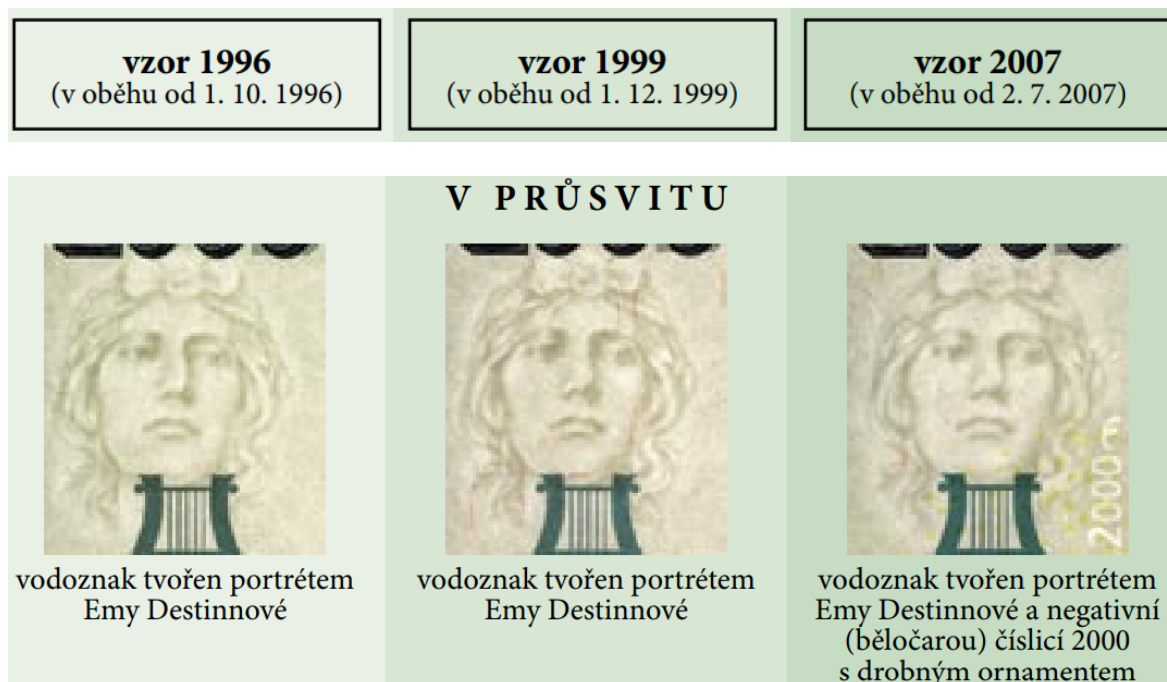
Obr. 5 Sériová písmena vzoru na rubu [18]



Obr. 6 Ochranná vlákna na líci i na rubu [18]



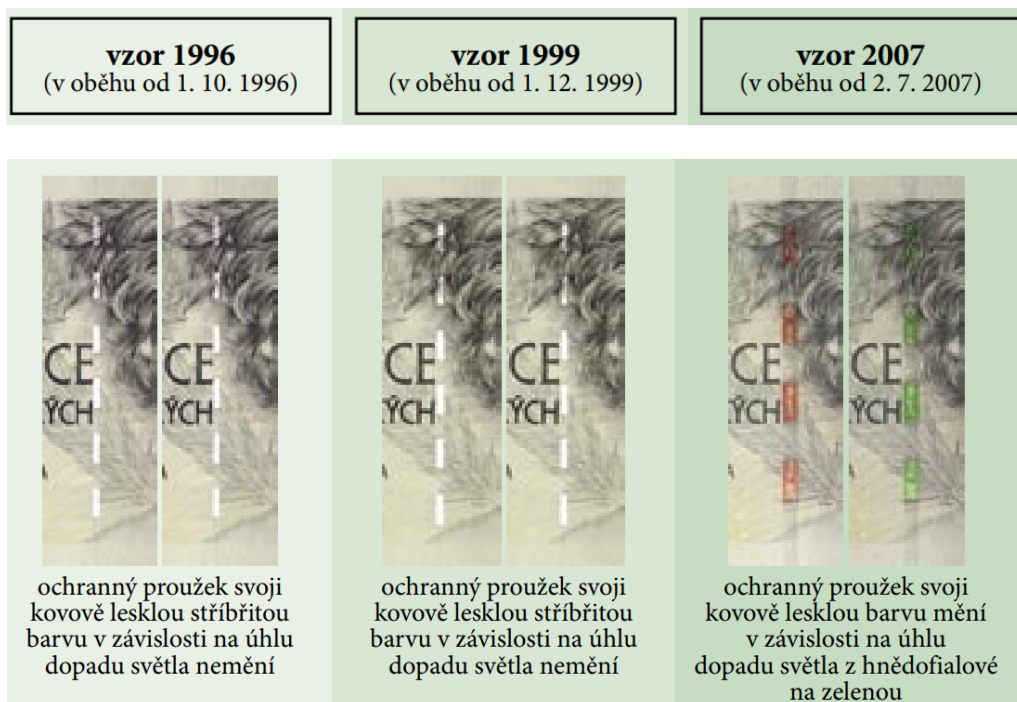
Obr. 7 Žluté proužky na okraji [18]



Obr. 8 Vodoznak s portrétem [18]



Obr. 9 Ochranný proužek s mikrotextem [18]



Obr. 10 Ochranný proužek [18]



Obr. 11 Soutisková značka [18]

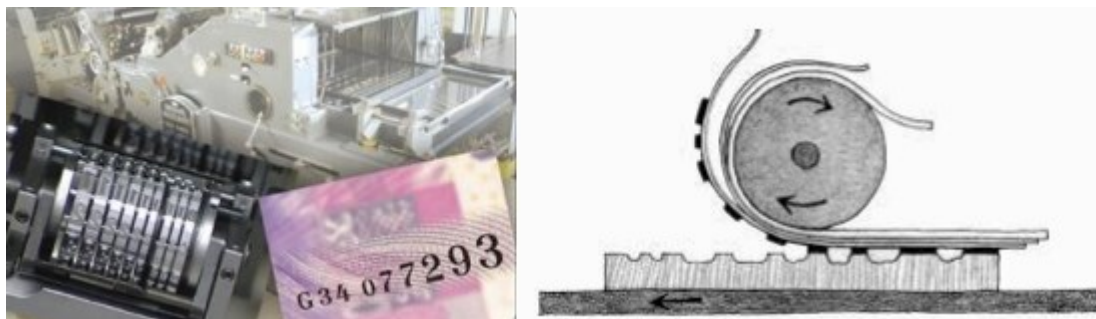
3 VÝROBA PAPIROVÝCH A PLASTOVÝCH BANKOVEK

Pro výrobu bankovek je nezbytné zapojit odborníky, protože výroba je velice náročná. Vyrobena bankovka musí splňovat mnoho kritérií. Důraz je kladen na kvalitu, která musí být opakovatelná pro miliony kusů. Kvalitu bankovek určuje mnoho parametrů: kvalita papíru, použití barev a kvalita tisku. Samozřejmě jsou velice důležité ochranné prvky, které každá bankovka obsahuje. Tyto prvky musí zajišťovat co největší ochranu proti padělání, proto je neustálý tlak na jejich zdokonalování. Dosáhnout tiskových kvalit originálních bankovek je velice obtížné. Jeden z hlavních důvodů, proč je tisk tak nákladný, je i ten, že velkokapacitní polygrafické stroje využívající se k tisku bankovek, vyrábí jen málo firem. Příčinou toho je fakt, že tyto stroje jsou velice drahé a pohybují se v řádech desítek milionů korun. Stroje jsou také rozměrově větší a mají větší energetickou spotřebu. Proto padělatelé využívají menší zařízení k padělání bankovek. Hlavně díky těmto důvodům jsou patrné rozdíly nejen v použité technologii, ale i v postupech a použitých tiskových technikách. Techniky využívané k tisku bankovek jsou tisk z plochy, hlubotisk a tisk z výšky. Na moderních bankovkách jsou využity všechny tři tiskové techniky. [19]

3.1.1 Tisk z výšky

Běžně se používá také označení „knihtisk“. Vynálezcem knihtisku byl Evropan Jan Gutenberg v roce 1440. Využívaná technika byla odlévání písmenek z liteřiny. Liteřina je slitina cínu, olova a antimonu. Jednotlivá písmenka jsou sesazována do podoby slov, vět a umístěna do rámu. Pro samotný tisk byl využit lehce upravený vinařský lis. Tento vynález se rychle rozšířil po celém světě. První ceniny byly tištěny již v 17. století. [19]

Samotné pojmenování „tisk z výšky“ odpovídá skutečnosti, protože na tiskové desce jsou tisknouce místa vyvýšena jako například u gumových razítek. Charakteristika linky vytištěné knihtiskem je určena roztlakem barvy. Menší části barvy nanesené na povrch tiskové desky se přenáší tlakem na použitý materiál. Vytlačí se okraj linky nebo plošky, zaleží na naneseném množství barvy a na tlaku desky. Technologie tisku z výšky je použita u číslování cenin nebo také k oddělovací perforaci. Samotné číslování na bankovkách je typické svým okrajem, který je způsobený tlakem číslovače na papír. Další využívaná technika je takzvaný „nepřímý knihtisk“, tato technika dovoluje současně oboustranný tisk s velkou přesností. [19][20]



Obr. 12 Tisk z výšky [19]

3.1.2 Tisk z plochy

Pro tisk z plochy se využívá starší název kamenotisk, nebo také dnes ofset. Tuto metodu vynalezl pražský rodák knihtiskař Alois Senefelder. Náhodou přišel na fyzikální vlastnost suchého zrnitého vápence. Tento vápenec přijímal stejně vodu i tuk, tedy částice, které se běžně odpuzují. Vyhlazenou suchou desku vápence potřel mastnou křídou a pak celý povrch namokřil. Křída sice vlhkost odmítla, ale přijala barvu, která byla nanesená válečkem. Pak se na kámen přiložil papír a obrázek byl hotový. Později byl vynález zdokonalován díky chemické úpravě bimetalických až trimetalických kovových slitin, které nahrazovaly nedostatkový kámen. [19]

Tisk z plochy je založen, na rozdíl od zbylých technik na tisku, v jedné výškové úrovni. Barva se přenáší na potiskovaný materiál přes jiný válec. Tato technologie je dnes nejrozšířenější tiskovou technologií vůbec. Díky této technologii je využíván například irisový tisk. Irisový tisk slouží k plynulému přechodu různých odstínů barev. Díky této vlastnosti se tisk z plochy využívá na zajištění mnoha cenin. Technologie ofsetu patří díky využití tzv. irisového přechodu barev a možnosti široké palety ceninových barev k nejběžnějším a nejdostupnějším způsobům bezpečnostního zajištění tiskovin. Tímto simultánním suchým ofsetem jsou tištěny kompletní obrazce rubových stran českých bankovek kromě knihtiskového označení série a pořadového čísla. [21]



Obr. 13 Tisk z plochy [19]

3.1.3 Hlubotisk

Název této metody jasně napovídá, že tisková místa jsou pod stupněm povrchu tiskové desky. Objev hlubotisku odstartovala mědirytina. Vznikla v 15. století a její objev si připisují Němci a Italové. V této době zlatníci využívali ke zdobení svých výrobků metodu, kdy po každém vyrytí kontrolovali výsledky práce. Nejdříve vetřeli černou barvu do vrypů a pak otiskli na mokrý papír. Rytce vyryl obraz obráceně do měděné desky, naplnil prohlubeň černou barvou, dlaní setřel povrch desky a tlakem byl přenesen obraz na papír. Využití v hromadné výrobě se datuje od roku 1820, kdy Angličan Ch. Heat vynalezl ocelorytinu. Životnost ocelové desky byla oproti měděné několikanásobná. Více barevné stroje nahradily jednobarevné hlubotiskové stroje v polovině 20. století. [19]

Tiskové prvky jsou hloubeny pod úroveň netisknoucích prvků, opakem je to u tisku z výšky. Používá se u tiskových linek složených z jemných linek a k reprodukci rytin. Díky velké vrstvě barvy je to jeden z lehce rozpoznatelných a nejvýznamnějších ochranných prvků. Finanční náročnost a příprava tiskových forem je značná, proto se velice často využívá při výrobě bankovek a cenin. [22]



Obr. 14 Hlubotisk [22]

3.1.4 Bezpečnost při výrobě

Výroba musí probíhat za přísných bezpečnostních opatření. Existuje hmotná odpovědnost zaměstnanců při špatné manipulaci s bankovkami a archy. Po celou dobu výroby jsou přítomny bezpečnostní kamery. Tyto kamery natáčí veškeré pohyby archů a bankovek. Také probíhá kontrola používaných technologií a postupů zaměstnanců. [23]

Průběh tiskových operací nemusí být vždy stejný. Zpravidla se začíná podtiskovými operacemi na ofsetových strojích. Při této operaci jsou vytisknuté barevné podtisky i tiskový obrazec na rubové straně. V další fázi následuje buď vytisknutí hlavního obrazce lící strany na hlubotiskovém stroji, nebo číslování. Samotné číslování archů je upřednostněno, pokud je nános hlubotiskové barvy vyšší. Při použití číslovače totiž může dojít k poškození. [23]

3.1.5 Kontrola kvality

Důležitým parametrem po celou dobu výroby bankovek je kontrola kvality tisku. Kvalita je udržována nejen kontrolou přesnosti soutisku barev nebo porovnáváním se schválenými archy, ale také charakteristika používaných barev a jejich pozice. Pro tiskárnu je samozřejmě zlé zjištění, pokud vyrobené bankovky nespĺňují ty nejpřísnější kontroly. Mezi možné chyby patří například nános barvy, který není dostatečně intenzivní, nebo že bankovky nemají požadované vlastnosti. Jakékoli nedostatky mohou způsobit problémy v oběhu. Špatně vytisknuté bankovky jsou stroji vyřazeny a postupují k ruční kontrole. [23]

V poslední fázi se provádí archová kontrola. Při této kontrole jsou v celých vytisknutých arších sledovány chyby v tisku jednotlivých cedulí. Ta může být strojová (celé archy) nebo se ověřují celé jednotlivé bankovky. Bankovky, které projdou kontrolou, se dále balí po 100 kusech do balíčku a po 1000 kusech do svazků. Tyto bankovky jsou připraveny k expedici do ČNB. [23]



Obr. 15 Výroba bankovek [24]

3.1.6 Chybotisk

Chybotisk je vada, která může nastat u tisku bankovek. Existuje spousta druhů chybotisků například.

- Chyba při tisku – vzniká například u posunu tiskové desky.
- Špatně vložený papír – obrácený nebo posunutý vodotisk.
- Posunutý, nebo špatně vytisknutý ochranný prvek například hologram.
- Špatný ořez.
- Chyba při číslování.

Výskyt chybotisku je různý, může být ojedinělý nebo se může vyskytnout na celých arších bankovek. Dále je podstatné, aby kontrola tyto chybotisky vyřadila. [24]

3.2 Polymerový substrát k výrobě bankovek

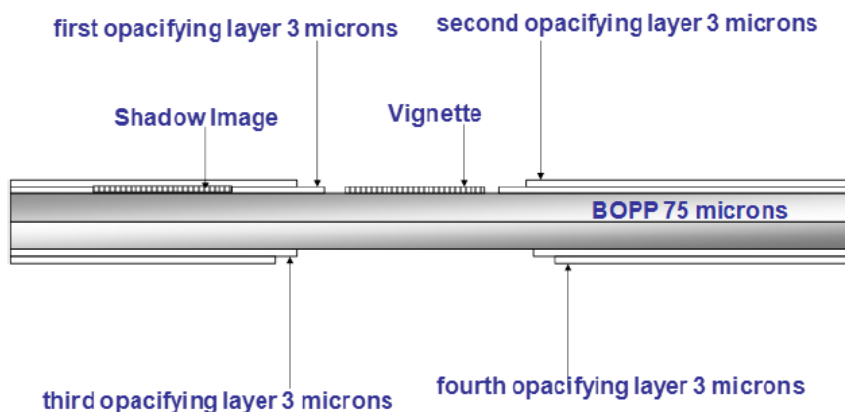
Jako první důležitou složkou při výrobě polymerových bankovek je získat polymerový substrát. Mezi hlavní výrobce tohoto substrátu patří americký Tyvek® a Guardian® od společnosti Innovia Security Pty Ltd. Většina polymerových bankovek (až 99 %) je vyrobena díky substrátu společnosti Guardian®. V současnosti substrát od výše zmíněné společnosti je využit při výrobě více jak dvaceti miliard bankovek.[25]

Tento substrát je neustále vyvíjen a zdokonalován prostřednictvím investic do výzkumu. Neustále se zdokonaluje zabezpečení a využívá se stále nových inovativních funkcí.



Obr. 16 Použití substrátu Guardian ve světě [15]

Substrát Guardian® se skládá ze tří částí. Základní film Clarity®C, tiskové vrstvy, díky kterým je možné využít tiskařských technik, tisk z plochy a hlubotisk a ochranné prvky, které jsou tisknuty do substrátu o velikosti 75 mikrometru.[25]

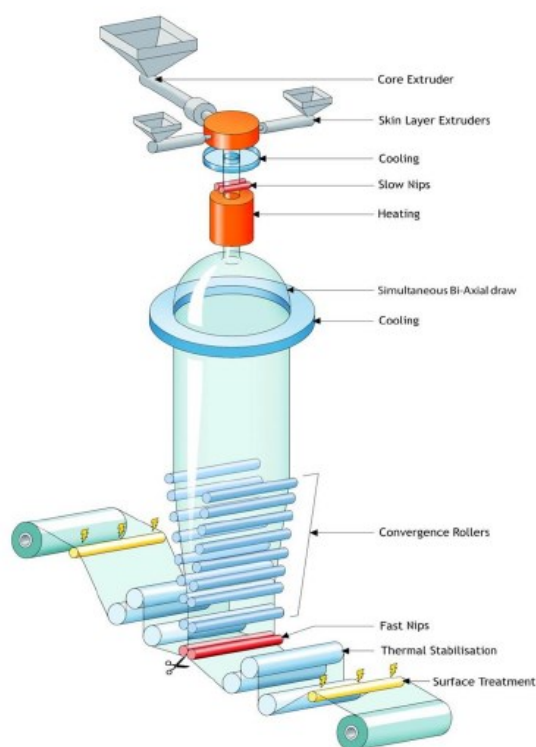


Obr. 17 Proces výroby substrátu [28]

3.2.1 Výroba substrátu Guardian®

Základní materiál, který se používá k výrobě substrátu, je polypropylén. Polypropylen je vysoce využívaný díky širokému využití a nízké ceně. Vzniká jako vedlejší produkt při zpracování ropy. Další uplatnění najde v mnoha výrobcích jako například lepidlo, plasty a různé

druhy kosmetiky. Polypropylen je velice populární, protože se dobře zpracovává a je možné použít mnohé technologické postupy, jako je vstřikování nebo vytlačování. Polypropylen je zpracován dále jako pelety a ty tvoří základ pro vznik polypropylenových folií. Tyto speciálně vytvořené polypropylen pelety se pak převedou na film a to díky jedinečnému "bublínovému procesu". Polypropylenové pelety se extrudují a roztavený polymer se ochlazuje. Proces rychlého chlazení poskytuje mnoho vlastností filmu, zejména jeho průhlednost. Výsledná hmota se pak znovu ohřívá, kombinací teploty a tlaku vzduchu, který je trubicí vyfukován ven, vzniká velká bublina. Tato bublina je pak sváděna do štěrbin a rozdělena na dvě části velmi tenkého filmu. Dále je na tento tenký film nanášena vrstva. Z každé strany filmu jsou nanášeny 2 vrstvy. Tyto vrchní vrstvy chrání samostatný substrát proti znečištění a vytvoří jeho charakteristickou texturu. Výsledným produktem je daný substrát. [26]



Obr. 18 Schéma výroby substrátu Guardian [25]

Proces vytváří biaxiálně orientovanou folii. Folie má zvláštní vlastnosti, které se perfektně hodí ke zpracování bankovek. Mezi tyto vlastnosti patří tuhost, nepropustnost vody, ani jiných kapalin. Dále rozměrová stabilita, která pomáhá při tisku a následném řezání a podporuje lepší zpracovatelnost zařízení. Průhlednost je klíčový parametr, protože patří mezi základní vlastnosti bezpečnosti substrátu. Možnost zanechávat na bankovce průhledná okna a

měnit úroveň průhlednosti v různých částech bankovky je jeden ze základů bezpečnosti této technologie. Díky těmto vlastnostem je mnohem čistší a vydrží déle jako papír, který se využívá k výrobě papírových bankovek. Další výhodou je lehká recyklovatelnost bankovek a následné použití do dalších výrobků. [26]

3.2.2 Proces tisku polymerových bankovek

Hlavní rozdíl mezi polymerovým substrátem a papírem při tisku je zvýšená pozornost a opatrnější manipulace ihned po tisku. Způsob tisku musí být přizpůsoben k materiálu tak, aby se jednotlivé listy k sobě nepřilepovaly a zároveň, aby byly pevné a neohýbaly se. To znamená úplně jinou a náročnější tiskovou předpřípravu než v případě papíru.

Samotný tisk probíhá v rotačních tiskařských strojích, které využívají pochromované měděné cylindry. Všechny tiskové procesy mají určitou charakteristiku, ale všechny mají podavač na vstupu a stohovač archů na výstupu. Oba mají ventilátory, které proudem vzduchu oddělují jednotlivé archy. Polymer v tomto stavu je méně tuhý než papír a má tendenci se deformovat. Také se mohou archy lepit k sobě, pokud nejsou od sebe oddělovány proudem vzduchu. Na výstupu musí být kontrolována také barevnost s cílem určit, zda je třeba upravit rychlost sušení a snížit tím lepivost archů a rozmazávání barev.

Polymer je hladší než papír, to znamená, že linie mohou být dokonale definovány a je možné vytvořit hezčí obraz. Používá se menší množství inkoustu, neboť substrát hůře absorbuje barvy, a proto se mohou zdát barvy málo intenzivní. [27]



Obr. 19 Výtisky archů bankovek [27]

3.2.3 Manipulace s polymerovými bankovkami po tisku

Archy, ze kterých se bankovky budou řezat, nesmí být kluzké. Bankovky nesmí být příliš lesklé, jinak mohou nastat problémy v atomizovaných strojích, které pracují s bankovkami. Je podstatné mít správný úhel a osvětlení, aby nedocházelo k velkému odrazu světla. V průběhu celé výroby je lesk polymeru kontrolován, aby se předcházelo tomuto problému. Díky této kontrole se snižuje podíl bankovek, které mohou být špatně seřezány. Některé designové prvky mají významný vliv na proces tisku. Ryté linky při hlubotisku mohou potřebovat úpravy, aby nedocházelo ke slepování archů. [27]



Obr. 20 Neseřezané archy bankovek [27]

3.3 Výhody polymerových bankovek

Důvodů, proč země po celém světě přecházejí na polymerové nebo hybridní bankovky je hned několik. Mezi výhody patří vyšší odolnost, nesnadné padělání, dlouhá životnost, větší možnosti recyklace. Vyšší odolnost se projevuje na klimatické podmínky, vydrží velké teploty a je odolná vůči vodě (je možné bankovku umýt) a mnoho dalších. Plastové bankovky je také těžší roztrhnout než papír. Lepší zabezpečení bankovek proti padělání je dáno tím, že je možné aplikovat na polymerové bankovky více vylepšených ochranných prvků. [25] [28]

3.4 Nevýhody polymerových bankovek

Jediné nevýhody tohoto druhu bankovek je vyšší výrobní cena, na dotek je lehce kluzká, nezvyk uživatelů a vyšší počáteční náklady na změnu. Výroba plastových bankovek je asi 2,5x dražší než výroba papírových. Vzhledem k tomu, že plastové bankovky vydrží několikanásobně déle (3x až 5x). V konečném důsledku se přechod na polymerové bankovky vy-

platí. Uživatelé si musí na bankovky zvykat. Mezi náklady na změnu jsou nejčastěji zmiňovány přechod na samotnou technologii, nové bankomaty a stroje na počítání bankovek. [25] [28] [29]

3.5 Recyklace bankovek

S rostoucí pozorností tématu ekologie je otázka recyklace bankovek velice důležitá.

I když polymerové bankovky mají delší životnost, samozřejmě musí nastat jednou jejich konec v oběhu. Výhodou ale je, že jsou zcela recyklovatelné. Za účelem recyklace se staré polymerové bankovky nakrájí. Později jsou nakrájené části vloženy do přístroje, který je roztaví a vyrobí se pelety. Ty slouží jako surovina pro recyklaci do jiných výrobků. Používají se například do stavebních komponentů, klempířské armatury, kompostových nádob nebo do dalších průmyslových výrobků. [30]

Opotřebené papírové bankovky mají tu nevýhodu, že bývají velice znečištěné. Proto se obtížně recyklují na konci jejich životnosti. Nejčastěji dojde pod dohledem ke zničení bankovek. [29] [30]

4 POROVNÁNÍ OCHRANNÝCH PRVKŮ PAPIROVÝCH A PLASTOVÝCH BANKOVEK

V této kapitole budou postupně rozebrány všechny ochranné prvky českých bankovek a bankovek polymerových založených na substrátu Guardian.

4.1 Ceninový papír

Papír, který se využívá k výrobě bankovek, musí patřit k vrcholové technologii. Celá výroba je nesmírně složitá na kvalitu i udržitelnost. Samotné vlastnosti ceninového papíru jako hmotnost, tloušťka, pevnost, pružnost, průhlednost a barva jsou velice důležité a centrální banka všechny dodávky papíru kontroluje. [31]

Běžný papír, který se dá zakoupit v obchodě, se vyrábí z dřevité celulózy, oproti tomu ceninový papír se vyrábí smícháním lnu a bavlny. Bankovní papír v Evropě je více složený z bavlny, zatímco papír na americké půdě se vyrábí více za použití lnu. Rozdíl je ten, že len má delší životnost a vlákna jsou tvrdší. Papír, který je naopak vyroben převážně z bavlněných vláken může dosáhnout filigránských kreseb u vodoznaku.[31]

Další důležitou surovinou při výrobě bankovek je voda. Hmota, ze které se vyrábí papír, je složena z vody, textilních vláken, klíždí, plnidel a popřípadě barviv. Na začátku linky je hmota nasbírána v kruhovém síti. Síť je složená ze slabých drátků a díky nim se do papíru formuje vodoznak. Ten je tvořen zeslabenou nebo zesílenou vrstvou. Nižší vrstva papírové kaše při pohledu na světlo je světlejší a naopak vyšší vrstva je oproti světlu tmavší. Voda sítí protéká a papírová hmota zůstane přilepená na povrchu. Na síti se také případně zapracovávají jiné ochranné prvky jako vlákna, konfety nebo ochranný proužek. Podle různých objednávek se v papírnách mohou nalepít některé další ochranné prvky. Mezi tyto prvky patří metalické barvy, iridiscentní pruhy a další. [31]

Dále se vrstvy suší a v poslední fázi výroby se hladí a následně řežou na role podle potřebné velikosti. Role papíru se rozdělí na archy o velikosti 500 kusů a zabalí se do balíků. Role se před zahájením tisku uchovávají v klimatizovaných prostorách. Hlavním důvodem je fakt, že vlhkost může mít vliv na tloušťku, hmotnost a pružnost papíru. Důležitou roli při rozpoznání padělku hraje bělení papíru. Na bělení se nevyužívají optická bělidla. Díky tomu, je bankovní papír pod UV světlem tmavší než obyčejný papír, který pod UV lampou svítí. [31]

4.2 Ochranné prvky českých bankovek 100 Kč, 200 Kč a 500 Kč

Ochranné prvky bankovek 100 Kč, 200 Kč a 500 Kč (pouze vzor 1997) obsahují pouze 6 ochranných prvků. Mezi ně patří vodoznak, okénkový proužek s mikrotextem, barevná vlákna, soutisková značka, skrytý obrazec a mikrotext. [32]



Obr. 21 Česká bankovka 1000 Kč [32]

4.2.1 1. Vodoznak

Vodoznak je využitý na všech typech českých bankovek – vzor 1997, 2007, 2008 i 2009. Je jasně znatelný při pohledu na bankovky proti světlu. Vodoznak je umístěný v prostřední části širokého nepotištěného okraje a tvoří ho portrét osoby, která je vyobrazená na bankovce. Je zde využít tzv. lokální stupňovitý vodoznak. To znamená, že je to kombinace tmavého a světlého obrazce s různými stupni odstínů od nejsvětější až po nejtmaší části. Pohled z lící strany je stranově obrácený proti podobizně vytištěné. [32]



Obr. 22 Vodoznak [32]

4.2.2 2. Okénkový proužek s mikrotextem

Proužek je zapuštěný do papíru a na lící straně vždy vystupuje po 5 mm na povrch papíru. Je z umělé metalizované hmoty. Obdélníčky, které mají stříbrnou barvu, jsou velké 5 mm a je na nich umístěn čitelně mikrotext, který označuje hodnotu bankovky. Při náhledu na bankovku lze vidět vystupující část proužku na lící straně. Při pohledu proti světlu je proužek viditelný jako tmavá linka s prosvítajícím mikrotextem. Je zde zobrazena nominální hodnota bankovky. [32]



Obr. 23 Okénkový proužek [32]

4.2.3 3. Barevná vlákna

V použitém papíru jsou zapuštěná okem viditelná 6 mm vlákna. Tyto vlákna mají oranžovou barvu a jsou nejlépe pozorovatelná na bílých okrajích bankovek. [32]



Obr. 24 Barevná vlákna [32]

4.2.4 4. Soutisková značka

Jedná se o značku, která je z části viditelná z jedné strany. Z druhé strany je možné si všimnout zbývající části. Při pohledu proti světlu je celá značka jasně vidět. Soutisková značka je kruhového tvaru. U starších vzorů a bankovek o hodnotě 100, 200 jsou na nich vyznačena písmena „C“, ve kterém je umístěno písmeno „S“. U nových vzorů je podobně umístěna dvojice „ČR“.[32]



Obr. 25 Značka [32]

4.2.5 5. Skrytý obrazec

Tento ochranný prvek je viditelný, pokud se bankovka sklopí do výšky očí proti zdroji světla. Je zde zobrazeno číslo, které označuje nominální hodnotu bankovky. Z delší strany je tmavý a z kratší strany naopak světlý. Umístění je na lící straně bankovky na rameni portréту bankovky. [32]



Obr. 26 Skrytý obrazec [32]

4.2.6 8. Mikrotext

Tento prvek je používán jak tiskem z plochy, tak tiskem z hloubky. V mikrotextu je označena nominální hodnota bankovky. Je tvořen velkým hodnotovým číslem na lící straně vpravo od portrétu, který zabíhá do bílého okraje. Na rubu je v pruhu základní barvy bankovky

umístěn mezi pravým okrajem a statním znakem text, který slovně označuje hodnotu bankovky. Na líci uprostřed tohoto slovního značení a pod statním znakem jsou umístěny iniciály konkrétní osoby. Na obrázku č. 18 vidíme iniciály Františka Palackého. [32]



Obr. 27 Mikrotext [32]

4.3 Ochranné prvky Českých bankovek 500 Kč, 1000 Kč, 2000 Kč a 5000 Kč

Všechny zbývající bankovky, konkrétně 500 Kč (vzor 2009), obsahují nejen vodoznak, okénkový proužek s mikrotextem, barevná vlákna, soutiskovou značku, skrytý obrazec a mikrotext, ale dále jsou doplněny ochrannými prvky proměnlivé barvy a iridiscentním pruhem. [32]

4.3.1 6. Proměnlivá barva

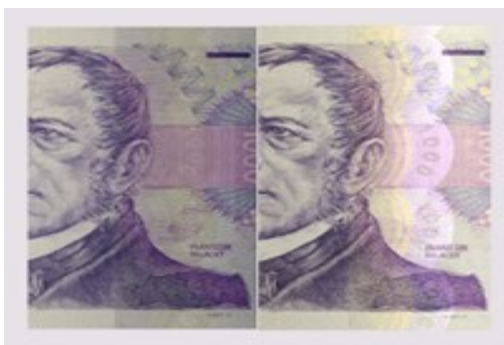
Další zabezpečovací prvek je proměnlivá barva. Tento ochranný prvek funguje na optickém efektu. List, který je vytisklý speciální barvou, mění barvu v závislosti na tom, jak se bankovka sklopí proti světlu. Zlatou barvu je možné vidět při normálním pohledu na bankovku. Dojde-li ke sklopení bankovky, barva lipového listu se změní na zelenou. [32]



Obr. 28 Proměnlivá barva [32]

4.3.2 7. Iridiscentní pruh

Je duhově lesklý pruh o šířce 20 milimetrů. Je vložen na pravou lící stranu bankovky. Při pohledu na bankovku se jeví jako průhledný. Při přehnutí bankovky a nastavení proti světlu získá zlatý a fialový nádech spolu s kovovým odleskem. Na pruhu jsou vpravo umístěny číslice o nominální hodnotě bankovky. Při sklopení bankovek se tyto číslice jeví jako tmavé. [32]



Obr. 29 Iridiscentní pruh [32]

4.4 Ochranné prvky substrátu Guardian

Ochranné prvky substrátu Guardian se rozdělují na následující kategorie: [33]

- okénkové prvky,
- designové prvky,
- skryté prvky,
- metalické efekty a
- proměnlivé efekty.

4.5 Okénkové prvky

Tyto prvky patří mezi charakteristické znaky polymerového substrátu. Je to jeden z nejvýraznějších prvků, na který budou v dalších fázích nanášena další zabezpečovací opatření. Tyto složky velice ztěžují možnosti padělaní. Mezi běžně využívané zajištění patří průhledné okno, bezrámové okénko, poloviční okénka a WinBOSS®. [33]

4.5.1 Okénkové prvky – Průhledné okno

Během výroby substrátu je konkrétně oblast polymeru nepotažena vrchní vrstvou a tím se vytvoří průhledné okno, které tvoří nedílnou součást vzhledu bankovek. Toto je nejdůležitější a nejsnadněji rozpoznatelný bezpečnostní prvek polymerových bankovek. Nejnovější bankovky obsahují více těchto okének. Jsou neustále vyvíjeny, je možné měnit jejich množství, rozpoložení, zabezpečení, tvar a design. [33]

Využívání stále dokonalejších a lépe propracovaných průhledných oken komplikuje možnosti padělání. Dále je to jednoduchá a jasně identifikovatelná součást bankovek, kterou si každý člověk může v rychlosti ověřit. V budoucnosti bude tento prvek dále zdokonalován například, že bude zabírat stále větší plochu bankovky s vylepšenými ochrannými prvky. [33]



Obr. 30 Průhledné okno [33]

4.5.2 Okénkové prvky – Bezrámové okno

Tento typ dovoluje hladký přechod z tiskařské barvy do okna. Také je estetičtější a zvyšuje odolnost zabezpečení díky použití zabezpečeného ofsetového procesu. [33]



Obr. 31 Bezrámové okno [33]

4.5.3 Okénkové prvky – Poloviční okno

Poloviční okna jsou variace na průhledné okénko, ve kterém pouze jedna strana okenní plochy je zakalená. To vytváří prostor, kde na jedné straně okna zůstává lesklý a na druhé straně je jako normální tisková plocha. Lesklý povrch je obtížné kopírovat pomocí kopírek a skenerů. [33]



Obr. 32 Poloviční okno [33]

4.5.4 Okénkové prvky – WinBOSS®

Hlavní výhodou prvku WinBOSS® je schopnost transparentních okének přijmout permanentní reliéf. Využívá procesu hlubotisku ke zvýšení bezpečnosti bankovek. Toho je dosaženo tím, že při vzniku ponechává vyrývané oblasti na hlubotiskové desce nelakované a tím se vytvoří reliéfní design. Nejúčinnějším se WinBOSS® stává, když je nezabarvená plocha navržena jako přechod určitého tvaru a následně vyražena do transparentního okénka. Přechod daného obrazce se skládá z kolmých čar, které nabízejí skrytý tvar na bankovce. Takto se vytvoří obrázek, který je viditelný díky lomu a odrazu světla. [33]

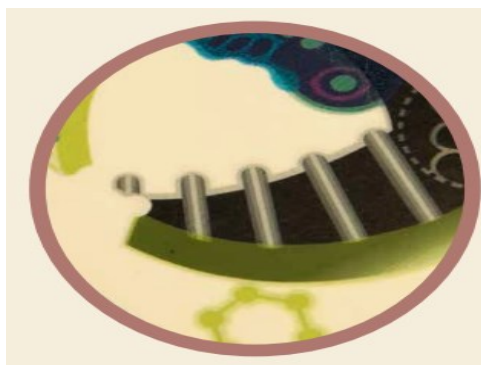


Obr. 33 WinBOSS® [33]

4.6 Designové prvky

4.6.1 Designové prvky - MultiCLR®

Substrát může využívat velké spektrum barev, což představuje inovativní a efektivní zvýšení zabezpečení, snižování špinění bankovek a také znesnadňuje možnost padělání. Tento bezpečnostní prvek dovoluje využít více barevného substrátu. Toho se dá využít i v praxi, kdy přední strana bankovky má jinou barvu než zadní. MultiCLR umožňuje zlepšení jak estetické stránky, tak i bezpečnosti. [33]



Obr. 34 MultiCLR® [33]

4.6.2 Designové prvky – Stínové obrázky

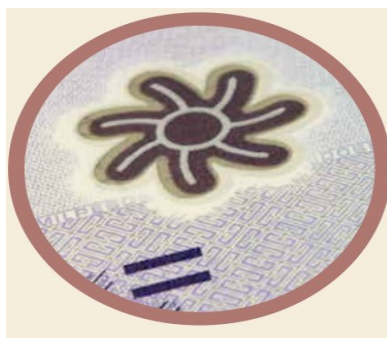
Vodoznak je pro mnoho lidí jeden ze základních rozpoznatelných prvků bankovek. Právě stínové obrázky jsou obdobou vodoznaku z papírových bankovek. Stínové obrázky je možné použít jako tónové obrazce, číslice nebo portrét. K jejich odhalení stačí nasměrovat bankovku proti světlu. Je menší šance, že dojde k padělání, protože se nedají vytisknout digitálním tiskem. [33]



Obr. 35 Stínové obrázky [33]

4.6.3 Designové prvky – Viněta

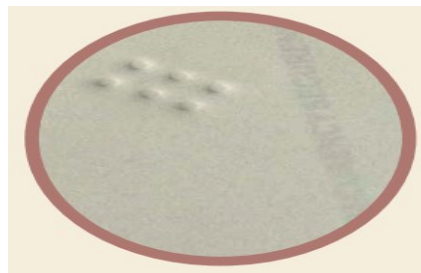
Vinětou je možné tisknout vzory v oknech. Jednak mohou doplňovat estetickou stránku bankovek, ale hlavně slouží ke zlepšení v oblasti zabezpečení. Mohou být využity v polovičních nebo v průhledných oknech. Zlepšují tedy bezpečnost a zhoršují práci padělatelům, kteří musí nejprve správně padělat okénka a k tomu ještě padělat vzory. Padělání je tak více finančně i časově náročné. [33]



Obr. 36 Viněta [33]

4.6.4 Designové prvky - Domino®

Domino ® je trvanlivá, hmatová, reliéfní funkce, která umožňuje rychlé a efektivní zjištění hodnoty bankovek pro handicapované. Taktéž je prvek odolnější proti odření. A proto prodlužuje trvanlivost bankovek. [33]



Obr. 37 Domino® [33]

4.7 Skryté prvky

4.7.1 Skryté prvky - MAGread®

Jedná se o strojově čitelnou funkci, která usnadňuje identifikaci bankovky. Využívá magnetický inkoust, který je vložen do substrátu během výroby. Nemusí obsahovat pouze jednoduché tvary, ale v případě potřeby je možné využít i složité vzory. Díky tomuto prvku mohou stroje lépe zpracovávat a rozpoznávat pravost bankovek. [33]



Obr. 38 MAGread® [33]

4.7.2 Skryté prvky - Eclipse®

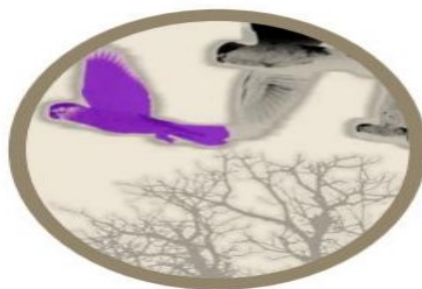
Eclipse® je opticky variabilní znak, který díky světelné difrakci odhalí skrytý obraz (Pohledem přes průhledné okénko proti zdroji bodového světla). Toto zařízení je jedinečné díky tomu, že je možné ho rozpoznat jednak ve tmě a jednak v šeru. To zlepšuje rozpoznávání pravosti bankovek i v horších podmínkách. Je to noční můra pro příležitostné padělatele, protože napodobit tento prvek je velice náročné. Další vlastností je, že je odolný proti chemickým látkám. [33]



Obr. 39 Eclipse® [33]

4.7.3 Skryté prvky - D-CODE™

D-CODE™ je to velice efektivní, technická bezpečnostní funkce, která slouží k lepší identifikaci bankovek. Ve výrobě je do substrátu vložen pomocí nanotechnologií unikátní kód. Tento kód je možné přečíst pouze vysokorychlostními kamerami. Tato technologie vytváří obrovské množství unikátních kódů a každý z nich může být spojen jen s určitou bankovkou. Žádné dva přidělené kódy nejsou totožné. Je to vysoce odolný prvek, protože je obsažen v substrátu a bývá chráněn bezpečnostní funkcí Metalix®, která je popsána níže. Tato skrytá funkce je těžko dosažitelná pro amatérské padělatele. Jednak kvůli technické, ale i časové náročnosti. Hlavní využití spočívá ve vysokorychlostním zpracování bankovek a jejich ověření. Zařízení, která slouží k detekci, jsou schopna zpracovat až 40 bankovek za sekundu. [33]

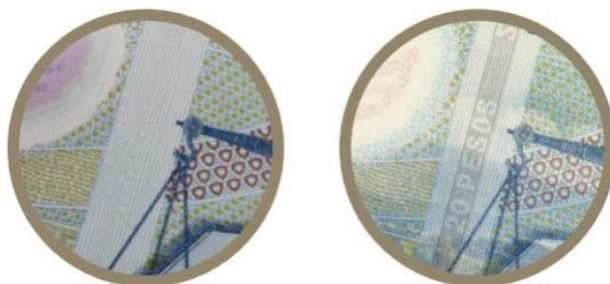


Obr. 40 D-CODE™ [33]

4.7.4 Skryté prvky – Pásek z mikro písmen

Tento prvek je tradiční zabezpečovací funkce používaný na mnoha druzích bankovek po celém světě. Vlákna mohou mít podobu přímky nebo složitější křivky. Je součástí substrátu,

používaná vlákna jsou velice odolná, aby vydržela po celou životnost bankovky. Vlákna jsou čitelná pomocí lupy, proto je možné rychlé ověření pravosti i pro veřejnost. Tento prvek zlepšuje design bankovky. [33]



Obr. 41 Pásek z mikro písmen [33]

4.8 Metalické efekty

4.8.1 Metalické efekty - LATITUDE®

Tato funkce je založena na foliovém efektu. Je to bezpečnostní prvek, který dovoluje vložit do okénka libovolně velký a různě umístěný obrazec. Díky této funkci při naklonění bankovky obrazec mění barvu a pohyb. Je to další prvek, který je pro uživatele lehce kontrolovatelný. Díky velké škále možností a zobrazení na bankovkách přispívá ke složitosti paděláním. [33]



Obr. 42 LATITUDE® [33]

4.8.2 Metalické efekty - METALIX®

Metalix® je prvek který díky kovovému efektu bývá vysoce odolný proti oxidaci a chemikáliím a prodlužuje životnost tiskové barvy. Dále zabraňuje ztrátě lesku při používání bankovek v oběhu. Prvek má 8 barevných možností, které mohou být použity v různé části bankovky. Je možné ho rozpoznat na obou stranách bankovky. [33]



Obr. 43 METALIX® [33]

4.8.3 Metalické efekty - dynamicky optické proměnlivé prvky

Snadno rozpoznatelná funkce, která může být umístěna libovolně na bankovce. Jedna z možností použití je na neprůhledné části bankovky nebo také v průhledném okénku. Na substrát se aplikuje před hlubotiskem. Je to další estetický, ale i zabezpečovací prvek. Vzhledem k tomu, že substrát je hladký, využívá se často z obou stran bankovek. Další možností je využití zrcadlového obrazu z každé strany bankovky. Také je možné použít jiný obraz na každé straně, čímž docílíme efektu polovičního okénka nebo holografického obrazce. [33]

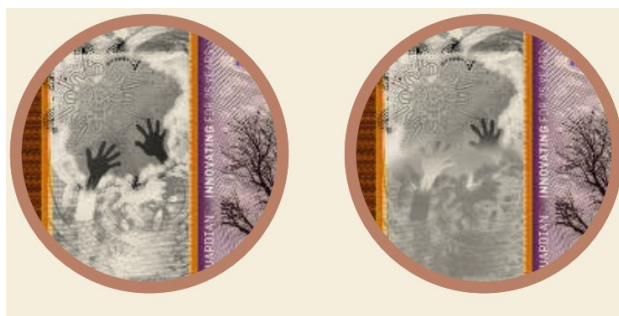


Obr. 44 Dynamicky optické proměnlivé prvky [33]

4.9 Proměnlivé efekty

4.9.1 Proměnlivé efekty - HORIZON®

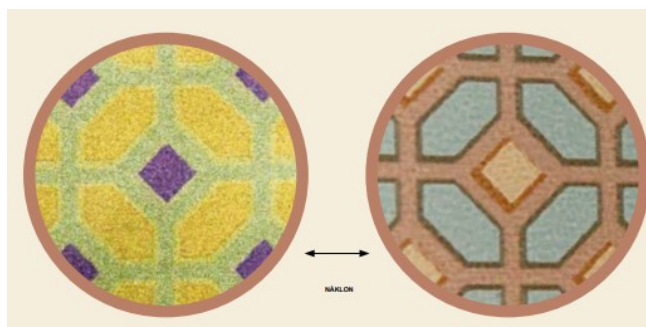
HORIZON® využívá moderní lentikulární technologie, díky kterým je možné nanést 12 mikronů hrubou fólii na bankovky a dodat obrazu dynamický vzhled. Fólie může být až 20 mm široká. Bývá umístěna na přední straně substrátu a tisková vrstva je umístěná na zadní. Pohybováním bankovky do odlišných směrů se vykresluje obrázek. Nabízí vynikající trvanlivost díky jednoduchosti. Ultra tenká fólie poskytuje výbornou mechanickou pevnost a barvy použité v tiskové vrstvě mají také vysokou trvanlivost. [33]



Obr. 45 HORIZON® [33]

4.9.2 Proměnlivé efekty - Aurora®

Aurora® jsou zářivé barevné přechody, využívající inkoust ve specifických kombinacích, které vytvářejí změny barev. Na rozdíl od starší funkce G-SWITCH®, která je popsána níže, při naklonění není změněna pouze jedna barva. Je složena z palety intenzivních barev. Může obsahovat i více barevných kombinací, což v první řadě zlepšuje bezpečnost, ale i estetickou hodnotu bankovek. Padělání pomocí digitálního tisku vyžaduje velkou znalost v tiskařských technologiích, aby se podařilo správně simulovat funkce. [33]



Obr. 46 Aurora® [33]

4.9.3 Proměnlivé efekty - G-Switch

G-Switch je funkce posunu barev, ve kterém se při naklonění určitá oblast změní z jedné barvy na druhou. Je vytvořen při výrobě substrátu. Barevný posun je možné sledovat buď v průhledných, nebo polovičních okénkách. Je to snadno identifikovatelný a rozpoznatelný bezpečnostní prvek. Výrazně posiluje zabezpečení bankovek. [33]



Obr. 47 G-Switch [33]

4.9.4 Proměnlivé efekty - IRIsSwitch®

Tento efekt se využívá v mnoha barevných páslech a obrazcích. Je viditelný pouze při náklonu bankovky. Při naklonění je možné všimnout si textur a barev. IRIsSwitch® je možné vložit v mnoha různých formátech a designech. Je rychle ověřitelný a nelze ho digitálně vytisknout. Obvykle jsou tištěny sítotiskem. [33]



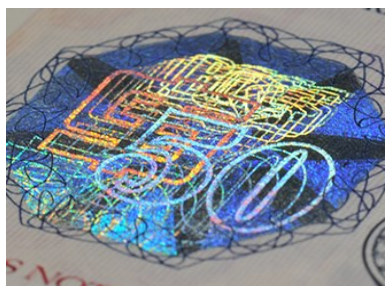
Obr. 48 IRIsSwitch® [33]

4.10 Technologie KINEGRAM

V posledních letech je novým trendem aplikování technologie KINEGRAM na bankovky. Používá přesně řízené difrakční struktury, které jsou konstruovány pro specifické vizuální efekty a jsou optimalizovány pro jejich jas. Pro použití konstrukce KINEGRAM je k dispozici široká paleta mikrostruktur nedosažitelných konvenčních holografii. Tuto technologii je možné použít jak na polymerových tak na papírových bankovkách. Prvky KINEGRAM jsou použity například na eurových bankovkách, nových australských a britských bankovkách. Jedná se o jednu z kategorií dynamicky proměnlivých prvků. KINEGRAM svoje portfolio rozděluje na typ aplikací, metalízy a konečné řešení KINEGRAM. [34] [35]

4.10.1 KINEGRAM typy aplikací – KINEGRAM záplata

KINEGRAM záplata je zvláštní fóliový prvek, který je k dispozici v jakémkoli požadovaném tvaru a vykazuje jeden nebo několik difrakčních obrazů. Částečná metalizace a průhledné oblasti umožňují, aby byly opravy kompletně a bezproblémově začleněny do návrhu bankovky, včetně přetisků. [36]



Obr. 49 Záplata [36]

4.10.2 KINEGRAM typy aplikací - KINEGRAM průběžný proužek

Průběžné proužky KINEGRAM jsou již řadu let nejmodernější technologií. Průběžný proužek ve směru pásu umožňuje cenově výhodné a snadné nanášení fólie na jakýkoli podklad. Netřeba dodávat, že také poskytuje vysokou úroveň bezpečnosti. Mohou být přidány další bezpečnostní technologie jako například níže popsaná technologie KINEGRAM ZERO.ZERO. Tento druh zabezpečení je možné vidět na nových eurových bankovkách. [36]



Obr. 50 Průběžný proužek [36]

4.10.3 KINEGRAM typy aplikací – Doporučený proužek

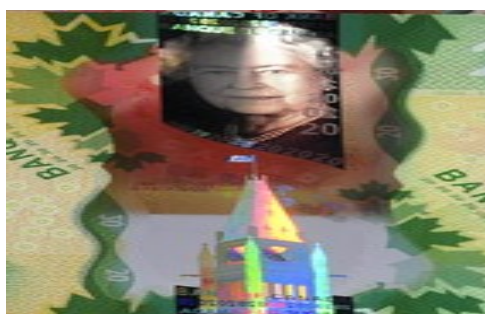
Dnešní zlatý standard ve fóliových bezpečnostních prvcích. Díky vysoce inovativnímu aplikačnímu vybavení lze pásy KINEGRAM aplikovat kdekoli na bankovce. To značně zvyšuje svobodu návrháře bankovek. Nyní je schopen kombinovat design bankovek a bezpečnostní prvky. [36]



Obr. 51 Doporučený proužek [36]

4.10.4 KINEGRAM typy aplikací – Pruh přes okno

Pruh přes okno byl velký skok v oblasti zabezpečení bankovek. S využitím výhod pruhů přes celou velikost bankovky mohou být do fólie aplikované další bezpečnostní prvky jako KINEGRAM ZERO.ZERO a další. Tento proužek byl vybrán Evropskou centrální bankou jako hlavní bezpečnostní prvek nových bankovek 20 euro. [36]



Obr. 52 Pruh přes okno [36]

4.10.5 Typ metalízy - Plná metalizace

Původní technologie KINEGRAM byla plně metalizovaná bezpečnostní fólie. Během procesu výroby fólie se tenká vrstva hliníku vakuově odpaří na nosný materiál. Před metalizací je difrakční obraz reliéfován do materiálu. Stříbrný hliník činí difrakční obraz viditelný. Plná metalizace umožňuje použití velkých množství možných tvarů, které lze aplikovat na bankovky. [37]



Obr. 53 Plná metalizace [37]

4.10.6 Typ metalízy - Částečná metalizace

Částečné odstranění hliníkové vrstvy dovoluje, aby byly z hlavní konstrukční oblasti izolovány složité konstrukční prvky, jako např. Mikrotext. To umožňuje vytvářet zajímavější a neobvyklejší tvary fóliového prvku KINEGRAM. Částečně pokované fólie jsou dnes v oblasti bezpečnostních fólií nejmodernější. V současné době je to jeden z bezpečnostních prvků na nových eurových bankovkách. [37]

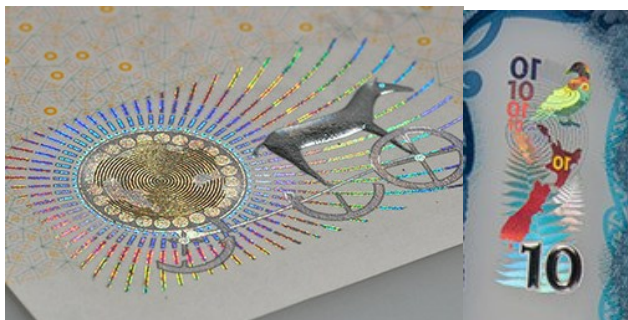


Obr. 54 Částečná metalizace [37]

4.10.7 Typ metalízy - KINEGRAM ZERO.ZERO

KINEGRAM ZERO.ZERO umožňuje přidávání jemně detailních kovových obrazců. Tyto obrazce vytvářejí optické efekty. Podle různých úhlů se mění efekty fólie. Tato technologie je vhodná zejména pro projekty vyžadující bezproblémovou integraci fólie do celkového

návrhu bankovky. Výsledkem jsou vysoce brilantní metalizované snímky s extrémně vysokým rozlišením, jasnými efekty pohybu a velkými průhlednými oblastmi. [37]



Obr. 55 KINEGRAM ZERO.ZERO [37]

4.10.8 KINEGRAM konečné řešení - KINEGRAM COLORS

Pro zvýšení složitosti bezpečnostních prvků lze v částečně metalizované fólii přidat více barev. To znamená, že konečný uživatel vidí obraz KINEGRAM ve více barvách - například číselný název může být navržen v barvě odpovídající ofsetovému tisku doplněný o národní zlatý nebo stříbrný hřeben a okolní prvky v ještě další barvě. Barva je perfektně registrována pro částečnou metalizaci. Jedná se o jeden z nejnovějších možných doplňků portfolia KINEGRAM. [38]



Obr. 56 KINEGRAM COLORS [38]

4.10.9 KINEGRAM konečné řešení – KINEGRAM Recenze

Nejlepší ve své třídě řešení pro okna v bankovkách. V kombinaci s fóliovým pruhem jsou okna dokonalou funkcí pro snadnou autentizaci a extrémně vysokou bezpečnost proti paděláním. Fólie funguje jako přenosová a odrazová funkce a je viditelná a identifikovatelná z obou

stran bankovky. Například fólie může zobrazit difrakční portrét na přední straně poznámky a vzorovaný obraz označení na zadní straně. Částečná metalizace umožňuje také vidět skrz okno. KINEGRAM Recenze je volbou Evropské centrální banky pro nové 20 eurové bankovky. [38]



Obr. 57 KINEGRAM Recenze [38]

4.10.10 KINEGRAM konečné řešení - KINEGRAM VOLUME

KINEGRAM VOLUME je jedinečný produkt, který byl vyvinut v úzké spolupráci se Švýcarskou národní bankou (SNB) a Orell Füssli Security Printing (OFS). Na základě vlastního procesu je vytvořen laserovou technologií. Zářivé zbarvení, vysoce prominentní obrazy lze pozorovat pouze v úzkých úhlech při naklápění bankovky, jinak zůstávají neviditelné. [38]



Obr. 58 KINEGRAM VOLUME [38]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ROZPOZNÁVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍCH PRVKŮ BANKOVEK

V praktické části budu zkoumat bankovky běžně dostupnou technikou, kterou může mít každý člověk u sebe. Mezi tyto věci patří lupa, mobilní telefon, UV svítlna, ale hlavně použití zraku, nastavení proti světlu a naklánění bankovky do různých úhlů. Většina falešných bankovek neobsahuje všechny ochranné prvky. Jednak kvůli nedostatečnému vybavení finančních prostředků ale i zkušeností. Vždy je důležité na bankovce zkontrolovat co nejvíce bezpečnostních prvků.

5.1.1 Identifikace hmatem

Jedna z nejzákladnějších metod jak rozeznat falsifikát je identifikace hmatem. V případě dotyku poznáme, zda se jedná o papírovou nebo polymerovou bankovku. Ceninový papír je velice specifický stejně jako polymerová folie. Bankovky obsahují také hlubotisk, prvky které pomáhají hendikepovaným.

5.1.2 Nastavení bankovky proti světlu

Je to velice jednoduchá metoda k rozpoznání velkého množství bezpečnostních prvků. Jednoduše chytíme bankovku a nastavením proti světlu hledáme co nejvíce prvků. Mezi tyto složky patří vodoznak, ochranný proužek s mikro textem měnící barvu a soutisková značka. V případě polymeru stínový obraz, a od společnosti Guardian nebo technologii KINEGRAM. Mezi další prvky rozpoznatelné sklopením jsou prvky měnící barvu podle úhlu pohledu, dvoubarevný iridiscentní pruh, skrytý obrazec.

5.2 Použité nástroje

5.2.1 Banknote tester bankovek

Zkušební tužka provádí chemický průzkum papíru škrtem na papír bankovek. Objeví se čárka, která u pravé bankovky po chvíli zmizí, na padělané bankovce zůstane. U většiny papírových bankovek by měla tužka poskytnout správný výsledek. Výjimkou by byl papír s chemickým složením podobným papíru ceninovému. Nebo si ho právě díky této tužce může padělatel najít.



*Obr 59 Tester pen
[Foto vlastní]*

5.2.2 DL106 tester bankovek

Malý tester bankovek s UV zářením, který pracuje na vlnové délce 365 nm.



Obr. 60 UV tester [Foto vlastní]

Mobilní telefon s fotoaparátom dnes má většina obyvatel. V praktické části budu porovnávat fotoaparát s maximálním zoomem a běžně dostupnou lupou. S ohledem na zjištění bezpečnostních prvků bankovek. V práci je použit můj osobní telefon iPhone 5SE.



*Obr. 61 Mobilní telefon a lupa
[Foto vlastní]*

6 VYBRANÉ BANKOVKY

Budu porovnávat českou papírovou bankovku o nominální hodnotě 1000 Kč, zdali obsahuje všechny ochranné prvky a její pravost. Z polymerových bankovek jsem vybral 1 LEU z Rumunska, 5 librovou anglickou bankovku. Dále dvě 5 dolarové bankovky z Austrálie a Kanady.

6.1 1 LEU Rumunsko

Rumunsko jako první evropská země přešla kompletně na polymerové bankovky. Jediná další evropská země, která v současnosti přechází na polymerové bankovky je Velká Británie.

Portrét patří rumunskému historikovi Nicolae Lorga. Bankovka je tištěna ofsetem. Na přední straně je květina, rumunský erb, název rumunské národní banky, logo rumunské národní banky, hodnota bankovky, datum vydání, podpis guvernéra a ministra financí.



Obr. 62 Přední strana rumunské bankovky [Foto vlastní]

Na zadní straně je vyobrazena katedrála Curtea de Argeș Monastery. Stejně jako na přední části je květina, název rumunské národní banky, logo rumunské národní banky a hodnota bankovky. Dále na rozdíl od přední části je na bankovce sdělení, že tisk a oběh padělaných bankovek je trestán podle zákona. Na levé části je vyobrazen orel držící kříž v zobáku. Jako poslední je zde uvedeno sériové číslo, které je vytištěno černě vertikálně na levé straně. Na pravé straně je vodorovně vytištěné červeným inkoustem.



Obr. 63 Zadní strana rumunské bankovky [Foto vlastní]

6.2 Bezpečnostní prvky bankovky 1 LEU

Jako první bezpečnostní prvek je zde kombinace průhledného okna a vodoznaku. Průhledné okno ve tvaru orla, který drží v zobáku kříž. Vodoznak je portrét historické postavy zobrazené na bankovce, stejně jako logo NBR, obě položky jsou umístěny na levé straně přední části. Vodoznak je viditelný pouze tehdy, když je bankovka držena proti světlu.



Obr. 64 Vodoznak portrétu, loga a průhledné okno [Foto vlastní]

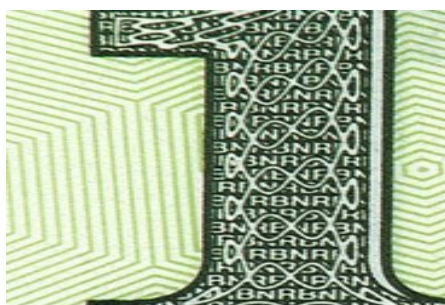
Uprostřed bankovky je magnetický ochranný proužek viditelný okem pouze tehdy, pokud se bankovka nastaví proti světlu.



Obr 65 Magnetický ochranný proužek

[Foto vlastní]

V dolní části bankovky je mikrotextem s výškou menší jak 1 mm vidět text tvořen ze zkratky „BNR“, který značí Banca Nationala a Romaniei. Tento prvek je dobře viditelný jak lupou, tak mobilním telefonem.



Obr. 66 Mikrotext s logem

[Foto vlastní]

Všechny rumunské bankovky v oběhu obsahují odlišné, ale podobně navržené prvky, které jsou vytištěny na stejném místě na obou stranách bankovky a dokonale se překrývají, aby vytvořily obraz. Obraz je věnován rostlině hořec tolitovitý. Bankovka musí být držena proti světlu, aby se mohl zobrazit registr. Na obou fotkách je bankovka zachycena jinak - jednou položená na stole a podruhé postavená proti světlu.



Obr. 67 Květina [Foto vlastní]

Na přední straně bankovky je v pravé oblasti vytištěné malými znaky s výškou menší než 1 mm text tvořen ze zkratky „BNR“ který je vidět jen pomocí lupy nebo na telefon s maximálním zoomem. Doplněné žlutými kolečky.



Obr. 68 Logo banky vedle portrétu

[Foto vlastní]

6.3 5 Dolarová bankovka Austrálie

Bankovka byla vydána v roce 2016. Jedná se o první bankovku z nové série a je to 4. bankovka s nominální hodnotou 5 dolarů od roku 1992. Nová série obsahuje inovativní bezpečnostní prvky. Na přední straně je portrét anglické královny Alžběty II. Hlavní dominantou bankovky je velké průhledné okno bankovky, které obsahuje velké množství bezpečnostních prvků. Mezi tyto prvky patří federativní hvězda, létající jehlozobka východní, květy akácie, mikro text a Australský Federativní pavilon. V dalším okně vpravo dole je Federativní hvězda v průhledném okně. Vpravo nahoře je čitelně vytištěná velká číslice 5. Dalšími bezpečnostními prvky na přední straně jsou vlevo nahoře vyobrazený ptáček, malá vyvýšená tečka, podpisy guvernéra banky a ministra financí.



Obr. 69 Přední strana Australské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]

Hlavní portrét na zadní straně patří sídlu parlamentu. Pod budovou je vyobrazena mozaika od architekta Michaela Nelsona. Vpravo je z leteckého pohledu budova parlamentu. Zadní strana obsahuje stejně jako přední velké průhledné okno s prvky: federativní hvězda, létající jehlozobka východní, květy akácie, text a Australský Federativní pavilon. Další společné prvky jsou velká číslice 5 a federativní hvězda.

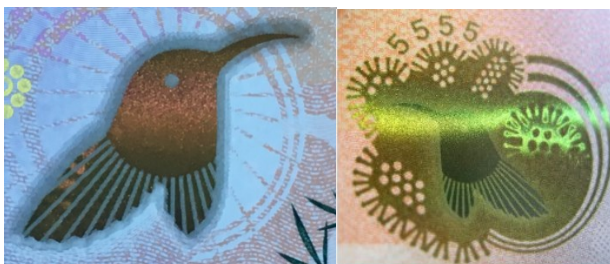
Unikátními prvky na této straně jsou vpravo nahoře unikátní vzor a vlevo sériové číslo.



Obr. 70 Zadní strana Australské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]

6.4 Bezpečnostní prvky 5 dolarové bankovky Austrálie

Rolující barevný efekt ve tvaru ptáčka vlevo nahoře viditelný z obou stran.



Obr. 71 Přední a zadní strana ptáčka

[Foto vlastní]

Doporučené polymerové okno s velkým množstvím bezpečnostních funkcí technologie KINEGRAM.



Obr. 72 Středové okno

[Foto vlastní]

Všechny prvky okna jako federativní hvězda, létající jehlozobka a Australský Federativní Pavilon při naklánění mění barvy. Federativní barva mění barevné okraje. U létající jehlozobky a její podobizny se mění barvy kompletně. Při různých úhlech federativního pavilonu se zobrazí číslice 5. Jedná se o opticky proměnlivé prvky, které využívají technologii KINEGRAM ZERO.ZERO.



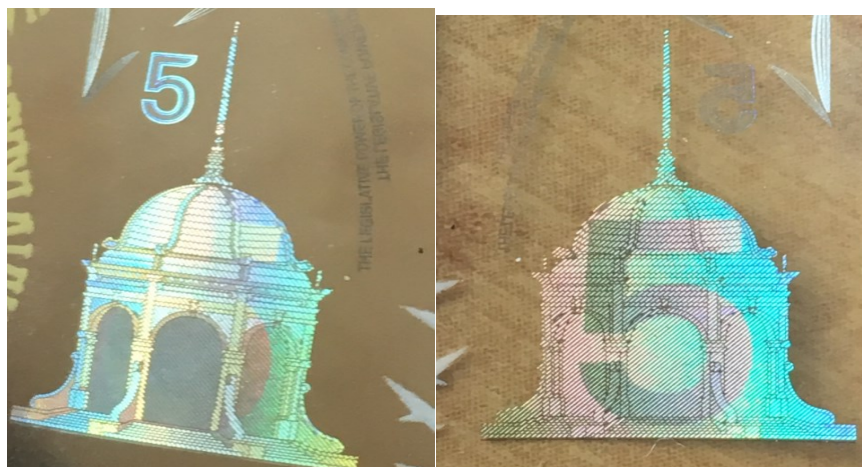
*Obr. 73 Federativní hvězda
[Foto vlastní]*



*Obr 74 Jehlozobka v letu při různých úhlech
[Foto vlastní]*



*Obr. 75 Podobizna jehlozobky z přední a zadní strany
[Foto vlastní]*



Obr. 76 Australský Pavilon z různých úhlu [Foto vlastní]

Mikrotisk ve středu polymerového okna, který probíhá mezi hlavními prvky. Je to velmi špatně čitelný text, který informuje o legislativě Austrálie. Viditelný je jen lupou.



Obr. 77 Mikrotext [Foto vlastní]

Malé průhledné okno s Federativní hvězdou viditelné z obou stran. Větší počet průhledných oken na různých místě bankovky zvyšují bezpečnost a komplikují padělání.



Obr. 78 Federativní hvězda [Foto vlastní]

Na každé straně bankovky se objevují vícebarevné a mnohostranné jemné vzory, které jsou velice ostré. Komplikované přechody zmenšují pravděpodobnost padělání.



Obr. 79 Vzory [Foto vlastní]

Hlubitiskem je vytištěná černá číslovka nominální hodnoty bankovky. Na přední straně je vpravo nahoře. Na zadní části je vpravo dole. Barva je citelná přejetím prstem po číslici.



Obr. 80 Hlubitisk číslice

[Foto vlastní]

Na přední straně bankovky jsou dvě vyvýšená místa, která slouží jednak jako bezpečnostní prvek a jednak k rychlé identifikaci hodnoty pro handicapované. Jedná se o Domino® ochranný prvek.



Obr. 81 Vypouklé místa na bankovce [Foto vlastní]

6.5 5 Dolarová bankovka Kanada

Nová bankovky Kanadského dolaru byly vydány v roce 2013. Na přední straně je na portrétu sir Wilfrid Laurier. Na bankovce z přední části je vidět v levé části malé průhledné okno s kanadským javorovým listem. Dále jsou zde hlubotiskem vytištěné některé části bankovky. Hlavní dominantou, stejně jako u australské bankovky, je velké průhledné okno v pravé části. Ten obsahuje portrét, text, malé číslice, parlamentní budovu a javorové listy po okrajích.



Obr. 82 Přední strana Kanadské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]

Zadní strana má jako svoji dominantu kanadský vynález – mobilní servisní systém. Tento vynález slouží vesmírné stanici udržovat se na oběžné dráze. Druhá strana obsahuje stejné bezpečnostní prvky jako strana přední konkrétně velké průhledné okno v levé části. Vpravo kanadský javorový list v dalším okně. V dolní části je číslování bankovky



Obr. 83 Zadní strana Kanadské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]

6.6 Bezpečnostní prvky 5 dolarové bankovky Kanady

Na této bankovce je hned na několika místech zvýšený inkoust a to na číslovce, na ramenech portrétu, a na obou názvech centrální banky ve dvou jazycích, první v angličtině a druhý ve francouzštině.



Obr. 84 Vyvýšený inkoust nese název kanadské banky [Foto vlastní]



Obr. 85 Vyvýšená nominální hodnota bankovky a ramena portrétu [Foto vlastní]

Na přední straně v levé části je průhledné okno ve tvaru javorového listu. Tento prvek je viditelný dobře z obou stran.



*Obr. 86 Okno ve tvaru
javorového listu [Foto vlastní]*

Hlavní dominantou je velké průhledné okno obsahující prvky společnosti KINEGRAM doporučený pruh. Obsahuje mnoho dalších bezpečnostních prvků, které jsou jasně viditelné nakláněním bankovky do různých úhlů.



Obr. 87 Okno [Foto vlastní]

Metalizovaný portrét patří kanadskému premiérovi, který je i na přední straně bankovky. Je umístěn ve vrchní části velkého průhledného okna. Využita je zde technologie KINEGRAM ZERO.ZERO.



Obr. 88 Sir Wilfrid

Laurier [Foto vlastní]

V dolní části okna je budova kanadského parlamentu. V levé fotce je metalizovaná budova parlamentu, která při naklání se mění barva. Využita je zde technologie KINEGRAM ZERO.ZERO.



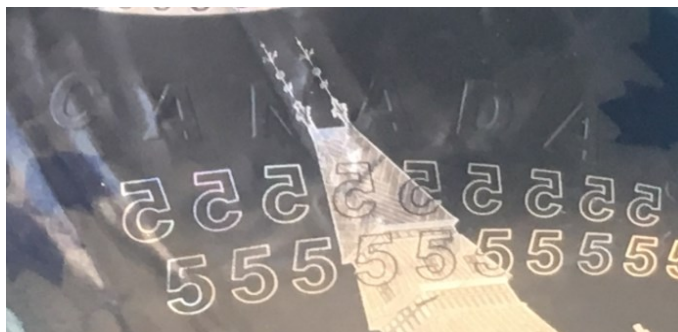
Obr. 89 Silueta budovy kanadského parlamentu z různých úhlů [Foto vlastní]

Okraje polymerového okna jsou tvořeny javorovými listy, které prostupují z obou stran do bankovky. Jejich velikost je různá. Jedná se o bezrámové okno substrátu Guardian.



Obr. 90 Javorové listy po okrajích okna [Foto vlastní]

Uprostřed průhledného okna je vyvýšeně napsaný název země CANADA. Doplněny jsou číslicemi, které označují nominální hodnotu bankovky. Tento ochranný prvek je patrný z obou stran



Obr. 91 Název země a nominální hodnota bankovky [Foto vlastní]

6.7 5 librová bankovka Anglie

V Anglii jsou momentálně v platnosti bankovky jak papírové tak plastové. V praktické části se blíže podívám na £ 5 bankovku. Tato bankovka byla vydána v roce 2015. Anglie zvažovala, jestli nové bankovky budou hybridní nebo plastové. Nakonec dala přednost plastové verzi. Na přední straně je portrét věnován britské královně Alžbětě II. Další jasně rozpoznatelný prvek je v levé části dominantní průhledné okno, kde je vyobrazena Elizabeth Tower a Big Ben. V levé části je dále stínový obraz královny, který je viditelný z obou stran. Velice

výraznými prvky jsou dva hologramy viditelné pouze z přední strany bankovky. Mezi další prvky patří vyvýšený tisk a mikro tisk.



Obr. 92 Přední strana Anglické 5 librové bankovky [Foto vlastní]

Hlavním motivem druhé strany je bývalý ministerský předseda sir Winston Churchill a sídlo britského parlamentu. Stejně bezpečnostní prvky jako na přední straně jsou jen stínový obraz královny a Elizabeth Tower. Mezi další prvky patří v pravé části zelené kolo a sériové číslo vodorovně i svisle.



Obr. 93 Přední strana Anglické 5 librové bankovky [Foto vlastní]

6.8 Bezpečnostní prvky 5 librové bankovky Anglie

Stínový obraz je vylepšený vodoznak, který je viditelný z obou stran bankovky. Hlavním motivem je portrét anglické královny s opakujícím se nápisem: £ 5 BANK OF ENGLAND.



Obr. 94 Podobizna královny viditelná z obou stran [Foto vlastní]

Jedna z dominant Londýna je Elizabeth Tower viditelná v průhledném okně. V přední části má věž zlatou barvu, z druhé strany bankovky je věž stříbrná. Jedná se o využití technologie KINEGRAM COLORS. V okně je také znak britské libry, který mění barvu. Jedná se o vylepšený G-Switch®.



Obr. 95 Elizabeth Tower [Foto vlastní]

Další dva prvky jsou hologramy. Koruna ve vrchní části přední strany bankovky, která mění barvu při pohledu z různých stran. Je zde využita technologie KINEGRAM COLORS.



Obr. 96 Hologram britské korunovační koruny [Foto vlastní]

Další hologram v dolní části bankovky viditelný pouze z přední části bankovky mění nápis a barvu Five (anglicky pět) a Pounds (anglicky libra) v závislosti v jakém úhlu se na bankovku díváte. Opět se jedná o technologie KINEGRAM COLORS.



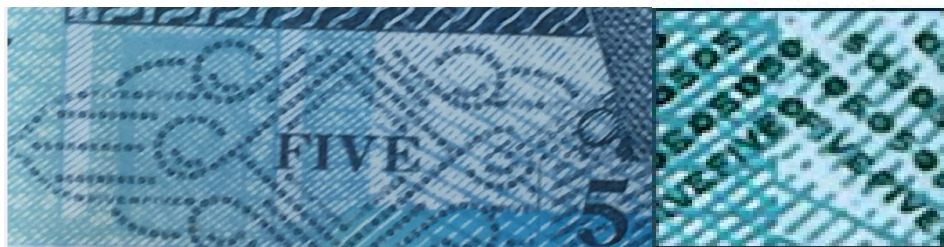
Obr. 97 Hologram měnící název v závislosti na pozorovacím úhlu [Foto vlastní]

Dále jsou v přední části vytištěné hlubotiskem nápisy Bank of England a číslo 5 značící nominální hodnotu bankovky.



Obr. 98 Výrazný inkoust citelný při doteku [Foto vlastní]

V dolní části pod portrétem královny jsou mikro tiskem vypsány číslice a hodnota bankovky.



Obr. 99 Mikro tiskem je napsaná hodnota bankovky [Foto vlastní]

Na zadní straně je umístěný na zelené fólii kruhový nápis BLENHEIM. Konkrétně za hologramem koruny. Tento nápis označuje jeden z nejslavnějších paláců v Anglii. Jedná se zde o využití technologie KINEGRAM COLORS



Obr. 100 BLENHEIM [Foto vlastní]

6.9 Bankovka 1000 Korun českých

I když v teoretické části byly popsány bezpečnostní prvky českých bankovek. V praktické části jsem podrobil bankovku stejné kontrole jako polymerové. Budou ověřeny všechny prvky, které by tato bankovka měla obsahovat. Navíc, oproti polymerových, bude na bankovku aplikován chemický test tužkou.

Na přední straně bankovky je portrét Františka Palackého. Mezi ochranné prvky patří vodoznak viditelný při pohledu proti světlu. Mezi další ochranné prvky přední strany patří mikro text, iridiscentní pruh, soutisková značka, barevná vlákna, okénkový proužek s mikrotextem. Mezi poslední prvky patří skrytý obrazec a proměnlivá barva.



Ob. 101 Přední strana české bankovky [Foto vlastní]

Hlavní motiv zadní strany je orlice a zámek v Kroměříži. Zadní strana bankovky obsahuje jen některé ochranné prvky, mezi ně patří vodoznak, mikro text, iridiscentní pruh, soutiskovou značku, barevná vlákna, okénkový proužek s mikrotextem.



Obr. 102 Zadní strana české bankovky [Foto vlastní]

Vodoznak ochranný prvek viditelný z obou stran bankovky, pokud ji nastavíme proti světlu, stane se viditelný.



Obr. 103 Vodoznak pohled z obou stran [Foto vlastní]

Okénkový proužek zapuštěný do bankovky je viditelný z obou stran.



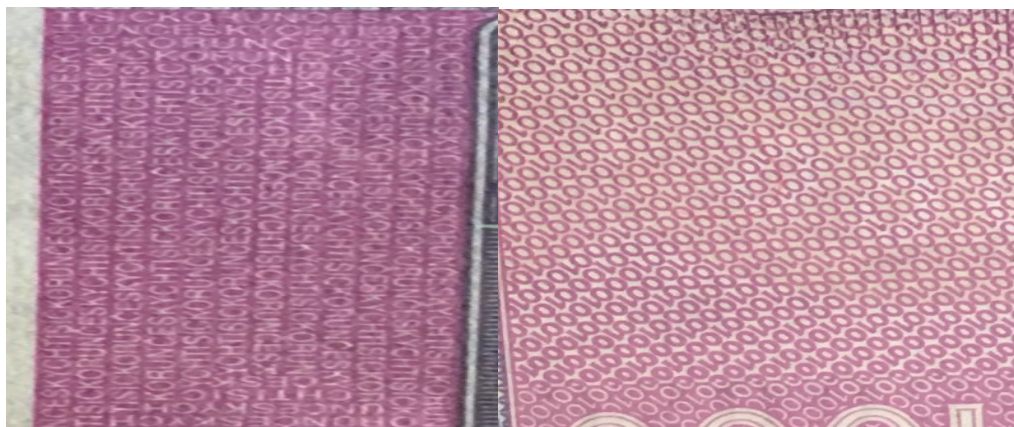
*Obr. 104 Proužek s mikrotextem
viditelný a focený z obou stran [Foto vlastní]*

Barevná červená vlákna viditelná nejlépe na bílých okrajích.



Obr. 105 barevná vlákna [Foto vlastní]

Mikro tisk tištěný metodami z hloubky a tiskem z plochy. Na přední straně je zde mikro tiskem označena nominální hodnota bankovky číslovkou. Na druhé straně je mikro tiskem označena hodnota bankovky slovně



Obr. 106 Mikrotisk viditelný po zvětšení z obou stran bankovky [Foto vlastní]

Z každé strany je viditelná jiná část. Průhledem se vytvoří písmena „ČR“



Obr. 107 Soutisková značka z přední strany, zadní strany, a průhled [Foto vlastní]

Proměnlivá barva ochranný prvek, který je založen na optickém efektu. Při různých úhlech se změní zabarvení. Lipový list má buď zlatou anebo zelenou barvu.



Obr. 108 Proměnlivá barva [Foto vlastní]

Skrytý obrazec viditelný pouze z přední části bankovky v pravém dolním rohu. Prvek je viditelný pouze v momentě, když se bankovka sklopí do vodorovné polohy a postaví proti zdroji světla.



Obr. 109 Skrytý obrazec [Foto vlastní]

Posledním bezpečnostním prvkem je iridiscentní pruh. Tento prvek je viditelný z obou stran bankovek. Pruh je asi 20 mm široký. Je umístěn v pravé části přední strany bankovky a vlevo na zadní straně.



Obr. 110 Iridiscentní pruh [Foto vlastní]

6.10 VLASTNOSTI BANKOVEK POD UV SVĚTLEM

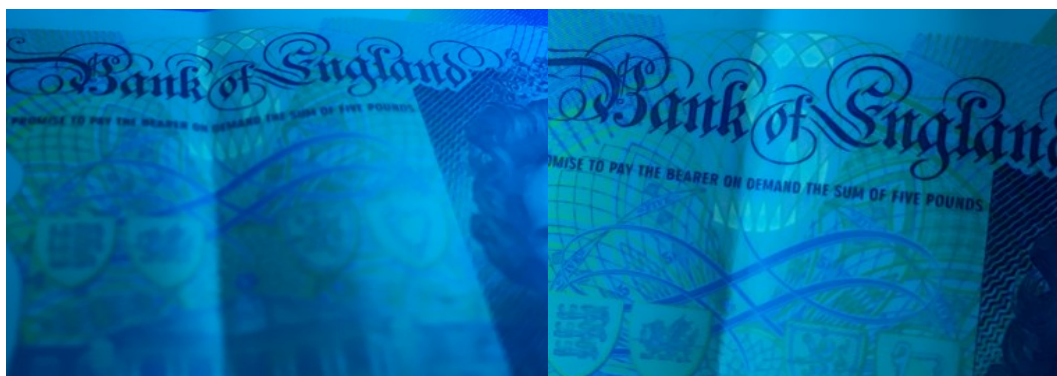
Některé vlastnosti, se pod ultrafialovým světlem mohou mírně odlišovat, zaleží na druhu, staří a na typu ultrafialového světla. Mezi tyto vlastnosti patří intenzita, barevnost a viditelnost. Samozřejmě také zaleží na staří bankovek, protože oběhem se může viditelnost snížit. Bankovky, které jsou naopak chemicky poškozené, mohou svítit i v jiné části bankovky. Na

rozdíl od jiných zkoumaných polymerových bankovek má nová Australská bankovka vylepšenou UV ochranu. Tu představuje číslo emise bankovek konkrétně rok 2016 nad budovou parlamentu a na přední straně obrys jednozubky východní s větvičkou akátu australského.



Obr. 111 Australská bankovka 5 dolarů pod UV světlem [Foto vlastní]

Jako většina polymerových, má i nová bankovka £ 5 minimální UV ochranu. Ta je v podstatě představována číselným označením nominální hodnoty bankovky.



Obr. 112 5 librová bankovka Velké Británie pod UV světlem [Foto vlastní]

Na zkoumané papírové bankovce o nominální hodnotě 1000 korun jsem objevil pod UV světlem pouze dva bezpečnostní prvky. Prvním bezpečnostním prvkem je, že se po celé bankovce objevují malé namodralé proužky. V levém dolním a pravém horním je pozitivní luminescence.



Obr. 113 Bankovka 1000 korun pod UV světlem [Foto vlastní]



Obr. 114 Bankovka 1000 korun pod UV světlem [Foto vlastní]

Kanadská 5 dolarová bankovka na UV světlo neprojevovala žádnou reakci.



Obr. 115 Kanadská bankovka pod UV světlem [Foto vlastní]

Zadní strana rumunské bankovky obsahuje v horní části jasně viditelnou číslovku jedna. Jiné prvky jsem na rumunské bankovce nezaznamenal.



Obr. 116 Rumunská bankovka pod UV světlem [Foto vlastní]

6.11 Použití detekčního fixu

Tuto metodu je možné využít pouze u papírových bankovek. Já tuto metodu využil u zkoumané tisícikorunové bankovky. Test dopadl dobře, křížek na bankovce zmizel. Nejedná se o metodu, která jednoznačně ověří, jestli se jedná o pravou bankovku. Test minimálně ověřil, že se jedná o bankovní papír. Pod UV světlem je ale stále patrný.



Obr. 117 Použití detekčního fixu [Foto vlastní]

6.12 Dílčí závěr

V rámci testovaných bankovek v praktické části je patrné, že nově vydané polymerové bankovky z Velké Británie a Austrálie obsahují mnohem více ochranných prvků než staré polymerové bankovky z Rumunska, Kanady ale i papírové z Česka. Všechny bankovky byly podrobně zkoumány jednak dotekem, pozorováním proti světlu a sklopením. Také byly zkoumány pomocí lupy nebo fotoaparátu mobilního telefonu. Výsledek byl jasný, maximálně přiblížený zoom u mobilního telefonu plně nahrazoval lupu. Zvláště například u mikro textu na bankovkách.

V další části jsem na bankovky použil UV světlo a hledal jsem další bezpečnostní prvky. Největší počet obsahovala Australská pěti librová bankovka. I česká bankovka obsahovala spoustu rozpoznatelných prvků. Anglická bankovka obsahovala pouze jasně viditelnou číslovku. Bohužel kanadská bankovka na UV světlo prakticky nereagovala. Poslední rumunská bankovka obsahovala jasně viditelnou číslovku na zadní straně bankovky.

Všechny ochranné prvky, které měli bankovky mít, se dali bez problémů najít. Testy potvrdily, že se nejednalo o falešné bankovky. I když je těžké porovnávat papírové a polymerové bankovky, je jasné, že České bankovky jsou velice kvalitní. Jejich velká výhoda je, že Česko je velice malý trh a padělání je velice finančně a časově náročné. Padělatelům se vyplatí soustředit se na měny používané ve větších zemích s více občany. Podle nejnovějších zpráv ČNB, Česká republika neplánuje změnu české koruny na euro.

7 LEGISLATIVA PADĚLÁNÍ A POZMĚŇOVÁNÍ PENĚŽ

Velice důležitá část, která ještě nebyla v práci zmíněna, je legislativa České republiky. Ustanovení jsou v zákoně 40/2009 Sb., Trestní zákoník, které nalezneme v jeho Části druhé - Zvláštní části, Hlava VI: Trestné činy hospodářské, Díl 1: Trestné činy proti měně a platebním prostředkům, z něhož jsou důležité paragrafy § 233 - § 239. [39]

7.1 § 233 Padělání a pozměnění peněz

(1) Kdo sobě nebo jinému opatří nebo přechovává padělané nebo pozměněné peníze nebo prvky peněz sloužící k ochraně proti jejich padělání, bude potrestán odnětím svobody na jeden rok až pět let.

(2) Kdo padělá nebo pozmění peníze v úmyslu udat je jako pravé nebo platné anebo jako peníze vyšší hodnoty, nebo kdo padělané nebo pozměněné peníze udá jako pravé nebo platné anebo jako peníze vyšší hodnoty, bude potrestán odnětím svobody na tři léta až osm let.

(3) Odnětím svobody na pět až deset let nebo propadnutím majetku bude pachatel potrestán,

- a) spáchá-li čin uvedený v odstavci 1 nebo 2 jako člen organizované skupiny, nebo*
- b) spáchá-li takový čin ve značném rozsahu.*

(4) Odnětím svobody na osm až dvanáct let nebo propadnutím majetku bude pachatel potrestán,

- a) spáchá-li čin uvedený v odstavci 1 nebo 2 jako člen organizované skupiny působící ve více státech, nebo*
- b) spáchá-li takový čin ve velkém rozsahu.*

(5) Příprava je trestná. [39]

Padělání a pozměňování peněz

Celý paragraf se věnuje postihům za padělání nebo pozměnění bankovek. Zatímco v prvním odstavci je stíhán ten, kdo sobě nebo jinému opatří nebo přechovává padělané peníze. Sazba může být jeden až pět let.

V druhém odstavci bude stihání čelit ten, kdo pozměňuje nebo padělá peníze. Případně udává peníze jako platně nebo vyšší hodnoty. Pojednává o úmyslu, proto se také sazba pohybuje v rozmezí od tří do osmi let.

Třetí odstavec se věnuje propadnutí majetku, pokud je tento trestný čin podle odstavce jedna nebo dva spáchaný v organizované skupině. Nebo zda je tento čin spáchán ve značném rozsahu. Trestní sazba je zde pět až deset let.

Ve čtvrtém odstavci je přidáno, že pokud organizovaná skupina způsobí trestný čin podle odstavce jedna nebo dvě a skupina zároveň působí ve více státech. Tak trestní sazba je zde zvýšena na osm až dvanáct let.

7.2 § 234 Neoprávněné opatření, padělání a pozměnění platebního prostředku

(1) Kdo sobě nebo jinému bez souhlasu oprávněného držitele opatří, zpřístupní, přijme nebo přechovává platební prostředek jiného, zejména nepřenositelnou platební kartu identifikovatelnou podle jména nebo čísla, elektronické peníze, příkaz k zúčtování, cestovní šek nebo záruční šekovou kartu, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta, zákazem činnosti nebo propadnutím věci.

(2) Kdo sobě nebo jinému opatří, zpřístupní, přijme nebo přechovává padělaný nebo pozměněný platební prostředek, bude potrestán odnětím svobody na jeden rok až pět let.

(3) Kdo padělá nebo pozmění platební prostředek v úmyslu použít jej jako pravý nebo platný, nebo kdo padělaný nebo pozměněný platební prostředek použije jako pravý nebo platný, bude potrestán odnětím svobody na tři léta až osm let.

(4) Odnětím svobody na pět až deset let nebo propadnutím majetku bude pachatel potrestán,

a) spáchá-li čin uvedený v odstavci 1, 2 nebo 3 jako člen organizované skupiny, nebo

b) spáchá-li takový čin ve značném rozsahu.

(5) Odnětím svobody na osm až dvanáct let nebo propadnutím majetku bude pachatel potrestán,

a) spáchá-li čin uvedený v odstavci 1, 2 nebo 3 jako člen organizované skupiny působící ve více státech, nebo

b) spáchá-li takový čin ve velkém rozsahu.

(6) Příprava je trestná [39]

Neoprávněné opatření, padělání a pozměnění platebního prostředku

Tato část byla přidána do nového zákona, věnuje se většímu významu placení přes internet. V posledních letech se platby kartou nebo přes internet stávají stále populárnější. V prvním odstavci jsou popsány přesné věci, kterým se tento paragraf věnuje. Konkrétně se jedná o nepřenosnou platební kartu identifikovatelnou podle jména nebo čísla, elektronické peníze, příkaz k zúčtování, cestovní šek nebo záruční šekovou kartu, Odnětí svobody až na dva roky.

Podle druhého odstavce, kdo jinému opatří, zpřístupní nebo přijme padělaný nebo pozměněný prostředek, může být potrestán sazbou jeden až pět let.

Kdo padělá nebo pozmění platební prostředek, podle odstavce tři, může dojít k trestu na tři až osm let.

Čtvrtý a pátý odstavec se věnuje podobně jako předcházející paragraf trestným činům práce v organizovaných skupinách nebo za provádění trestné činnosti za hranice státu. V případě těchto trestných činů se zvětšuje trestná sazba.

7.3 § 235 Udávání padělaných a pozměněných peněz

Kdo padělané nebo pozměněné peníze, jimiž mu bylo placeno jako pravými, udá jako pravé, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta, zákazem činnosti nebo propadnutím věci. [39]

7.4 § 236 Výroba a držení padělatelského náčiní

(1) Kdo vyrobí, nabízí, prodá, zprostředkuje nebo jinak zpřístupní, sobě nebo jinému opatří nebo přechovává nástroj, zařízení nebo jeho součást, postup, pomůcku nebo jakýkoli jiný prostředek, včetně počítačového programu, vytvořený nebo přizpůsobený k padělání nebo pozměnění peněz nebo prvků sloužících k ochraně peněz proti padělání anebo vytvořený nebo přizpůsobený k padělání nebo pozměnění platebních prostředků, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta, zákazem činnosti nebo propadnutím věci.

(2) Odnětím svobody na jeden rok až pět let nebo peněžitým trestem bude pachatel potrestán, spáchá-li čin uvedený v odstavci 1 při výkonu svého povolání. [39]

Výroba a držení padělatelského náčiní

Paragraf § 236 se věnuje osobám co, vyrábí, nabízí nebo prodávají nástroje nebo pomůcky k padělání. Potrestání tohoto trestného činu je odnětí svobody až na dva roky, zákazem činnosti nebo propadnutím věci.

V druhém odstavci se věnuje osobám, kteří tuto trestnou činnost vykonávají během svého povolání. Trestní sazba je zvýšená až na pět let.

7.5 § 237 Neoprávněná výroba peněz

(1) Kdo neoprávněně, s použitím zařízení nebo materiálů k výrobě peněz určených a držení v souladu se zákonem, vyrobí peníze nebo prvky sloužící k ochraně peněz proti padělání, nebo kdo neoprávněně vyrobené peníze nebo prvky sloužící k ochraně peněz proti padělání sobě nebo jinému opatří, uvede do oběhu nebo přechovává, bude potrestán odnětím svobody na jeden rok až pět let.

(2) Odnětím svobody na tři léta až osm let bude pachatel potrestán,

- a) spáchá-li čin uvedený v odstavci 1 jako člen organizované skupiny, nebo*
- b) spáchá-li takový čin ve značném rozsahu.*

(3) Odnětím svobody na pět až deset let bude pachatel potrestán,

- a) spáchá-li čin uvedený v odstavci 1 jako člen organizované skupiny působící ve více státech, nebo*
- b) spáchá-li takový čin ve velkém rozsahu.*

(4) Příprava je trestná. [39]

Neoprávněná výroba peněz

Paragraf § 237 se věnuje výrobě peněz nebo materiálům k nim určeným. Kdo tyto materiály, zařízení uvede do oběhu nebo přechovává, může být potrestán odnětím svobody na jeden až pět let.

7.6 § 238 Společné ustanovení

Ochrana podle § 233 až 237 se poskytuje též penězům a platebním prostředkům jiným než tuzemským a tuzemským a zahraničním cenným papírům. [39]

Společné ustanovení

Paragraf § 238 se věnuje tomu, že paragrafy § 233 až § 237 ochraňují nejen tuzemské prostředky ale i zahraniční.

7.7 § 239 Ohrožování oběhu tuzemských peněz

(1) Kdo neoprávněně vyrobí nebo vydá náhražky tuzemských peněz, nebo kdo takové náhražky neoprávněně dává do oběhu, bude potrestán odnětím svobody až na šest měsíců, zákazem činnosti nebo propadnutím věci.

(2) Stejně bude potrestán, kdo

a) bez zákonného důvodu odmítá tuzemské peníze, nebo

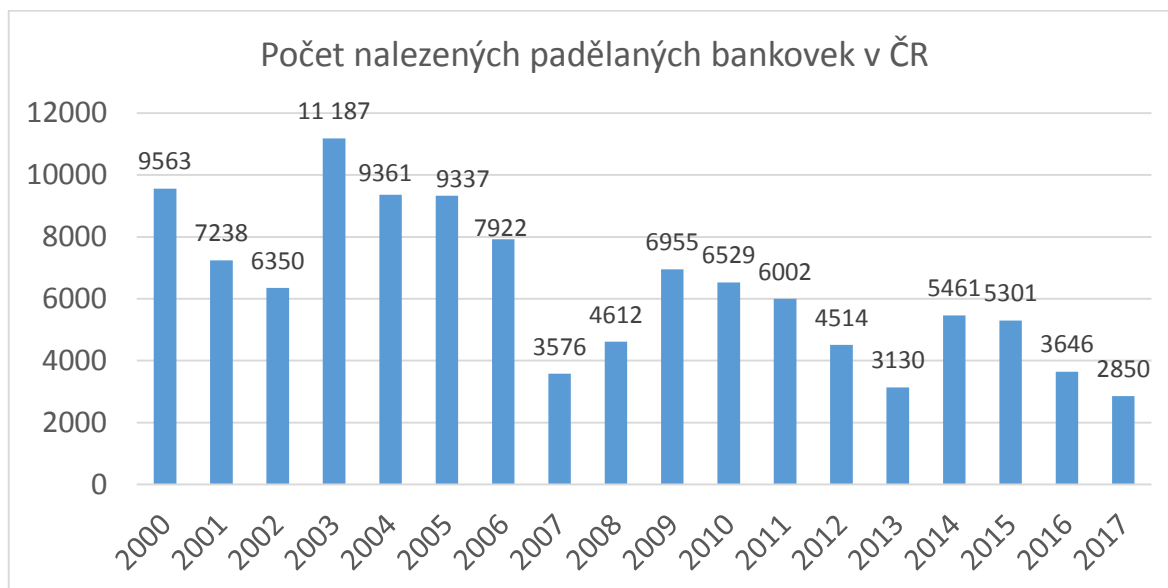
b) poškozují tuzemské peníze. [39]

Ohrožování oběhu tuzemských peněz

Poslední paragraf se věnuje osobám, které vyrábí nebo vydávají náhražky do oběhu peněz. Trest může být až odnětí svobody na šest měsíců. Stejný trest, podle druhého odstavce, může hrozit těm, co bezdůvodně odmítají tuzemské peníze, nebo je poškozují.

7.8 Počet nalezených padělaných bankovek v České republice

V poslední části práce se zaměřím na počet nalezených padělků na území České republiky. Počet nalezených padělaných bankovek v České republice poslední tři roky klesá. V roce 2017 bylo zadrženo na území státu nejméně padělků od roku 1990. Nejvíce se pachatelé snaží falšovat bankovky v nominální hodnotě tisícikorun, dvoutisícikorun a pětisícikorun. Konkrétně se jednalo o 697 tisícikorun, 194 dvoutisícikorun a 195 pětisícikorun. Nejvíce padělků je zadrženo v Praze, Plzni a Brně. Nárůst byl u zadržených mincí, kterých bylo 13, minulý rok byla pouze jedna. [40]



Obr. 118 Počet nalezených padělaných bankovek v ČR [Zdroj: 40]

7.8.1 Padělané a pozměněné bankovky a mince zadržené v roce 2017 na území ČR

Z tabulky je možné si všimnout, že většina bankovek je zadržena v oběhu. Je to z důvodu, že při rychlé směně není dostatek času na zkontrolování ochranných prvků. Do většího množství bankovek jsou zamíchané padělky. Z tabulky je patrné, že padělky zadržené policií tvoří opravdu jen malou část.

	Zadrženo		
	V oběhu	Policíí	Celkem
Padělané bankovky v Kč	1 170	101	1 271
Padělané bankovky v EUR	992	85	1 077
Padělané bankovky v USD	130	81	211
Ostatní padělané bankovky	209	3	212
Padělané mince Kč	13	0	13
Padělané mince ostatní	31	0	31
Pozměněné bankovky a mince Kč	34	0	34
Pozměněné bankovky a mince ostatní	1	0	1
Celkem	2 580	270	2 850

Tabulka 1 Počet zadržovaných mincí a bankovek v roce 2017 na území ČR

[Zdroj 40]

7.8.2 Kvalita zadržených bankovek

Důležitý parametr, co se týká celkové bezpečnosti, je kvalita padělků. Při určování kvality se používá pětistupňová stupnice. Mezi těchto 5 stupňů patří 1 – velmi nebezpečný, 2 – nebezpečný, 3 – zdařilý, 4 – méně zdařilý a 5 neumělý. Padělky, které patří do kategorie zdařilé, je možné rozeznat i jako laik. Důležité je vědět, jaké ochranné prvky musí bankovka obnášet. První stupeň „velmi nebezpečné“ padělky rozezná jen odborník. Je potřeba znát charakteristické znaky takových padělků. V roce 2017 se na území České republiky nevykytl ani jeden zástupce této kategorie. I kategorii 2 „nebezpečný“ lze rozpoznat. Ten, kdo bankovku přijme, musí mít dostatečné znalosti o pravých penězích a také věnovat příjmu peněz dostatečnou pozornost. [40]

7.8.3 Padělky zadržených českých bankovek podle stupňů nebezpečnosti

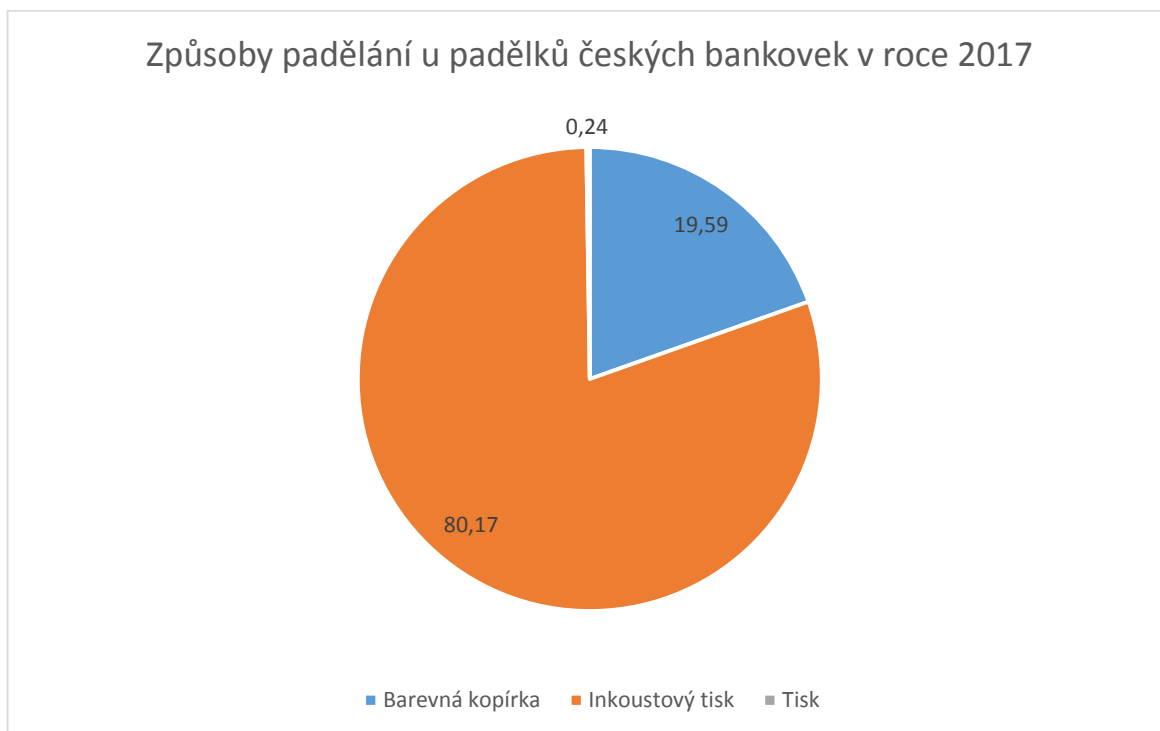
V roce 2017 bylo na území České republiky, zadrženo 89 velice nekvalitních padělků. Dále bylo zadrženo 1164 méně zdařilých, 13 zdařilých a 5 bankovek, které spadají do kategorie „nebezpečný“. Nebyla nalezena ani jedna bankovka, která spadá do kategorie „1 – velmi nebezpečný“ což je samozřejmě dobrá zpráva, protože počet objevených bankovek klesá a i kvalita je nevalná.



Obr. 119 Padělky zadržených českých bankovek podle stupňů [Zdroj: 40]

Většina zadržených českých bankovek je velmi nekvalitní a velmi snadno rozeznatelná. Podvodníci je tisknou v 80 % případech na inkoustových tiskárnách, případně na barevných

kopírkách. Většinou tak chybí i bezpečnostní prvky. Větší riziko je u tisknutí z ofsetových tiskáren. To ale padělatelé českých bankovek téměř nevyužívají. Padělání českých bankovek je tak spíše na nízké úrovni. U padělání mincí jde pak mnohem častěji o technické padělky, které nemají ražbu a pouze tvarem odpovídají dané minci. Podvodníci pak tyto technické padělky využívají do herních automatů nebo automatů na jízdenky.



Obr. 120 Způsoby padělání u padělků českých bankovek v roce 2017

[Zdroj: 40]

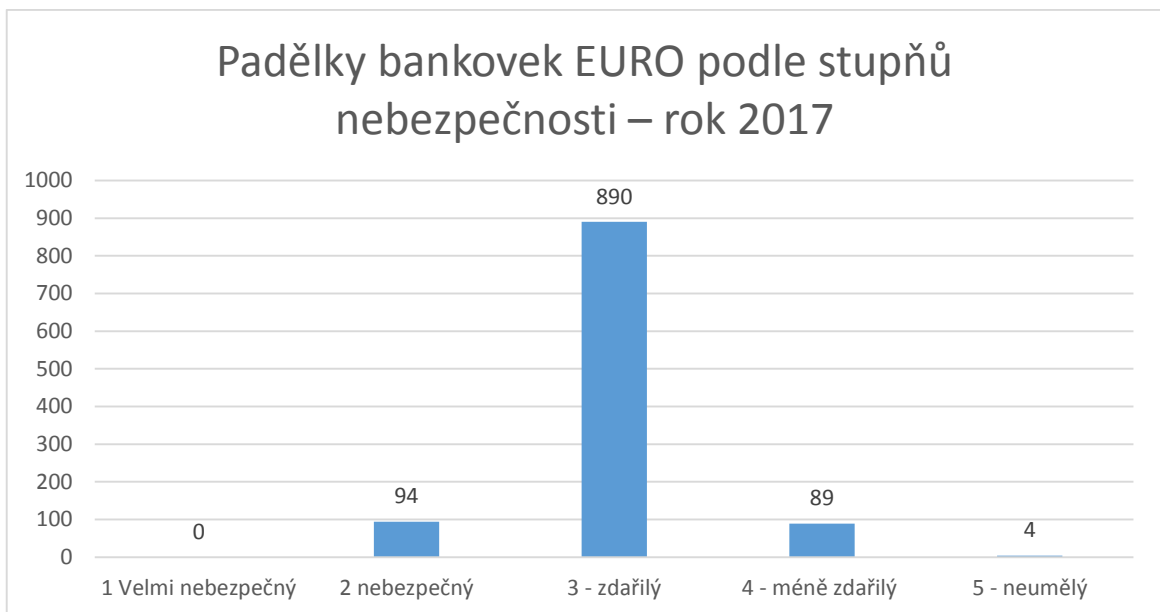
7.8.4 Padělky zadržovaných amerických a eurových bankovek podle stupňů nebezpečnosti

Naproti tomu zahraniční měny jsou často padělány mnohem kvalitněji a jejich rozeznání může být složité i po podrobném zkoumání. Velmi podobná situace je u dolarových i eurových bankovek. V roce 2017 bylo na území České republiky zadrženo 1077 eurových bankovek, zatímco dolarových „pouze“ 211.



Obr. 121 Padělky bankovek USD podle stupňů nebezpečnosti – rok 2017

[Zdroj: 40]



Obr. 122 Padělky bankovek EURO podle stupňů nebezpečnosti – rok 2017

[Zdroj: 40]

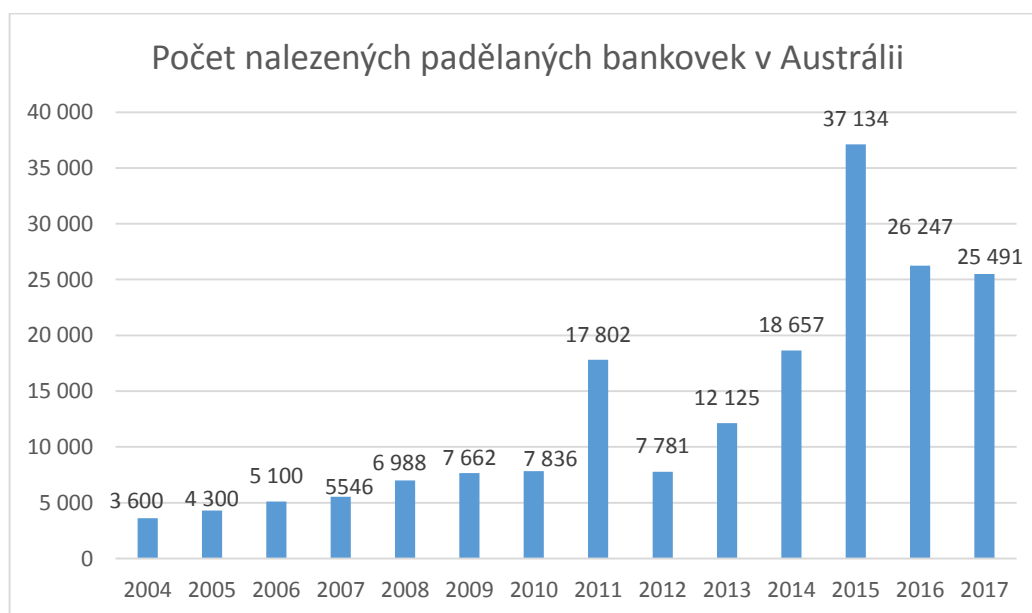
Zahraniční měny se padělají mnohem více. Zatímco u českých bankovek připadne na 1 padělek 362 392 kusů bankovek v oběhu, u eurových bankovek je to 26 593 kusů bankovek v oběhu na 1 padělek.

Důvod je jednoduchý. Česká měna se dá využít jen na velmi omezeném území. A nejspíše málokterý padělatel vytvoří zdařilý padělek českých bankovek, aby s ním pak jel do Švýcarska směnit peníze za pravé. Naopak eura a dolary se dají měnit v mnohem větším počtu destinací a padělatel ani nepůsobí podezřele.

Dalším důvodem je i hodnota peněz. Pro podvodníky je mnohem lákavější padělat bankovky v hodnotě 100 eur či 100 dolarů než např. 100 Kč. Z tohoto důvodu se i mince v zahraničí padělají mnohem přesvědčivěji. Česká 20 Kč či 50 Kč nemá pro padělatele téměř žádnou hodnotu.

7.9 Počet odhalených padělků bankovek v Austrálii

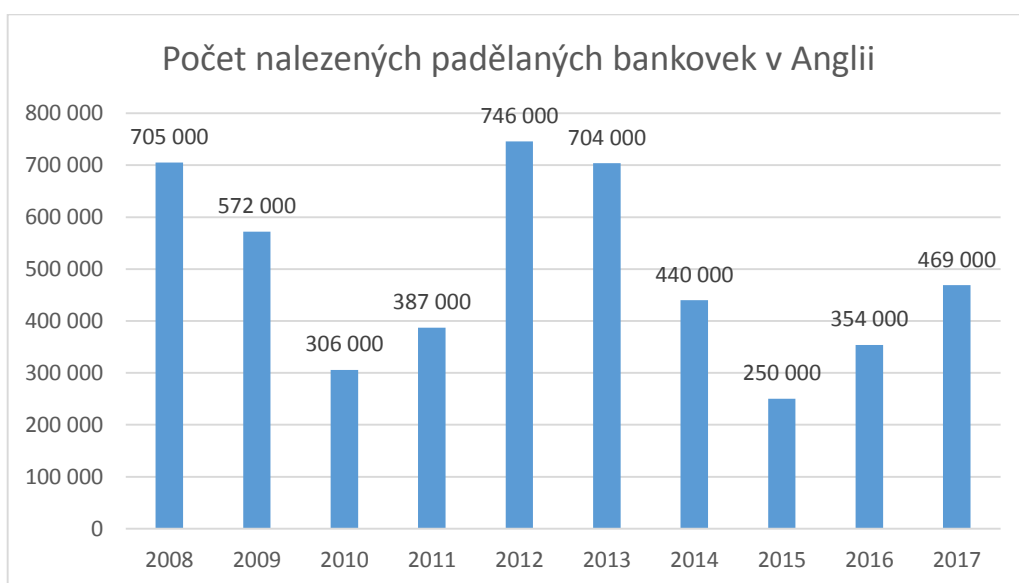
Z grafu je patrné, že po zavedení polymerových bankovek byly počty nalezených padělků velice nízké. Obrat přišel až v posledních čtyřech letech, ale i zde je vidět pokles nalezených padělků. Je to patrně z důvodu zavedení nových zdokonalených bankovek. Tato obměna bude probíhat, ale do roku 2020.



Obr. 123 Počet nalezených padělaných bankovek v Austrálii [Zdroj: 41]

7.10 Počet odhalených padělků bankovek v Anglii

V Anglii počet zadržených bankovek v posledních letech roste. V oběhu jsou ale stále jak papírové bankovky, tak polymerové bankovky. Anglie neustále zdokonaluje bankovky, proto přechází na polymerové. V nejbližších letech vydá nové série polymerových vylepšených bankovek jako je 5 librová, která je podrobně popsána v předchozí kapitole. Tyto nové polymerové bankovky by měli tento vzrůstající trend nalezených falšovaných bankovek snižovat.



Obr. 124 Počet nalezených padělaných bankovek v Anglii [Zdroj: 42]

7.11 Dílčí závěr

V České republice v posledních třech letech klesá počet nalezených padělků. Jednak českých bankovek ale i zahraničních konkrétně amerických dolarů a eurových bankovek. Všechny zajištěné české bankovky jsou také nevalné kvality. Mnohem častější praxe v Česku je převážení zdařilejších falsifikátů zahraničních měn a pokusy o směnění v tuzemsku. Ze statistik je patrné, že většina padělků je v České republice zadržena v oběhu.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo porovnání ochranných prvků papírových a plastových bankovek. Dále prakticky ověřit pravost vybraných bankovek, analyzovat používané ochranné prvky a popsat nové trendy v ochraně bankovek proti padělání.

V teoretické části jsou v krátkosti popsány historii vzniku peněz a ochranných prvků používaných na českých bankovkách. Byl podrobně popsán popis tiskových technik používaných při výrobě bankovek. Velká pozornost byla věnována substrátu Guardian, ze kterého je vyrobeno přes 99% používaných polymerových bankovek. Jedna z posledních kapitol teoretické části byla věnována používaných ochranných prvků českých bankovek a polymerových bankovek. Poslední kapitola se věnovala novému trendu v ochraně bankovek proti padělání technologii KINEGRAM.

V praktické části byly popsány techniky, které slouží k amatérskému rozpoznávání pravosti bankovek. V další části jsou vybrané bankovky 1 Rumunský Leu, Australský a Kanadský dolar, Britská libra a česká bankovka 1000 Kč vystaveny testování a byly podrobně popsány použité ochranné prvky na bankovkách. Dále pak byly zkontrolovány ochranné prvky pod UV světlem. Poté byla shrnuta legislativa, která se týká padělání peněz konkrétně 40/2009 Sb., Trestní zákoník, z něhož jsou důležité paragrafy § 233 - § 239. Praktická část je zakončena statistikou zadržených bankovek ve třech zemích: České republice, Austrálii a Velké Británii.

V rámci testovaných bankovek v praktické části je patrné, že nově vydané polymerové bankovky z Velké Británie a Austrálie obsahují mnohem více ochranných prvků než staré polymerové bankovky z Rumunska, Kanady ale i papírové Česka. Všechny bankovky byly podrobně zkoumány jednak dotekem, pozorováním proti světlu a sklopením. Také byly zkoumány pomocí lupy nebo fotoaparátu mobilního telefonu. Výsledek byl jasný, maximálně přiblížený zoom u mobilního telefonu plně nahrazoval lupu. Zvláště například u mikro textu na bankovkách.

V další části jsem podrobil bankovky UV světlem a hledal jsem další bezpečnostní prvky. Největší počet obsahovala Australská pěti dolarová bankovka. I česká bankovka obsahovala

spoustu rozpoznatelných prvků. Anglická bankovka obsahovala pouze jasně viditelnou číslovku. Bohužel kanadská bankovka na UV světlo prakticky nereagovala. Poslední rumunská bankovka obsahovala jasně viditelnou číslovku na zadní straně bankovky.

Všechny ochranné prvky, které měli bankovky mít, se dali bez problémů najít. Testy potvrdily, že se nejednalo o falešné bankovky. I když je těžké porovnávat papírové a polymerové bankovky, je jasné, že České bankovky jsou velice kvalitní. Jejich velká výhoda je, že Česko má velice malý trh a padělání je velice finančně a časově náročné. Padělatelům se vyplatí soustředit se na měny používané ve více zemích. Podle nejnovějších zpráv ČNB česká vláda neplánuje změnu české koruny na euro.

V České republice v posledních třech letech klesá počet nalezených padělků. Jednak českých bankovek ale i zahraničních konkrétně amerických dolarů a eurových bankovek. Všechny zajištěné české bankovky jsou také nevalné kvality. Mnohem častější praxe v Česku je převážení zdařilejších falsifikátů zahraničních měn a pokusy o směnění v tuzemsku. Ze statistik je patrné, že většina padělků je v České republice zadržena v oběhu. V příloze je laboratorní úloha, která může být použita do výuky. Slouží k ověření pravosti bankovky a nalezení ochranných prvků.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] TEPLÝ, Petr a Jan ČERNOHORSKÝ. Základy financí. Praha: Grada Publishing a.s, 2011. ISBN 978-80-247-3669-3.
- [2] REVENDA, Zbyněk. Centrální bankovníctví. 3., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2011. ISBN 978-80-7261-230-7.
- [3] REVENDA, Zbyněk. Peníze a zlato. 2. Management press, 2013. ISBN 978-80-7261-260-4.
- [4] JÍLEK, Josef. Finance v globální ekonomice. I, Peníze a platební styk. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3893-2.
- [5] 1919 - 1919: Měnová odluka. Historie.cnb [online]. 2003 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: http://www.historie.cnb.cz/cs/emisni_cinnost/menova_odluka/
- [6] 1926 - 1939: Národní banka Československá. Historie.cnb [online]. 2003 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: http://www.historie.cnb.cz/cs/emisni_cinnost/narodni_bank_a_ceskoslovenska/
- [7] 1945 - 1953: Peněžní reforma 1945 a Národní banka Československá. Historie.cnb [online]. 2003 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: http://www.historie.cnb.cz/cs/emisni_cinnost/penezni_reforma_1945_a_narodni_bank_a_ceskoslovenska/
- [8] 1993 - současnost: Česká národní banka. Historie.cnb [online]. 2003 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: http://www.historie.cnb.cz/cs/emisni_cinnost/ceska_narodni_bank_a/
- [9] Zákon č. 6/1993 Sb., o České národní bance
- [10] Zákon č. 136/2011 Sb., o oběhu bankovek a mincí
- [11] Struktura peněz v oběhu podle stavu ke dni 31. 12. 2017. In: Česká národní banka [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/platidla/obeh/struktura_/index.html
- [12] RAHMAN, Rema. Who, What, Why: Why don't more countries use plastic banknotes?. BBC News [online]. 2011 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/magazine-15782723>

- [13] SOLOMON, David. Making money. Australian Academy of Science [online]. 2018, 2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.science.org.au/curious/everything-else/making-money>
- [14] HISTORY OF BANKNOTES: DECIMAL CURRENCY AND POLYMER TECHNOLOGY. Reserve Bank of Australia [online]. 2012 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://banknotes.rba.gov.au/australias-banknotes/history/>
- [15] Worldwide Use [online]. In: . 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://cclsecure.com/worldwide-use/>
- [16] Bank Notes. Bank of Canada [online]. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.bankofcanada.ca/banknotes/>
- [17] SURGA, JUDr. Leopold. České bankovky a mince 1993–2012. 1. Praha: JEROME, 2012. ISBN 978-80-903266-9-9.
- [18] BANKOVKA 2000 Kč: VZOR 2007. Česká národní banka [online]. 2007, 2007 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/o_cnb/publikace/download/070625_nova_2000_le-tak_cz.pdf
- [19] PEKÁREK, Jiří. Poznáte padělek bankovky?. Praha: Pragoeduca, 2000. ISBN 80-85856-84-0.
- [20] KNIHTISK. Statní tiskárna cenin [online]. 2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://stc.cz/techniky-tisku/knihtisk/>
- [21] OFSET. Statní tiskárna cenin [online]. 2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://stc.cz/techniky-tisku/ofset/>
- [22] INTAGLIO TISK. Statní tiskárna cenin [online]. 2017 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://stc.cz/techniky-tisku/intaglio-tisk/>
- [23] SURGA, Leopold. Bankovky hezké být mohou, ale bezpečné být musí: KONTROLA KVALITY A ZÁVĚREČNÉ FÁZE. Česká národní banka [online]. 2008 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/clanky_rozhovory/media_2008/cl_08_080926b.html
- [24] LJUNG, Mike. Chybotisk: KONTROLA KVALITY A ZÁVĚREČNÉ FÁZE. Papirovařství [online]. 2012 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <http://www.papirovařství.cz/informace/chybotisk>

- [25] Guardian™ — Facts and Figures: What Guardian™ Is. CCL secure [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://cclsecure.com/Guardian---Facts-and-Figures/>
- [26] GAROFFOLO, Bruno a Paul SIENTEK. Guardian® technology starts with the film. In: BILETARIA [online]. 2009 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: http://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaBilletteria/09/Arc/Fic/BILLETARIA_5_ING.pdf
- [27] GUARNER, Enrique. Polymer and the printing process. In: BILETARIA [online]. 2009 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: http://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaBilletteria/09/Arc/Fic/BILLETARIA_5_ING.pdf
- [28] GUARDIAN FACT SHEET: How are polymer notes made?. <https://cclsecure.com> [online]. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://cclsecure.com/uploads/pdfs/Guardian_Fact_Sheet_Sep13.pdf
- [29] RUMANOVÁ, Jolana. Papír neplatí. Plastové bankovky zavedla už dvacítká zemí, hůře se padělají: How are polymer notes made?. <https://byznys.ihned.cz> [online]. 2015 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://byznys.ihned.cz/c1-59336290-papirove-bankovky-nahrazuji-plastove>
- [30] RECYCLING. <https://banknotes.rba.gov.au> [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://banknotes.rba.gov.au/production-and-distribution/recycling/>
- [31] SURGA, Leopold. Bankovky hezké být mohou, ale bezpečné být musí: KONTROLA KVALITY A ZÁVĚREČNÉ FÁZE. Česká národní banka [online]. 2008 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/clanky_rozhovory/media_2008/cl_08_080926b.html
- [32] Ochranné prvky 1000 Kč. <https://www.cnb.cz/cs> [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/cs/platidla/ochranné_prvky/ochranné_prvky_1000.html
- [33] SECURITY FEATURES: REFERENCE GUIDE [online]. 2013 [cit. 2018-05-25]. Dostupné z: <https://www.innoviasecurity.com/uploads/pdfs/Security-Features-Reference-Guide-EN---Final.pdf>

- [34] KINEGRAM Technology. <https://www.kinegram.com> [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.kinegram.com/en/banknotes/kinegram-technology/>
- [35] TERRY, Joshua. BANKNOTES [online]. [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: <http://www.joshuaterry.co.uk/Research/GARP/Banknotes-Final-Print-web-jt.pdf>
- [36] KINEGRAM foil portfolio: Application types. <https://www.kinegram.com> [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.kinegram.com/en/banknotes/application-types/>
- [37] KINEGRAM foil portfolio: Metallization types. <https://www.kinegram.com/en/banknotes/metallization-types/>
- [38] Foil portfolio -: KINEGRAM technology solutions. <https://www.kinegram.com> [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.kinegram.com/en/banknotes/kinegram-solutions/>
- [39] Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník ve znění pozdějších předpisů
- [40] BENDA, Vojtěch. Padělané a pozměněné bankovky a mince: zadržené na území ČR v roce 2017. Česká národní banka [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/konference_projevy/vystoupeni_projevy/download/benda_20180305_tk_padelky_2017.pdf
- [41] Statistical Tables. RESERVE BANK OF AUSTRALIA [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <http://www.rba.gov.au/statistics/tables/>
- [42] Banknote statistics. BANK OF ENGLAND [online]. 2018 [cit. 2018-04-10]. Dostupné z: <https://www.bankofengland.co.uk/statistics/banknote#>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČNB Česká národní banka.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1</i> Struktura peněz ke dni 31. 12. 2017 [11]	16
<i>Obr. 2</i> Letopočet vzoru vytisknutý na líci [18]	20
<i>Obr. 3</i> Iridiscentní pruh na nových vzorech [18]	20
<i>Obr. 4</i> Popis guvernéra ČNB [18]	20
<i>Obr. 5</i> Sériová písmena vzoru na rubu [18]	21
<i>Obr. 6</i> Ochranná vlákna na líci i na rubu [18]	21
<i>Obr. 7</i> Žluté proužky na okraji [18]	21
<i>Obr. 8</i> Vodoznak s portrétem [18]	22
<i>Obr. 9</i> Ochranný proužek s mikrotextem [18]	22
<i>Obr. 10</i> Ochranný proužek [18]	23
<i>Obr. 11</i> Soutisková značka [18]	23
<i>Obr. 12</i> Tisk z výšky [19]	25
<i>Obr. 13</i> Tisk z plochy [19]	26
<i>Obr. 14</i> Hlubotisk [22]	26
<i>Obr. 15</i> Výroba bankovek [24]	28
<i>Obr. 16</i> Použití substrátu Guardian ve světě [15]	29
<i>Obr. 17</i> Proces výroby substrátu [28]	29
<i>Obr. 18</i> Schéma výroby substrátu Guardian [25]	30
<i>Obr. 19</i> Výtisky archů bankovek [27]	31
<i>Obr. 20</i> Neseřezané archy bankovek [27]	32
<i>Obr. 21</i> Česká bankovka 1000 Kč [32]	35
<i>Obr. 22</i> Vodoznak [32]	35
<i>Obr. 23</i> Okénkový proužek [32]	36
<i>Obr. 24</i> Barevná vlákna [32]	36
<i>Obr. 25</i> Značka [32]	37
<i>Obr. 26</i> Skrytý obrazec [32]	37
<i>Obr. 27</i> Mikrotext [32]	38
<i>Obr. 28</i> Proměnlivá barva [32]	38
<i>Obr. 29</i> Iridiscentní pruh [32]	39
<i>Obr. 30</i> Průhledné okno [33]	40

<i>Obr. 31 Bezrámové okno [33]</i>	41
<i>Obr. 32 Poloviční okno [33]</i>	41
<i>Obr. 33 WinBOSS® [33]</i>	42
<i>Obr. 34 MultiCLR® [33]</i>	42
<i>Obr. 35 Stínové obrázky [33]</i>	43
<i>Obr. 36 Viněta [33]</i>	43
<i>Obr. 37 Domino® [33]</i>	44
<i>Obr. 38 MAGread® [33]</i>	44
<i>Obr. 39 Eclipse® [33]</i>	45
<i>Obr. 40 D-CODE™ [33]</i>	45
<i>Obr. 41 Pásek z mikro písmen [33]</i>	46
<i>Obr. 42 LATITUDE® [33]</i>	46
<i>Obr. 43 METALIX® [33]</i>	47
<i>Obr. 44 Dynamicky optické proměnlivé prvky [33]</i>	47
<i>Obr. 45 HORIZON® [33]</i>	48
<i>Obr. 46 Aurora® [33]</i>	48
<i>Obr. 47 G-Switch [33]</i>	49
<i>Obr. 48 IRIs witch® [33]</i>	49
<i>Obr. 49 Záplata [36]</i>	50
<i>Obr. 50 Průběžný proužek [36]</i>	51
<i>Obr. 51 Doporučený proužek [36]</i>	51
<i>Obr. 52 Pruh přes okno [36]</i>	51
<i>Obr. 53 Plná metalizace [37]</i>	52
<i>Obr. 54 Částečná metalizace [37]</i>	52
<i>Obr. 55 KINEGRAM ZERO.ZERO [37]</i>	53
<i>Obr. 56 KINEGRAM COLORS [38]</i>	53
<i>Obr. 57 KINEGRAM Recenze [38]</i>	54
<i>Obr. 58 KINEGRAM VOLUME [38]</i>	54
<i>Obr. 59 Tester pen [Foto vlastní]</i>	57
<i>Obr. 60 UV tester [Foto vlastní]</i>	57
<i>Obr. 61 Mobilní telefon a lupa [Foto vlastní]</i>	57
<i>Obr. 62 Přední strana rumunské bankovky [Foto vlastní]</i>	58

<i>Obr. 63 Zadní strana rumunské bankovky [Foto vlastní]</i>	59
<i>Obr. 64 Vodoznak portrétu, loga a průhledné okno [Foto vlastní]</i>	59
<i>Obr. 65 Magnetický ochranný proužek [Foto vlastní]</i>	60
<i>Obr. 66 Mikrotext s logem [Foto vlastní]</i>	60
<i>Obr. 67 Květina [Foto vlastní]</i>	60
<i>Obr. 68 Logo banky vedle portrétu [Foto vlastní]</i>	61
<i>Obr. 69 Přední strana Australské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]</i>	62
<i>Obr. 70 Zadní strana Australské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]</i>	62
<i>Obr. 71 Přední a zadní strana ptáčka [Foto vlastní]</i>	63
<i>Obr. 72 Středové okno [Foto vlastní]</i>	63
<i>Obr. 73 Federativní hvězda [Foto vlastní]</i>	64
<i>Obr. 74 Jehlozobka v letu při různých úhlech [Foto vlastní]</i>	64
<i>Obr. 75 Podobizna jehlozobky z přední a zadní strany [Foto vlastní]</i>	64
<i>Obr. 76 Australský Pavilon z různých úhlu [Foto vlastní]</i>	65
<i>Obr. 77 Mikrotext [Foto vlastní]</i>	65
<i>Obr. 78 Federativní hvězda [Foto vlastní]</i>	65
<i>Obr. 79 Vzory [Foto vlastní]</i>	66
<i>Obr. 80 Hlubotisk číslice [Foto vlastní]</i>	66
<i>Obr. 81 Vypouklé místa na bankovce [Foto vlastní]</i>	66
<i>Obr. 82 Přední strana Kanadské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]</i>	67
<i>Obr. 83 Zadní strana Kanadské 5 dolarové bankovky [Foto vlastní]</i>	67
<i>Obr. 84 Vyvýšený inkoust nese název kanadské banky [Foto vlastní]</i>	68
<i>Obr. 85 Vyvýšená nominální hodnota bankovky a ramena portrétu [Foto vlastní]</i>	68
<i>Obr. 86 Okno ve tvaru javorového listu [Foto vlastní]</i>	68
<i>Obr. 87 Okno [Foto vlastní]</i>	69
<i>Obr. 88 Sir Wilfrid Laurier [Foto vlastní]</i>	69
<i>Obr. 89 Silueta budovy kanadského parlamentu z různých úhlů [Foto vlastní]</i>	69
<i>Obr. 90 Javorové listy po okrajích okna [Foto vlastní]</i>	70
<i>Obr. 91 Název země a nominální</i>	70
<i>Obr. 92 Přední strana Anglické 5 librové bankovky [Foto vlastní]</i>	71
<i>Obr. 93 Přední strana Anglické 5 librové bankovky [Foto vlastní]</i>	71
<i>Obr. 94 Podobizna královny viditelná z obou stran [Foto vlastní]</i>	72

<i>Obr. 95 Elizabeth Tower [Foto vlastní]</i>	72
<i>Obr. 96 Hologram britské korunovační koruny [Foto vlastní]</i>	73
<i>Obr. 97 Hologram měnicí název v závislosti na pozorovacím úhlu [Foto vlastní]</i>	73
<i>Obr. 98 Výrazný inkoust citelný při doteku [Foto vlastní]</i>	73
<i>Obr. 99 Mikro tiskem je napsaná hodnota bankovky [Foto vlastní]</i>	74
<i>Obr. 100 BLENHEIM [Foto vlastní]</i>	74
<i>Ob. 101 Přední strana české bankovky [Foto vlastní]</i>	75
<i>Obr. 102 Zadní strana české bankovky [Foto vlastní]</i>	75
<i>Obr. 103 Vodoznak pohled z obou stran [Foto vlastní]</i>	76
<i>Obr. 104 Proužek s mikrotextem viditelný a focený z obou stran [Foto vlastní]</i>	76
<i>Obr. 105 barevná vlákna [Foto vlastní]</i>	76
<i>Obr. 106 Mikrotext viditelný po zvětšení z obou stran bankovky [Foto vlastní]</i>	77
<i>Obr. 107 Soutisková značka z přední strany, zadní strany, a průhled [Foto vlastní]</i>	77
<i>Obr. 108 Proměnlivá barva [Foto vlastní]</i>	77
<i>Obr. 109 Skrytý obrazec [Foto vlastní]</i>	78
<i>Obr. 110 Iridiscentní pruh [Foto vlastní]</i>	78
<i>Obr. 111 Australská bankovka 5 dolarů pod UV světlem [Foto vlastní]</i>	79
<i>Obr. 112 5 librová bankovka Velké Británie pod UV světlem [Foto vlastní]</i>	79
<i>Obr. 113 Bankovka 1000 korun pod UV světlem [Foto vlastní]</i>	80
<i>Obr. 114 Bankovka 1000 korun pod UV světlem [Foto vlastní]</i>	80
<i>Obr. 115 Kanadská bankovka pod UV světlem [Foto vlastní]</i>	80
<i>Obr. 116 Rumunská bankovka pod UV světlem [Foto vlastní]</i>	81
<i>Obr. 117 Použití detekčního fixu [Foto vlastní]</i>	81
<i>Obr. 118 Počet nalezených padělaných bankovek v ČR [Zdroj: 40]</i>	88
<i>Obr. 119 Padělky zadržených českých bankovek podle stupňů [Zdroj: 40]</i>	89
<i>Obr. 120 Způsoby padělání u padělků českých bankovek v roce 2017 [Zdroj: 40]</i> ..	90
<i>Obr. 121 Padělky bankovek USD podle stupňů nebezpečnosti – rok 2017 [Zdroj: 40]</i>	91
<i>Obr. 122 Padělky bankovek EURO podle stupňů nebezpečnosti – rok 2017 [Zdroj: 40]</i>	91
<i>Obr. 123 Počet nalezených padělaných bankovek v Austrálii [Zdroj: 41]</i>	92
<i>Obr. 124 Počet nalezených padělaných bankovek v Anglii [Zdroj: 42]</i>	93

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Počet zadržených mincí a bankovek v roce 2017 na území ČR [Zdroj 40].....	88
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: LABORATORNÍ ÚLOHA

PŘÍLOHA P I: LABORATORNÍ ÚLOHA

Ověření pravosti bankovky			
Jméno		Ročník	
Předmět		Skupina	
Země původu bankovky			
Nominální hodnota bankovky			

Úkoly měření:

- 1) Určete, zda se jedná o papírovou nebo polymerovou bankovku.
- 2) Proved'te analýzu hmatem a zkuste objevit co nejvíce ochranných prvků.
- 3) Nastavte bankovku proti světlu a popište, zda bankovka obsahuje ochranné prvky.
- 4) Dívejte se na bankovku z různých úhlů. Zkoumejte, jestli bankovka obsahuje ochranné prvky, které jsou založeny na změně barvy v různých úhlech.
- 5) Pomocí použití osobního mobilního telefonu s fotoaparátem se snažte objevit mikro-textem napsané ochranné prvky.
- 6) Popište všechny objevené ochranné prvky na bankovce.
- 7) Najděte si na stránkách centrální banky, jaké ochranné prvky by měla bankovka obsahovat,
- 8) Porovnejte, jestli tyto prvky zkoumaná bankovka obsahuje a rozhodněte, zda se jedná o pravou bankovku.