

FILOZOFICKÁ FAKULTA UNIVERZITY PALACKÉHO  
V OLOMOUCI

KATEDRA SLAVISTIKY

Komplexní lexikálně-gramatická analýza  
překládaného textu s translatologickým  
komentářem a glosářem

A Complex Lexico-Grammatical Analysis of a  
Translated Text with a Commentary and a Glossary

**Vedoucí práce:** PhDr. Ladislav Vobořil, Ph.D.

**Vypracoval:** Bc. Jan Zbořil

2015

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval samostatně a uvedl všechny použité prameny.

V Olomouci, 10. 12. 2015

---

Podpis

Děkuji vedoucímu práce PhDr. Ladislavu Vobořilovi, PhD., za odborné konzultace, cenné rady a připomínky, které mi během psaní této práce poskytl.

Díky patří i Ing. Jaroslavu Kolářovi ze SOŠ a SOU, Sochorova 15, ve Vyškově za ochotnou pomoc a odborné konzultace při řešení věcné stránky překladu. Díky patří i mé mamince za podporu, kterou mi po celou dobu mého studia poskytovala, a všem ostatním, kteří mi byli pomocníky a duševní oporou.

## Obsah

Úvod .....	5
1 Lingvistická část.....	6
1.1 Funkční styl.....	6
1.2 Funkční odborný styl .....	7
1.2.1 Lexikální znaky odborného stylu.....	10
1.2.1.1 Analýza lexikální vrstvy termínu .....	11
1.2.2 Morfologické znaky odborného stylu.....	17
1.2.3 Syntaktické znaky odborného stylu .....	23
2 Translatologická část .....	26
2.1 Překlad v obecné rovině.....	26
2.1.1 Pojem překlad .....	26
2.1.2 Nároky na překlad – ekvivalentnost, pragmatika, adekvátnost .....	27
2.1.3 Překladatelské modely .....	30
2.1.3.1 Transformace podle L. S. Barchudarova.....	31
2.1.3.2 Transformace podle V. N. Komissarova .....	34
2.1.3.3 Transformace podle D. Žváčka .....	37
2.1.3.4 Transformace podle Z. Vychodilové.....	38
2.1.4 Srovnání modelů.....	40
2.1.5 Translatologická analýza .....	42
2.2 Odborný překlad .....	49
2.2.1 Překlad termínu.....	51
2.2.2 Problematika překládaného textu .....	57
Závěr .....	60
Резюме .....	65
Bibliografie .....	74
Příloha č. 1 originál text.....	79
Příloha č. 2 přeložený text .....	104
Příloha č. 3 glosář .....	127

## Úvod

Tématem této diplomové práce je celková analýza originálu a překladu odborného textu. Jako výchozí text byla vybrána ucelená část ruského odborného textu z elektrotechnické oblasti, určené jak laické, tak i odborné veřejnosti. Vybraná pasáž se zabývá problematikou svařování, konkrétně svařovacími postupy a nástroji a materiály používanými při této činnosti.

Motivací pro výběr tohoto materiálu byla nejen osobní záliba v technických vymoženostech, ale především zjištění, že svařování, jako konstrukční metoda spojování kovových materiálů, bylo lidmi používáno již v době prvních velkých civilizací. Dále mne zaujalo, že významnému rozvoji této metody přispěli na konci 19. století jak ruští, tak i čeští vědci. Tato technika se v současné době stále rozvíjí a má nezastupitelné místo v mnoha technických odvětvích.

Cílem této diplomové práce je vytvořit ekvivalentní a adekvátní překlad daného textu spolu s vytvořením rusko-českého glosáře, obsahujícího odbornou terminologii z oblasti svařování. Dále si na základě analýzy originálu klademe za cíl provést jeho lingvistický rozbor v rovině lexikální, morfologické a syntaktické a následně jej porovnat s textem překladu. Tato analýza poslouží při vytvoření translatologické analýzy zahrnující rozbor překladových transformací užitých při překladu. Naším cílem je i seznámení čtenáře s problematikou svařování.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. První z nich je zaměřena na lingvistickou stránku, v níž charakterizujeme v rusko-českém porovnávacím plánu pojem funkční styl odborný s uvedením jeho lexikálních, morfologických a syntaktických specifik. Na základě teoretických poznatků provádíme praktické srovnání lingvistických rovin obou textů. Druhá část je věnována translatologické problematice v obecné rovině, v níž charakterizujeme klíčové překladatelské pojmy, zaměřujeme se na překladové transformace a jejich praktickou aplikaci v překladatelském komentáři. Následuje část o odborném překladu, ve které se zaměřujeme na terminologickou rovinu a problematiku jejího překladu.

Teoretickou oporou nám budou jak publikace ruských i českých jazykovědců a teoretiků překladu, např. M. N. Kožinové, M. Čechové, D. Žváčka, L. S. Barchudarova a dalších, tak i odborné publikace zaměřené na problematiku svařování.

Výchozí text i text překladu přikládáme v příloze, jakož i rusko-český terminologický slovník.

# 1 Lingvistická část

## 1.1 Funkční styl

Ruský i český jazyk mají dlouhou historii vývoje, bohatou tradici a v obou dvou jazycích lze prostřednictvím určitých jazykových prostředků vyjádřit v určité situaci určitým způsobem určitou myšlenku. V takovém případě přistupujeme k jistému stylu komunikace a používáme, jak uvádí A. A. Radugin, určitý **jazykový styl**, v jehož rámci jsou jazykové prostředky používány v závislosti na situaci, obsahu a cíli výpovědi, oblasti a podmínek komunikace (Radugin 2004: 98).

Teorie jazykových stylů prošla dlouhým vývojem. Za zakladatele ruské teorie jazykových stylů je považován M. V. Lomonosov, který v 18. století rozpracoval teorii „tří stylů“. (Radugin 2004: 99) Na českém území sahají první práce o jazykovém stylu až do 14. století, kdy se touto problematikou zabýval Jan Blahoslav.

Jazykové styly byly během vývoje klasifikovány podle různých kritérií, přičemž nejrozšířenějším se stalo rozdělení podle jejich funkce, které dalo vzniknout tzv. **funkčním stylům**. Z ruských lingvistů se jimi zabýval, například V. V. Vinogradov, z českých B. Havránek. (Radugin 2004: 102, Čechová 2008: 94) Ruská lingvistika v současné době vyčleňuje následující funkční styly: **научный, публицистический, официально-деловой, разговорный** (Golub 2004: 17-18), česká lingvistika uvádí tyto styly: **prostěsdělovací/běžnědorozumivací (hovorový), odborný, administrativní, publicistický**. (Čechová 2008: 97) Styl **umělecký (художественный стиль)** A. A. Radugin řadí mezi funkční styly, na rozdíl od I. B. Golubové, podle které se jazyk uměleckých děl nevyznačuje určitými rysy, jako ostatní styly, M. Čechová jej řadí do samostatné skupiny stylů estetickysdělných (Radugin 2004: 102, Golub 2004: 18, Čechová 2008: 97).

Vzhledem k tomu, že naším úkolem je práce s odborným textem, podívejme se blíže na **funkční styl odborný (научный стиль)**.

## 1.2 Funkční odborný styl

Funkční odborný styl považuje jak ruská, tak i česká lingvistika za funkční styl spisovného jazyka pro který je charakteristická řada vlastností (znaků/rysů). (Rozenal 1974: 31, Poštoľková 1983: 9,10)

Podle ruské lingvistky M. N. Kožinové jsou základními stylovými rysy odborného stylu **abstraktnost** a **obecnost**, protože téměř každé slovo vyjadřuje obecnou představu nebo abstraktní předmět (Kožina 1977: 160).

Jiný ruský lingvista jde hlouběji a uvádí následující prvky odborného stylu: **přísná normativnost, přesnost, jasnost, široce používaná terminologie a abstraktní lexika, použití slov v přímém významu, neosobnost, monologická forma výrazu, návaznost, ukončenost, těsné spojení jednotlivých částí textu za pomoci konkrétních prostředků**. (Radugin 2004: 127)

Vyjmenované vlastnosti odborného stylu I. J. Svincová hierarchizuje a dělí na: **primární**: abstraktnost, obecnost, zdůrazněná logičnost, použití terminologie; **sekundární**: smyslová přesnost, jednoznačnost, objektivnost, standardizace, stručnost, jasnost, přísnost, odosobnělost, nekompromisnost, uvážlivost, názornost (Svincova 2004: 51).

Komplexnější pohled na rysy odborného stylu představuje D. Knittlová uvádějící tyto znaky: **písemné zpracování** (primárním a nejfrekventovanějším projevem odborného stylu je psaný text, i když je čten, je vždy předem připraven), **monologická forma** (nejčastější), **veřejnost jako adresát** (projev by měl být výrazově střídmy), **pojmovost** (zastoupena jednotlivými slovními druhy, **přesnost** (naprostá jednoznačnost; typické je opakování slov), **zřetelnost** (srozumitelnost ve smyslu jediné možné interpretace), **soustavnost, odbornost** (použití terminologie, odborný text klade důraz na fakta), **logická stavba** (jasné a logické skloubení myšlenkového procesu), **návaznost** (jednotlivých částí textu a myšlenek), **objektivita** (představená informace nemá subjektivní charakter), **neosobnost** (osoba autorova je potlačena a sdělení je soustředěno na popisovaná fakta a jevy), **neemocionálnost** (v odborném stylu je potlačována emocionalita a expresivita), **hutnost, maximální účelnost, přiměřenost výrazu** (Knittlová 2010: 149-168).

Z jazykového hlediska je jak na ruský, tak na český odborný styl kladen vysoký nárok v ohledu užívání spisovného jazyka. Není vhodné používat nespisovné prvky. (Radugin 2004: 127, Hubáček 1987: 61)

Materiálním vyjádřením odborného stylu jsou odborné texty (monografie, články, referáty atd.), vystupující jako výsledky vědeckých výzkumů, nebo teoretické úvahy, jejichž cílem je informovat odborníky i laickou veřejnost o výsledcích z oblasti vědy a techniky a podat přesné, jasné a relativně úplné informace bez skrytého podtextu, mající vnitřní logické uspořádání. K tomu slouží slohový útvar „výklad“, vysvětlující problematiku a uvádějící argumenty a příklady (Radugin 2004: 114-115, Knittlová 2010: 150, 206, Golub 2004: 37)

Důležitou roli v odborném textu hraje **grafická úprava** (rozlišení závažnosti jednotlivých dílčích témat typem a velikostí písma apod.), která může výrazně napomoci porozumění textu. (Knittlová 2010: 209) Vědecká informace může být předána pomocí **umělého grafického jazyka**, zastoupeného grafy, náčrty, obrázky, matematickými symboly nebo chemickými zkratkami. (Radugin 2004: 122-123) Tyto a podobné prostředky napomáhají transparentnosti textu, usnadňují jeho vnímání. (Knittlová 2010: 150, 208, 209, 212)

Existuje celá řada odborných textů, jejichž klasifikace se může lišit. Pro srovnání uvádíme příklad rozdělení odborných textů podle ruské a české tradice:

A. A. Radugin uvádí tyto druhy odborných textů:

**Научно-нормативные:** Jejich cílem je v krátké formě přesně předat informace, týkající se popisu vědeckého objevu. Jejich typickým rysem je **zhuštěnost**, projevující se v předání pouze části vědomostí o konkrétním objevu, dostačující k pochopení daného objevu.

**Научно-учебные:** Jejich cílem je seznámit čtenáře nebo posluchače s konkrétní oblastí vědy a ne s vědou jako celkem. Úroveň textů je přizpůsobována adresátovi, zahrnují maximální možné vědomosti o dané oblasti.

**Научно-популярные:** Jejich cílem je laikům předat populární a přístupnou formou informaci a obrátit jejich pozornost na určité vědecké téma. Jedná se o texty odstupující od přísného systému přesnosti, logičnosti a objektivnosti výkladu.

**Собственно научные:** monografie, články, diplomové práce atd.

**Научно-информативные:** referáty, anotace, koncepty atd.

**Научно-справочные:** slovníky, katalogy atd.

(Radugin 2004: 107, 119-120)



Následující soupis českých odborných textů představuje syntézu, vytvořenou na základě J. Hubáčka a M. Čechové:

**Vědecký (teoretický, naučný)** je vyjádřený vědeckými publikacemi, vysokoškolskými učebnicemi ad, které musí splňovat charakteristiky odborného stylu a jejichž cílem je přispět k rozvoji vědy v teoretické rovině, vyznačující se normovanou strukturou, tzn.: **úvodem – obsahem neboli jádrem – závěrem**, jsou doplněny o citace, poznámky, resumé aj. Charakteristickým rysem je hojné užívání vědecké terminologie.

**Praktický (odborný, pracovní)** je spojený se zaváděním výsledků bádání do praxe. Hlavními požadavky tohoto stylu jsou: určitost, věcnost, přehlednost, stručnost vyjádření. Struktura textu může mít oproti předcházejícímu stylu volnější charakter, protože je dovoleno užít i hovorových prvků. V textech tohoto stylu vystupují jak termíny, tak i neterminologické výrazy.

**Učební** je zaměřen na předání informace, která má být adresátem v největší možné míře osvojena. Sekundárním úkolem tohoto stylu je vyvolání zájmu o určitou oblast, podléhající výuce.

**Populárně naučný (populárně odborný)** slouží popularizaci a šíření výsledků vědeckého bádání mezi laickými adresáty méně náročnou formou, zajišťující snadnější porozumění odborného projevu pomocí méně náročného výkladu, vyvolává zájem o uváděnou problematiku. Uvedené termíny se vysvětlují nebo opisují. Projevy tohoto typu mají společné rysy se stylem publicistickým i uměleckým. (Hubáček 1987: 60, Čechová 2008: 210)

Ruský a český odborný styl si kladou prakticky totožné nároky na formu i obsah podání informace. Následně se podíváme na odborný styl z lingvistického hlediska srovnáním lexikální, morfologické a syntaktické stránky odborného textu v rusko-českém porovnání.

## 1.2.1 Lexikální znaky odborného stylu

Nejvýraznějším lexikálním prvkem odborných textů jsou **termíny**, představující jádro odborného stylu a vytvářející terminologický systém (terminologii) té či oné vědy. (Vychodilová 2013: 65, Golub 2004: 37) Jakožto významný prvek odborného stylu má termín jako pojem vlastní definici. Uveďme si některé z nich:

„Научный термин – это отдельное или образованное на базе существительного подчинительное словосочетание, обозначающее узкоспециализированное, принятое в данной отрасли научного знания понятие, предназначенное для удовлетворения специфических нужд общения в данной сфере познания.“ (Radugin 2004: 115-116)

„Termín je označením specifického pojmu určité vědecké oblasti, určité vědecké specializace.“ (Žváček 1998: 33)

„Termín (odborný název) je pojmenování, které je v rámci disciplíny jednoznačným pojmenováním pojmu. Jde o pojmenování nociální, neexpresivní, mající funkci nominální a kognitivní. V rámci oboru je ustálený a je buď definován, nebo fixován konvencí, jeho význam je ostřeji ohraničený než u jiných vrstev slovní zásoby.“ (Čechová 2008: 218)

„Termín je slovo nebo slovní spojení, představující označení odborného pojmu jakékoliv oblasti průmyslu, vědy, techniky nebo umění, mající v rámci dané oblasti nebo oboru konkrétní a jedinečný význam.“ (Vychodilová 2013: 65)

**Termín**, jakožto základní prvek odborného stylu i textu se vyznačuje řadou charakteristik: musí být **přesný, výstižný, jednoznačný, bez emocionálního zbarvení, synonymických významů, s přísně ohraničeným úzkým sémantickým významem a omezeným polem použití a slouží k přesnému, výstižnému a úplnému vyjádření odborných myšlenek** (Knittlová 2010: 149,163, 211, Radugin 2004: 115-116) Všechny tyto charakteristiky musí termín splňovat v rámci určitého terminologického systému.

Jak vyplývá z výše uvedeného, společnými rysy termínů je jejich definovatelnost a soubor určitých charakteristik. Dále se podívejme, jak a podle čeho je možné termíny dělit a rozlišovat. K tomuto účelu se obrátíme ke dvěma modelům. Prvním z nich je model stylisty J. Hubáčka, představující obecné dělení termínů podle původu, struktury, vztahu k označované skutečnosti a způsobu tvoření. (Hubáček 1987: 63-65) Druhým je model rusisty S. Žaži, který na základě podobného mechanismu jako J. Hubáček, porovnává z obecného hlediska ruskou a českou lexikální rovinu a uvádí, které postupy

slovotvorby (skládání, odvozování, přejímání atd.) jsou pro který jazyk význačnější. (Žaža 1999: 12-35)

Vzhledem k tomu, že terminologie představuje jednu z lexikálních vrstev, syntetizujeme první model zaměřený na terminologii s druhým, zabývajícím se lexikem obecně a vytvoříme vlastní, na jehož základě představíme problematiku slovotvorby ruské a české terminologie s praktickým srovnáním, vycházejícím z porovnání originálu s naším překladem.

### 1.2.1.1 Analýza lexikální vrstvy termínu

Jedním z kritérií, podle něhož je možné termíny dělit, je jejich **původ**. Terminologické systémy obvykle nabízejí termíny **domácí** (*kopaná*) a **přejaté** ( *fotbal*).

Z celkového počtu námi uvedených 372 termínů, je 312 domácích a 60 přejatých, tzn., že jsou zastoupeny téměř jednou šestinou (60).

Příkladem domácích termínů z textu originálu mohou sloužit tyto výrazy: *сварка* a další od něho odvozené jednotky, *провода, сплав, обмотка, шов* atd.

Vzhledem k tomu, že první metody svařování byly používány již před 4000 lety, prvního průmyslového nasazení se tato metoda dočkala až ve druhé polovině 19. století, přičemž na konci tohoto období ruští vědci vynalezli metodu svařování elektrickým obloukem (Nováček: 1976: 7). Je zřejmé, že svařování prošlo dlouhým vývojem nejen po technické stránce, ale muselo být ovlivněno i jazykově. V originálním textu jsou nejhojněji zastoupeny slova přejatá z latiny (25): *силумин, трансформатор, фибра*; následuje němčina (14): *сталь, легирование, шлак*; řečtina (10): *графит, пластичность, молибден*; francouzština (9): *газ, галоши, блок*; jedinečnými jsou zástupci přejatí z holandštiny (1): *кабель* a čínštiny (1): *каолин*.

Jsou zastoupeny i případy tzv. **hybridních složenin** (viz. níže skládání), tvořených přejatým a domácím základem: *ферросплав*, kdy první část je přejata z latiny (ferrum) a druhá je domácím prvkem. Český ekvivalent byl vytvořen ekvivalentním způsobem: feroslitina. Zajímavý původ má i jednotka *электрод*, vzniklá ze dvou řeckých základů elektron a hodos (cesta) nebo z němčiny přejatá jednotka *никель*, představující zjednodušenou podobu původního *kupfernickel*: *kupfer* – měď, *nickel* – zlý duch bránící horníkům dobývat měď.

Dalším z kritérií dělení termínů je jejich **struktura**. Podle něj můžeme **termíny** dělit na **jednoslovné** a **víceslovné**. Struktura se odráží i ve **způsobu tvorby** termínů **skládáním** a souvisí s tzv. **analytickými** a **syntetickými pojmenováními**.

Struktura termínu je nejvíce patrná z počtu samostatných jednotek, který jej tvoří. Termín je buď tvořen pouze jednou samostatnou jednotkou (jednoslovný termín: *fonetika*) nebo je tvořen více samostatnými jednotkami (dvouslovný termín: *syntaktická dvojice* atd.).

Čistě jednoslovné termíny představují 108 jednotek. Mezi ně neřadíme jednotky jako: *операция, набор, комплект* atd., tvořící čistě terminologickou strukturu pouze ve spojení s jinou jednotkou. Taktéž jsme vynechali slova, mající v samostatné podobě metaforický nebo metonymický význam: *ручка, площадь, дуга, коврик* atd. Mezi čistě jednoslovné termíny řadíme názvy materiálů, zařízení, procesů a činitelů procesů: *сталь, железо, декстрин, каолин фибра, шлак, электродержатель, пайка проковывать, заземлять, сварщик, литейщик* atd.

Dvouslovných termínů je většina, ať už se jedná o spojení dvou čistě terminologických jednotek: *холоднотянутая проволока, легированная сталь, лазерная сварка*; nebo spojení čistě terminologické jednotky s obecnější: *сварочный аппарат, шлакообразующий компонент, индуктивное сопротивление* atd. Z lexikálního hlediska uvedené příklady představují spojení adjektiv se substantivou. V našem textu se vyskytují i termíny tvořené přístavkovým spojením dvou substantiv: *катушка-дроссель, зубило-щетка, пластина-прокладка*, nebo spojené bez přístavku: *двуокись углерода, полевой шпат, предел прочности* atd.

V našem textu mají zastoupení i termíny ze tří i čtyř samostatných komponentů: *ключ гаечный раздвоенный, площадь сечения кабеля, слизистая оболочка глаз, комплект для сварочный работ, набор для сварочных работ*.

Porovnáme-li na základě našeho glosáře strukturu ruských a českých termínů, shledáme, že v obou jazycích jsou ve většině případů použity stejné struktury, ve výjimečných případech, podmíněných jazykovědnými pravidly, se struktury různí.

Se strukturou souvisí i forma termínu, která je spojena s jeho vznikem. Jedním ze způsobů tvorby termínů je **skládání**. Které je typické pro ruštinu i češtinu. Jednotky vzniklé skládáním – složeniny, složená slova, kompozita – obsahují dva nebo více slovních základů: *жизнеспособный – životaschopný, красно-сине белый – červenomodrobílý*.

Podle S. Žaží jsou pro ruštinu z hlediska skládání, oproti češtině, typické složeniny s internacionálním komponentem: *авто-, био-, космо- термо-, электро-* atd. Slova, obsahující tyto komponenty nazýváme hybridními složeninami, kterým v češtině odpovídají taktéž konstrukce s internacionálním komponentem, nebo výrazy čistě domácí: *видеозапись – videozáznam, металлом – kovový šrot*.

Vzhledem k tomu, že text originálu je spojen s elektrotechnikou, mají v něm zastoupení komponenty, obsahující komponent *электро-*: *электродержатель, электросварочный, электродуговой, электрошлаковый*, ale i komponent *радио-*: *радиочастотный* nebo *энерго-*: *энергообеспечение*.

Další pro ruštinu typické složeniny tvoří spojení substantiv, přičemž první je v podřadném vztahu k druhému: *товарополучатель – příjemce zboží, законопроект – návrh zákona*. Pro češtinu méně obvyklé.

V našem textu se vyskytují například tyto jednotky: *жаростойкость, светофильтр, машиностроение, плоскогубцы, ферросплав, износостойкость*.

Pro ruštinu je charakteristické skládáním substantiv vytváření přístavkových spřežek: *кресло-кровать – rozkládací křeslo*. V češtině těmto kompozitům obvykle odpovídají odvozeniny: *женщина космонавт – kosmonautka*, nebo spojení substantiva s přívlastkem: *общество дочь – dceřiná společnost*.

V našem textu se setkáváme s příkladem odvozeniny: *катушка-дроссел – tlumivka*, spojení substantiva s přívlastkem: *пластина-прокладка – formující podložka*, ale i případem, kdy ruskému originálu odpovídá česká víceslovná varianta: *зубило-щётка – kartáč ocelový svářečský a kladívko*.

Významnou roli v ruštině hraje i tvorba složených adjektiv: *топливно-энергетическая промышленность – palivoenergetický průmysl*.

V našem textu jsou adjektiva složená (31 jednotek) primárně zastoupena nespřežkovou formou: *высоколегированный, огнеупорный, теплоустойчивый, шлакообразующий*

Pro ruštinu je typické i časté použití substantivních neshodných přívlastků, tam kde čeština používá adjektivní přívlastek shodný: *коробка передач – rychlostní skříň, сроки поставок – dodací lhůty* atd. Může dojít i k opačné situaci, kdy se v češtině nepoužívá shodný přívlastek: *спичная коробка – krabička od sirek*.

V našem textu se vyskytují tyto příklady, odpovídající první uvedené variantě: *зона контакта – styková plocha, электродная лента – pásová elektroda, металл шва – svařový kov, молоток слесарный – zámečnické kladívko, муфта соединительная –*

kabelová spojka, плотность тока – proudová hustota, сечение шва – styčná spára. Druhé uvedené možnosti odpovídá následující: временное сопротивление – mez pevnosti.

Struktura termínů souvisí i s **analytickými** a **syntetickými pojmenováními**. V této oblasti se z hlediska tvorby slovní zásoby nejvíce projevuje rozdíl mezi ruštinou a češtinou. Podle S. Žaži je analytický způsob bližší ruštině a syntetický češtině. V případech, kdy ruština užívá spojení substantiva s přívlastkem shodným, si čeština vystačí s jednoslovným pojmenováním (кирпичный завод – cihlárna, талон на питание – stravenka). Rozdíl mezi analytičností a syntetičností se převážně týká oblastí názvů zařízení (машиностроительный завод – strojírna, сберегательная касса – spořitelna atd.), názvů míst určených k činnosti (место жительства – bydliště, картофельное поле – bramboriště), názvů dokumentů (входной билет – vstupenka), peněžních částek (плата за проезд – jízdné), názvů jazyků (русский язык – ruština), terminologických pojmenování (фрезерный станок – frézka), spojení obsahující jako základ substantivum širokého významu (дело, вопрос, условие, процесс atd.), spojení sloves se substantivou (давать обещание - обещать), pojmenování vlastností (поезд прямого сообщения – *přímý vlak*).

Analytičnost ruštiny a syntetičnost češtiny se v našich textech projevují především v označení technických přístrojů: сварочный аппарат – svářečka, электросварочный аппарат свářečka, катушка-дроссель – tlumivka, označení místa práce: участок работ – pracoviště, při označení technické operace: предварительный прогрев – předehřev, a při označení anatomického termínu: сетчатка глаза – sítnice.

Prvek analytičnosti a syntetičnosti pozorujeme i v následujících příkladech, představujících v originále víceslovnou jednotku, již odpovídá jednotka menší: дуга косвенного действия – *nepřímý oblouku*, дуга прямого действия – *přímý oblouku*, проводимость дугового промежутка – *vodivost oblouku*, комплект для сварочных работ – *svařovací souprava*, наборы для сварочных работ – *svařovací souprava*, полупроводник на кремниевых элементах – *selenový polovodič*, полупроводник на селеновых элементах – *křemíkový polovodič*.

V poměru k analytickým jsou v našem textu hojně zastoupena i pojmenování syntetická: валик – *svarová housenka*, износостойкость – *odolný proti opotřebení*, светофильтр – *světelný filtr*, торец – *čelní plocha*, электродержатель – *držák elektrody*, энергообеспечение – *zajištění přísunu energie*, теплоустойчивый – *stálý za tepla*.

Syntetismus ruštiny se projevuje v kompozitech, kterými mohou být, jak jsme uvedli výše, i adjektiva: *провода горячекатанная* – *drát válcovaný za tepla*, *провода холоднотянутая* – *drát tažený za studena*, *многопроходное сечение* – *svar zhotovený svařováním střídavým krokem*. V uvedených příkladech čeština užívá analytismu, protože to vyžaduje jazyková forma.

Můžeme říci, že v textu originálu i překladu jsou téměř rovnoměrně zastoupena analytická i syntetická pojmenování. V textu originálu ani v textu překladu výrazně nepřevažují ta či ona pojmenování.

Následujícím kritériem dělení termínů je **vztah k označované skutečnosti**. Podle něj rozlišujeme **slova motivovaná**, napovídající svou stavbou o obsahu pojmu (*citoslovce* vyjadřující cit, pocit) a **nemotivovaná**, u nichž není jejich vztah k daným pojmům tak patrný (*slabika*).

Motivovanými slovy z našeho textu jsou: *сварка, проводимость, покрытие, предохранить*; nemotivovanými slova převážně přejatá: *титан, газ, эмиссия, легирование*.

Skutečnost může být označena i na základě **přenašení** nějakého **pojmenování na jiný předmět** na základě vnější nebo vnitřní podobnosti s ním: *ручка – двери, часов, чемодана*.

I v našem originálním textu je zastoupeny jednotky s metaforickým a metonymickým nádechem: *баллон: для сохранения газа, вид водзушиного транспорта, часть шины автомобиля*. Dalšími jednotkami jsou: *дуга, коврик, ключ, контакт, корпус, кратер, лента, муфта, обрыв, площадь, поток, рукоятка, ручка, сплав, ткань, ток, труба, узел, форма, эмиссия* atd.

Posledním námi uvedeným kritériem dělení termínů je **způsob tvoření**, na jehož základě dělíme termíny na **systemové** a **nesystemové**. Systemové termíny jsou tvořeny týmiž nebo podobnými prostředky, např.: *назвы strojů*, které jsou tvořeny příponou -č: *дртич, чистич, vysoušeč*. Nesystemové termíny nejsou tvořeny takovým způsobem, např.: *назвы věтných членů*.

Systemovým označením z našeho textu je *сварка* a s ní spojené spojené jednotky jako: *сварщик, свариваемый, сварочный* apod, které jsou odvozené od společného základu. Nesystemové jsou zastoupeny primárně názvy materiálů: *азот, молибден, кремний* atd.

Nejrozšířenějším způsobem tvorby pojmenování, jak v ruštině, tak i v češtině je **odvozování** přípon, předpon, přípon a předpon nebo pomocí interfixu.

V našem textu jsou nejméně zastoupena slova vzniklá na základě **prefixace**, který je zastoupen těmito prefixy: с- (3): *смесь, сплав, скос*; от- (2): *отвод, отжиг*; под- (1): *подвод*; про- (1): *провар*; по- (1): *поток*; на- (1): *набор*; о- (1): *ожог*.

Nejširší skupina jednotek (116) je tvořena **sufixálními odvozeninami**, z toho je 53 substantiv, mezi nimiž je nejrozšířenějším sufixem -ие (11): *вращ/ени/е, приспособл/ени/е, сеч/ени/е*; následuje sufix -ость (7): *прочн/ость, выпукл/ость, плотн/ость*; sufix -ий (3): *алюмин/ий, дюралюмин/ий, кремн/ий*; sufix -атор (3): *трансформ/атор, респир/атор, генер/атор*; sufix -ик (3): *вал/ик, ковр/ик, рол/ик*; sufix -к (3): *рез/к/а, пай/к/а, руч/к/а*; sufix -нн (2): *толщ/ин/а, трец/ин/а*; sufix -ок (2) *молот/ок, щит/ок*; sufix -ник (2): *ремонт/ник, сердеч/ник*; zbytek jednotek obsahuje sufixy jedinečné: *опер/аци/я, индукт/ор, электр/од, компон/ент, кузн/ец* atd.

U 63 adjektiv, vzniklých sufixací, je nejrozšířenějším sufixem -н (28): *рычаж/н/ый, магнит/н/ый, уголь/н/ый*, následuje sufix -ов (17): *дуг/ов/ой, горн/ов/ой, тавр/ов/ый*; sufix -ев (4): *кварц/ев/ый, пыл/ев/ой, торц/ев/ой*. sufix -ист (3): *слиз/ист/ый, углерод/ист/ый*; sufix -ивн (2): *индукт/ивн/ый, импульс/ивн/ый*; sufix -ичн (2): *втор/ичн/ый, перв/ичн/ый*;

Jedinečné sufixy (7) jsou v našem textu zastoupeny těmito jednotkami: *плазм/енн/ый, дистанци/онн/ый, норм/альн/ый* atd.

Následují odvozeniny s více sufixy, z nichž je 23 substantiv: *лег/ир/ова/нн/ый, электр/ич/еск/ий, кузн/еч/н/ый* a 2 verba: *ион/из/ир/ова/ть/ся, контакт/ир/ова/ть*.

V našem textu jsou nejvíce zastoupeny jednotky vzniklé kombinací prefixace a sufixace, z toho je 33 substantiv: *с/вар/щик/, по/кры/ти/е, про/плав/ление*, 34 adjektiv: *с/вар/оч/н/ый, пере/мен/н/ый, на/плавл/енн/ый*, 10 verb: *за/земл/я/ть, про/ков/ыва/ть, на/магнич/ива/ть*

V našem textu se dále vyskytuje množství kompozit, vzniklých **interfixací**, přičemž nejrozšířenějším interfixem (spojovacím vokálem) je -о-, vyskytující se v 32 jednotkách, z toho v 10 substantivech: *свет/о/фильтр, жар/о/стой/к/ость, ферр/о/с/плав*; ve 23 substantivech: *высок/о/лег/ир/ова/нн/ый, туз/о/плав/к/ий, тепл/о/у/стой/чив/ый*, jedinečné je verbum: *пред/о/хран/и/ть*. Následuje interfix -е- vyskytující se v 5 adjektivech: *огн/е/упор/ный, угл/е/кис/л/ый, горяч/е/кат/анн/ый*, jedinečným je interfix -у- v substantivu: *пол/у/про/вод/ник/.*

Zbytek jednotek představují slova bez afixů: *газ, графит, железо, каолин, мука, цеп, фибра*.

(Hubáček 1987: 63-65, Žaža 1999: 12-35)



Na základě výše uvedeného můžeme potvrdit, že všechny uvedené možnosti, podle nichž je možné termíny dělit a které jsou ve větší či menší míře vlastní jak ruštině, tak v češtině jsou pro oba jazyky produktivní a značně postihli i oblast svařování.

### 1.2.2 Morfologické znaky odborného stylu

V této části, věnované morfologické rovině odborného stylu projdeme jednotlivé ruské a české slovní druhy a porovnáme je.

Z morfologického hlediska v ruském i českém odborném stylu převládají **substantiva** a **adjektiva**. Jmenný charakter je jedním z charakteristických rysů odborného stylu. (Radugin 2004: 125, Čechová 2008: 218, Knittlová 2010: 149)

Jména jsou vyjadřovány kvalitativní vlastností předmětů a jevů. Kromě toho spojením substantiv a adjektiv je dosahováno ekonomie vyjádření s co možná největší mírou informovanosti. To odpovídá jednomu z cílů odborného textu poskytnout maximum informací v co nejkompaktnější formě. Navíc jsou jména nositeli abstraktnosti. (Golub 2004: 39; Radugin 2004: 121,125)

**Substantiva** obecně označují předměty, vlastnosti a děje (Mužíková 2002: 39). V odborném stylu mají podle M. N. Kožinové největší zastoupení podstatná jména **rodu středního**: *движение, количество, явление, отношение, действие, свойство, образование, состояние, влияние, значение, определение, изменение*, po nichž podle I. B. Golubová následují podstatná jména **rodu mužského** a **ženského** mající abstraktní charakter: *случай, опыт, процесс, вопрос, объем, характер, период, опыт, метод, результат, часть, энергия, форма, сила, величина, масса, деятельность, потребность* (Kožina 1977: 167, Golub 2004: 42).

Ve zvoleném textu však substantiva středního rodu představují nejmenší skupinu – 304 jednotek. Druhou nejpočetnější skupinou jsou feminina – 704 jednotek a nejpočetnější jsou maskulina 775 jednotek.

Pádová kategorie substantiv je jak v ruském, tak českém odborném stylu nejvíce zastoupena **genitivem** jednotného i množného čísla. (Gvozděv 1965: 221, Čechová, 2008: 217)

Z pádových kategorií je i v našem textu nejpoužívanější genitiv singuláru – 590 jednotek. Genitiv plurálu ustupuje – pouhých 95 jednotek. Mnohem početnější skupinu

oproti zmíněnému genitivu plurálu tvoří nominativ singuláru – 418 jednotek. Ostatní pádové kategorie jsou zastoupeny rovnoměrně.

Přesnosti výkladu se dosahuje použitím plurálu u substantiv látkových, nejčastěji při označení druhu: *легированные стали, смолы, топлива*. (Golub 2004: 40)

V našem textu substantiva látková v plurálu převažují nad jmény v singuláru: **B** — *электроды для сварки высоколегированных сталей, имеющие особые свойства*;

Substantiva v singuláru se často používají v obecném významu: *Луна цветом в июне*, uvádí I. B. Golubová.

V našem textu se zmíněný jev též vyskytuje: **T** — *электроды для сварки легированной стали теплоустойчивых марок*. Domníváme se, že v tomto a podobných případech byl plurál přenesen ze substantiva ocel na označení třída, čímž se dosáhne stejného výsledku jako v případě prvním, kdy se hovoří o vysocelegovaných ocelích, tedy z kontextu vyplývá, že konkrétní druh legované oceli se vyskytuje ve více variantách.

Charakteristickým rysem ruského odborného stylu je tvorba tzv. **substantivních řetězců** neboli řetězců jmen: *установление зависимости длины линии волны рентгеновских лучей атома*. Převaha genitivu je podle M. N. Kožinové nejvíce patrná právě v těchto konstrukcích. (Kožina 1977: 170) Jmenné konstrukce jsou používány i v českém odborném stylu (Mužíková 2002: 83)

Příkladem z našeho textu může být: „*в результате бомбардировки поверхности материала пучком электронов*“; „*для обеспечения устойчивого горения сварочной дуги*“.

Substantiva a adjektiva slovesná v ruském i českém odborném stylu zaměňují verba ve formě infinitivu: *решить – решение, формулировать – формулировка*. (Golub 2004: 39,40; Mužíková 2002: 83)

Z našeho textu uveďme příklady: *овладение – овладеть, соединение – соединять, использование – использовать*.

Dalším charakteristickým rysem jak ruského, tak i českého odborného stylu, je používání slovesných obrátů nazývaných D. Žvácem verbonominální spojení, jako například: *оказывать воздействию – воздействовать, подвергаться анализу – анализировать* (Žvácěk 1998: 24, Mužíková 2002: 83).

V našem textu se vyskytují tyto případy: *производить сварку – сваривать, производить обработку – обрабатывать, происходит замыкание – замыкается*.

**Adjektiva**, vyjadřující vlastnosti substantiv, zpřesňující či jinak vymežující jejich význam, jsou v ruském odborném stylu hojně zastoupena krátkou formou vyjadřující stálý

charakter předmětu: *клетки бедны, алкоголи изомерны*. (Kožina 1977: 167, Golub 2004: Logos, 42)

V tomto ohledu se náš text liší. Krátké tvary adjektiv tvoří v našem textu pouze 12 jednotek. Můžeme potvrdit, že adjektiva tvoří po substantivech nejpočetnější skupinu mezi slovními druhy. Přes 500 jednotek tvoří adjektiva jakostní, adjektiva vztahová tvoří skupinu menší.

**Pronomina**, obvykle zastupující substantiva nebo adjektiva, nebo na ně odkazující, jsou v ruském i českém odborném nejvíce zastoupena autorským „my“, sloužícím k vyjádření autorské skromnosti a objektivitu. (Radugin 2004: 124)

Vzhledem k tomu, že náš text je blízký formě, kterou D. Knittlová nazývá „obsluha přístroje“, v daném textu se prakticky neodráží žádná výše popsaná forma autorství. Text je podáván formou popisu buď dějů, nebo zařízení. Slovy D. Knittlové je „Osoba autora je potlačena a sdělení je soustředěno na popisovaná fakta a jevy.“ (Knittlová 2010: 168).

Pronomina ukazovací „ty“ a „vy“ se v podstatě vůbec nevyskytují. V menší míře se užívají pronomina „on“, „ona“, „ono“. (Kožina 1977: 165)

Z ukazovacích pronomín je v našem textu nejrozšířenější pronominum „это“ i jeho rodové varianty „этот“, „эта“ i ve formě plurálu. Výše uvedená osobní pronomina se i v našem případě užívají méně. Častější je výskyt ukazovacího pronomina „такой“ a vztažného „который“.

V češtině se také projevuje sklon k neosobnímu vyjadřování, přičemž 1. osoba plurálu se nepocítuje nikde jako neobvyklá, uvádí D. Knittlová (Knittlová 2010: 151).

Pokud se osobní konstrukce mění za neosobní, dochází i k vynechání zájmena: *Рассмотрим возможные варианты, Проверим данные, Обратимся к источникам*. (Žváček 1998: 25, Radugin 2004: 126).

V našem textu dochází k vynechání osobního pronomina v plurálu: *Обезжиривают материал с помощью бензина или ацетона. Вертикальный шов накладывают двумя способами. Чаще дугу зажигают, чиркая электродом вдоль поверхности металла. В качестве формирующих добавок используют слюду, декстрин, каолин др.*

K vynechání pronomina dochází i v případě, že se osobní konstrukce mění na infinitivní: *если исключить, можно заключить*. (Golub 2004: 41)

S tímto jevem se v naší práci také setkáváme: *можно регулировать, нужно придерживатся, необходимо заварить*.

**Numeralia** obvykle vyjadřují počet, pořadí atd. (Mužíková 2002: 45) V odborném textu obvykle slouží k vyjádření posloupnosti výkladu (Radugin 2004: 127). Číslice slouží k označení různých doplňkových materiálů, jako jsou grafy, obrázky atd.

V našem textu je tato kategorie zastoupena základními, řadovými i neurčitými číslovkami. V mnohem větší míře se v daném textu vyskytují číslice, vyjadřující hodnoty veličin a označení zařízení.

**Verba** vyjadřující stav nebo změnu stavu (Mužíková 2002: 45) mají v odborných textech široké zastoupení. V ruském odborném stylu se podle A. A. Radugina častěji vyskytují verba ve třetí osobě čísla množného (Radugin 2004: 124). Podle I. B. Golubové je též nejpoužívanější formou třetí osoba, nicméně vyjádřená formou jednotného čísla (Golub 2004: 41). Podle M. Čechové se nejčastěji užívá třetí osoba singuláru a první osoba plurálu, a to z důvodu neosobního vyjadřování.

Třetí osoba plurálu je v našem textu zastoupena 140 jednotkami. Třetí osoba singuláru pouze 98 jednotkami.

Prakticky se neuzívá forma druhé osoby jednotného a množného čísla, nejvíce vyjadřující konkrétnost. Minimálně se užívají slovesa ve formě první osoby jednotného čísla (Golub 2004: 41), což odpovídá i našemu textu.

Kategorie času je v obou jazycích nejvíce zastoupena přítomným. (Kožina 1977: 163, Čechová 2008: 218) Slovesa v přítomném čase získávají nadčasový význam: *Хлорид составляет, разлагается.* (Golub 2004: 40)

Tento jev se též vyskytuje v našem textu: *Дуга прямого действия **горит** между электродом и поверхностью свариваемого изделия. Напряжение в сварочной дуге **возрастает, возрастает** и эмиссия электронов, из-за чего **повышается** проводимость дугового промежутка.*

Navíc jak uvádí M. N. Kožinová, převládají stavová verba vyjadřující vlastnosti a kvality předmětů: *Азот **не горит** и **не поддерживает** горения. Жесточая вода плохо **разваривает** плоды и овощи.* (Kožina 1977: 170)

Ze slovesných způsobů v ruštině i češtině převládá indikativ (Čechová 2008: 217), následovaný v ruském odborném stylu kondicionálem, vzácně imperativem. (Radugin 2004: 125)

V našem textu můžeme potvrdit převahu stylu oznamovacího a nepřítomnost rozkazovacího.

Již jsme se zmiňovali o potlačení osoby autorova. Podle D. Knittlové k tomu nejúčinněji slouží **pasivní forma** slovesného rodu, která má ve vědeckém stylu nejbohatší

uplatnění. Pasivnost v ruských odborných textech je spojena s hojným výskytem zvrtných verb s příponou **-ся, -сь**: *считается, отмечается, указывается, характеризуется*, uvádí A. A. Radugin. Trpným slovesům se dává se přednost, protože slouží k popisu procesu samotného a ne činnosti tvůrce procesu (Radugin 2004: 124) Jedná se o již zmíněné potlačení osoby autora.

Zvrtná verba s výše popsanými vlastnostmi tvoří 136 jednotek: *относятся, заключается, повышается, используются, квалифицируются* atd.

Pasivní forma v našem textu převažuje nad aktivní a je právě nejvíce zastoupena zvrtnými verby: *Защитные щитки изготавливаются из фибры или фанеры..., Электродержатели используются для фиксации электрода и подвода...*

Abstraktnost odborného stylu je též spojena s převahou nedokonavých sloves nad dokonavými. (Golub 2004: 40). M. N. Kožinová tvrdí, že dokonavý vid je oslaben (Kožina 1977: 165).

Místo jednoho slovesa s konkrétním významem se často užívá sloveso s oslabeným lexikálním významem, se kterým se pojí podstatné jméno vyjadřující proces: *Каждое из раздражений оказывает на животное известное воздействие – воздействует.* (Gvozděv 1965: 221)

Verbonominálním spojením, nacházejícím se v našem textu, jsme se již věnovali v části o substantivech.

Pro ruský odborný styl je charakteristické užití přídavných jmen slovesných a přechodníků sloužících jako textové kondenzátory zhušťujících informace. Ty samé kondenzátory jsou používány i v češtině (Žváček 1995: 17, Mužíková 2002: 83)

V našem textu převládají přídavná jména slovesná nad přechodníky. Převládají přídavná jména slovesná trpná – 42 jednotek, z nichž je 9 v přítomném čase, 33 v čase minulém a z toho 17 v krátké formě. Činných přítomného času je 26 jednotek. Přechodníků je 9 jednotek.

Hojně zastoupenými jsou v našem textu **predikativa**, tzn. slovní druh, vyjadřující kategorii stavu, všeobecného, nepojmenovaného nositele, subjektivní pocity a nálady, nebo mají význam modálního nebo subjektivního hodnocení dějů vyjádřených infinitivní konstrukcí nebo vedlejší větou a co do formy jsou podobná adverbiím, která podle L. Vobořila odpovídají české formě modálních sloves: *можно перемещать, необходимо обеспечить, нужно проводить, должно находиться*. Uvedené příklady představují tzv. modální predikativy, vyjadřující modální významy ne/možnosti, nutnosti, ne/způsobivosti.

**Adverbia** vyjadřují bližší okolnosti dějů, stupeň vlastností nebo míru předmětu. (Mužíková 2002: 49) V ruském odborném stylu se podle M. N. Kožinové užívají adverbia k vyjádření spojitosti: *поэтому, потому* (Kožina 1977: 169). Z uvedených příslovcí se v textu originálu vyskytuje pouze *поэтому* a to v jediném příkladu. Spojitosti mezi myšlenkami se dosahuje pomocí spojek a spojkových výrazů. Z našeho textu se vyskytují adverbia míry, způsob atd.: *слабо, значительно, налево, слева, легко, точно*.

**Prepozice** vyjadřují vztahy mezi jmény. (Mužíková 2002: 49) Podle I. B. Golubové jsou pro ruský odborný styl typické prepozice vzniklé spojením primární předložky a podstatného jména, tzv. **отымённые предлоги**: *в течение, в связи, в отношении к, в соответствии* (Golub 2004: Logos, 40), ke kterým D. Žváček přidává: *в отношении, в результате, по мере, в связи, в качестве, в целях, при помощи, за счет, путем, методом*. (Žváček 1998: 24) V českém odborném stylu jsou podle M. Čechové nejvíce zastoupeny prepozice sekundární (Čechová 2008: 217).

Na základě morfologického rozboru našeho textu můžeme tvrdit, že nejvíce zastoupenou kategorií prepozic jsou prepozice primární: *в, при, для*. Následují prepozice vzniklé spojením primární prepozice a substantiva: *с помощью, в результате*. Třetí nejpočetnější skupinu tvoří prepozice vzniklé spojením dvou primárních prepozic a substantiva: *в зависимости от*.

**Konjunkce** spojují věty, větné členy a v textu uváděné myšlenky. Tvoří významnou složku odborného stylu, protože odborný text je nasycen složitými větnými konstrukcemi, obsahujícími různé informace, které mohou mít návaznost v jiných částech textu a které je nutné mezi sebou propojit. Konjunkce podřadící patří podle M. N. Kožinové v ruském odborném stylu k hojně užívaným (Kožina 1977: 169). Podle D. Žváčka jsou pro ruský odborný styl charakteristické i konjunkce souřadící (Žváček 1998: 25). Podle M. Čechové jsou v českém odborném stylu primárně používány sekundární konjunkce (Čechová 2008: 217).

V našem textu jsou nejvíce zastoupeny konjunkce souřadící, zastoupené jednotkami *и* a *или* ve významu slučovacím a odporovacím. Následují konjunkce podřadící složitější konstrukce: *так..., так и...; если..., то...; чем..., тем...*

Konjunkce: *если...то, так что, в то время как*, slouží k vyjádření vztahu příčina – následek v souvětí podřadném, které podle I. B. Golubové i A. A. Radugina v odborném stylu převládá (Golub 2004: 42; Radugin 2004: 127)

Spojky: *как – так, не только – но и, если не – то, пусть не – но* slouží k vyjádření vztahů mezi větnými členy ve větě jednoduché (Gvozděv 1965: 220)

Užívají se i výrazy podobné spojkám, které se staví na začátek vět a slouží k vytvoření spojení s větami předcházejícími: *поэтому, оттого, тогда, при этом, затем* (Gvozděv 1965: 218) Jiné, jako například: *во-первых, во-вторых, наконец, с одной стороны, с другой стороны, итак, следовательно, таким образом* slouží k vyjádření logických vztahů mezi uváděnými myšlenkami, uvádějí A. N. Gvozděv i I. B. Golubová (Gvozděv 1965: 219, Golub 2004: 42)

**Partikule** obvykle **zpřesňují a konkretizují** významy lexikálních a syntaktických jednotek, dodávají lexikálním a syntaktickým jednotkám jisté zabarvení. (Lekant 2001: 350) Přes svou vlastnost zpřesňovat a konkretizovat se v odborném stylu vyskytují v minimální míře.

V našem textu jsou nejvíce zastoupeny partikule modifikační: *ведь* a záporná: *не*.

A. P. Lekant charakterizuje **interjekce** následovně: citoslovce představují zvláštní strukturně sémantický typ slov vyjadřujících **emoce**. (Lekant 2001: 352) Jak již bylo zmíněno výše, odborný styl zpravidla nevyjadřuje emoce. Proto se citoslovce jako slovní druh v odborném stylu prakticky nevyskytují.

Na základě srovnání ruských a českých morfologických znaků odborného stylu můžeme říci, že oba jazyky používají ve většině případů podobné prostředky. Při porovnání teoretických poznatků s námi prakticky morfologicky rozebraným textem jsme našli jak shody, tak i rozdíly.

### 1.2.3 Syntaktické znaky odborného stylu

Poslední část lingvistické analýzy odborného stylu patří syntaxi, která stejně jako jednotky lexikální i morfologické odráží abstraktnost, logičnost a přesnost. (Radugin 2004: 126). Úkolem syntaxe odborného stylu je vyjádřit složitý systém názorů a zajistit jejich návaznost. (Gvozděv 1965: 217) Tomuto záměru slouží velké množství syntaktických prostředků, vyjadřujících logické vztahy. Tento poznatek má podstatný význam, protože v ruském i českém odborném textu jsou hojně používána souvětí, často převládající nad větami jednoduchými. (Gvozděv 1965: 217, Čechová 2008: 217)

V odborném stylu převládají **souvětí podřadná**, v nichž spojky: *если...то, так что, в то время как*, slouží k vyjádření vztahu příčina – následek. (Golub 2004: 42, Radugin 2004: 127). Podle M. N. Kožinové a A. N. Gvozděva se v daném typu souvětí používají i vsuvky: *итак, таким образом, и потому, поэтому, следовательно*,

*благодаря этому, в результате этого* vyjadřující mezi nimi logické souvislosti, tzn. již zmíněnou příčinu a následek (Kožina 1977: 168), (Gvozděv 1965: 42)

Pro syntax ruského i českého odborného stylu je typické užití **přechodníků, přídavných jmén slovesných a trpných konstrukcí** – uvádí jak M. N. Kožinová, tak i A. N. Gvozděv (Kožina 1977: 170, Mužíková 2002: 83)

Pasivní věty slouží k vyjádření **neosobnosti**: *Олово плавится при температуре....* (Radugin 2004: 126)

Uvedené větné konstrukce, mající za úkol přispět v odborném textu k ekonomičnosti vyjadřování, tzn. podání informace v co nejhutnější formě a bez nadbytečných informací patří mezi tzv. syntaktické kondenzátory. Ke kondenzaci textu také slouží mezinárodně ustálené značky a symboly. (Čechová 2008: 217) Ekonomičnost slovního vyjádření je charakteristická jak pro ruštinu, tak i češtinu. (Žaža 1999: 25)

Podívejme se, které prvky zhuštění, zestručnění (kondenzace) uvádí J. Hubáček: přívlastkové konstrukce se zpřídavnělymi přechodníky, přívlastkové konstrukce se zpřídavnělymi přičestími minulými nebo trpné konstrukce s podstatným jménem slovesným, konstrukce s dějovým jménem, konstrukce s infinitivem, pasivní konstrukce, některé typy přístavku, spojky a spojkové výrazy, předložkové výrazy, některé pádové vazby (Hubáček 1987: 62, 63)

K tomuto můžeme dodat, že s uvedenými kondenzátory vystupují v obou jazycích.

Dalšími charakteristickými rysy odborné syntaxe je podle D. Žváčka časté použití vět s přísudkem ve formě třetí osoby množného čísla: *Этим свойством постоянно пользуются в технике/ Тэто vlastnosti využíváте/се využívá* (Žváček 1998: 25). Touto problematikou jsme se zabývali výše v části morfologie o pronominech. Osobní věty se často zaměňují neosobními: *Мы знаем что/Известно что, Мы можем сформулировать/Можно сформулировать, Мы понимаем/Можно понимать.* (Žváček 1998: 25), což je spojeno s autorským plurálem.

Uvedli jsme nejtypičtější syntaktické prostředky odborného stylu. Protože syntax představuje z lingvistického hlediska nejsložitější rovinu, podívejme se na prostředky, které mohou napomoci hladkému a jednoznačnému přijetí odborné informace.

V odborném textu se užitím konektorů, odkazovacích a ukazovacích výrazů a hlavně **podřadných spojek** dosáhne žádané schematizace textu. Nepoužívá se neobvyklých nebo expresivních konstrukcí. Věty představují poměrně uzavřené celky s logickou pevnou strukturou, která je do značné míry stereotypní. (Knittlová 2010: 149)



Typické pro odborný styl použití složených spojek: *оттого что, благодаря тому что, несмотря на то что, между тем как, после того как, едва только, чуть только, прежде чем.* (Gvozděv 1965: 218)

Kromě toho existuje velké množství slov, které se svým významem blíží spojkám, a které se používají na začátku jednotlivých vět pro vyjádření vztahu s větami předchozími, např.: *поэтому, оттого, тогда, при этом, затем.* (Gvozděv 1965: 218) Spojovací výrazy obvykle stojící na začátku věty, zpravidla neslouží ke spojení jednotlivých slov ve větě, ale ke spojení jednotlivých částí textu: *следует указать, интересно отметить, наблюдения показывают, в данной работе, в последующем* (Radugin 2004: 116) S jejich pomocí je zajištěn přechod mezi myšlenkami, vyčleňuje se podstatná informace atd.

Návaznost myšlenek je zajištěna i vsuvkami a slovními spojeními, vyjadřujícími logickou posloupnost mezi nimi: *во-первых, во-вторых, наконец, итак, таким образом, наконец, с одной стороны, с другой стороны, итак, следовательно, таким образом.* (Gvozděv 1965: 219, Golub 2004: 43) Vsuvky, jako: *во-первых, во-вторых,* vyjadřují posloupnost výkladu; k vyjádření předpokladu, hypotézy slouží vsuvky: *очевидно, вероятно;* fakt může být představen jako věrohodný pomocí výrazů: *действительно, конечно, разумеется, nebo domnělý: положим, видно, надо полагать,* případně jako pravděpodobný: *по нашему мнению, по убеждению, по понятию, по сведению, по сообщению, с точки зрения, согласно гипотезе.* (Radugin 2004: 127)

Jako spojovací výrazy slouží i **předložkové konstrukce**: *в течение, несмотря на, при помощи, в свете, благодаря, ввиду, со стороны, путем.* (Gvozděv 1965: 220)

K logickému uspořádání textu slouží konektory. V ruských textech jde například o slovní spojení: *так, таким образом, поэтому, теперь, итак, кроме того, кроме, к тому же, также, тем не менее, ещё, всё же, между тем, помимо, сверх того, однако, несмотря на, прежде всего, в первую очередь, сначала, в заключение, в конце концов, следовательно, в результате, далее, затем, другими словами, в связи с этим, в общем, по существу, вкратце, как мы видим.* (Radugin 2004: 116)

Aby byl složitý odborný text pro čtenáře pochopitelný, je nutné jej rozdělit na bloky, jakou jsou oddíly, kapitoly a subkapitoly. (Golub 2004: 43, Čechová 2008: 215)

Závěrem dodejme, že jsme se seznámili se syntaktickými rysy typickými pro oba jazyky a při zapojení informací uvedených v části o lexiku i morfologii můžeme říci, že i v této rovině jsou text originálu i překladu shodné

## 2 Translatologická část

### 2.1 Překlad v obecné rovině

Překlad patří k nejstarším lidským činnostem. Podle J. Vilikovského spadají počátky překladu do 3. tisíciletí př. n. l., kdy asyrský král Sargon popisoval své výboje v mnohojazyčných nápisech. (Vilikovský 2002: 9). Podle A. V. Fjodorova historie překladu ve východní části Evropy spadá do období rozvoje Kyjevské Rusi, která po svém rozpadu předala tuto tradici Moskevské Rusi. (Fjodorov 2002: 42-43) Na našem území první překladatelské počiny, podle J. Levého, nacházíme v především ranních liturgických textech (žaltářích) ve kterých docházelo k počesťování izolovaných slov (Levý, 1996:17)

Bez ohledu na dlouhou historii používání, vývoj a stále se zvyšující role překladu ve společnosti, první pokusy o jeho teoretické popsání se objevují až v první polovině 20. století. Na území současného Ruska ve 30. letech, na našem ve 40. letech 20. století. Klíčové období rozvoje zájmu o překlad představují 50. léta, během kterých vychází mnoho publikací věnovaných teorii překladu, například v SSSR bylo vydáno přelomové dílo A. V. Fjodorova „Úvod do teorie překladu“ (1953), na našem území v té době představil J. Levý, považovaný za zakladatele českého překladatelství, knihu „Umění překladu“ (1963) (Vychodilová 2013: 16,17).

#### 2.1.1 Pojem překlad

Zkoumání překladu mělo za následek vznik vědecké disciplíny nazvané „**věda o překladu**“ (наука о переводе) neboli translatologie (транслатология), v užším významu teorie překladu (теория перевода). (Vysloužilová 2011: 7)

Tato věda předkládá mnoho definic samotného pojmu překlad. Uvedme si některé z nich.

„Перевод это средство обеспечить возможность общения (коммуникации) между людьми, говорящими на разных языках.“ (Komissarov 1990: 37)

„Перевод можно считать определенным видом трансформации, а именно, межъязыковой трансформацией.“ (Barchudarov 1975: 6)

„Перевод – отыскание в другом языке таких средств выражения, которые обеспечивали бы передачу на него не только разнообразной информации,

содержащейся в данном речевом произведении, но и наиболее полное соответствие нового текста первоначальному.“ O. S. Achmanová (Alimov 2004: 15)

„Překlad je jinojazyčná forma existence sdělení obsaženého v originále“.

(Vysloužilová 2011: 7)

Základní schéma překladu je převod materiálu z jednoho formátu do jiného. Věda o překladu pod materiálem chápe text (písemný nebo ústní), pod formátem jazyk.

Při překladu vždy pracujeme s **textem výchozím**/originálem (подлинник, текст подлинника), na jehož základě vytváříme **překlad** (перевод, текст перевода). Jazyk výchozího textu je označován jako **jazyk výchozí** /VJ (исходный язык), jazyk překladu je označován jako **jazyk cílový**/CJ (переводящий язык)

(Vysloužilová 2011: 7, Barchudarov 1975: 9)

Překlad jako činnost je chápán dvojím způsobem:

Za prvé se jedná o výsledek určitého procesu, činnosti překladatele: *Недавно вышел в свет новый перевод поэмы Байрона «Паломничество Чайльд-Гарольда» на русский язык.*

Za druhé jako samotný proces překladu, při kterém vzniká překlad jako výsledek: *Над переводом этой поэмы переводчик работал очень долго.*

(Barchudarov 1975: 9)

### 2.1.2 Nároky na překlad – ekvivalentnost, pragmatika, adekvátnost

Do našeho základního schématu, tvořeného textem a jazykem je nutné vložit ještě jeden element, uváděný L. S. Barchudarovem, a to **základní informaci/invariant** (инвариант), která musí být při překladu zachována, nezměněna. Míra zachování invariantu vypovídá o míře **ekvivalentnosti** mezi originálem a překladem (Barchudarov 1975: 9). Problematika ekvivalentnosti překladu (totožnosti, rovnocennosti překladu) podle Z. Vychodilové, spadá do oblasti stálých translátologických otázek, na které se teoretikové překladu snaží nalézt odpověď (Vychodilová 2013: 18). V. N. Komissarov považuje problematiku ekvivalentnosti za jeden z bodů, na základě kterého se hodnotí úroveň překladu. (Komissarov 2002: 113)

Uvedme, jak se na ekvivalentnost může pohlížet:

Podle E. Nidi nelze dosáhnout zcela ekvivalentního překladu, nicméně ekvivalentnost může být hodnocena podle úrovně účinku, dosaženého u čtenáře překladu.

V. S. Vinogradov pod ekvivalentností chápe „сохранение относительного равенства содержательной, смысловой, семантической, стилистической и функционально-коммуникативной информации, содержащейся в оригинале и переводе. (Vychodilová 2013: 49-50)

J. Levý požaduje, aby překlad a originál plnily stejnou funkci, a aby překladatel zachoval ne formální obrysy textu, ale jejich významovou a estetickou hodnotu. (Hrdlička 1996: 4-5)

Podle L. S. Barchudarova má při překladu mnohem větší váhu ekvivalentnost na úrovni textu jako celku, a ne na úrovni jednotlivých slov nebo izolovaných vět. Přesto tento učenec vypracoval systém shod (соответствий) pouze mezi lexikálními jednotkami (Barchudarov 1975: 76-95). Obdobnou cestou jde i D. Žváček, zaměřující se na ekvivalenty na úrovni lexiky (Žváček 1995:24).

Mnohem propracovanější je níže uvedený systém pěti rovin vypracovaný V. N. Komissarovem, založený na zachování různých částí originálu a neomezující se pouze na shody v lexice. (Komissarov 2002: 113)

Je nutné zdůraznit, že níže uvedené schéma rovin nepředstavuje originální uspořádání V. N. Komissarova, který jde od cíle komunikace k znaku. My uvádíme verzi vypracovanou M. Hrdličkou, protože nám spíše vyhovuje. Náplň rovin je však plně zachována.

Pět rovin ekvivalentnosti:

**Rovina znaku** (уровень семантики языковых знаков) – založena na náhradě znaků originálu znaky překladu. Je předpokladem ekvivalence ostatních rovin textu. Představuje maximální schodu mezi originálem a překladem.

**Rovina výpovědi** (уровень структурной организации высказывания) – založena na kompenzaci rozdílnosti syntaktických konstrukcí v obou jazycích v rámci věty nebo souvětí. Může se například jednat o náhradu pasiva za aktivum.

**Rovina sdělení** (уровень сообщения) – založena na reprodukci identické situace

**Rovina popisu situace** (уровень описания ситуации) – založena na reprodukci situačních a kulturních reálií, jejichž překlad by nemohl v jiné rovině zajistit dosažení cíle komunikace. Překlad nevychází z popsaného kontextu, ale vychází za rámec textu, protože se často jedná o popis situace, odehrávající se v jiném kulturním prostředí a tudíž vyžadující přiblížení čtenáři překladu.

**Rovina cíle komunikace** (уровень цели коммуникации) – tuto rovinu M. Hrdlička označuje za rovinu působení na receptora. Je založena na maximálním

přiblížení se myšlence a záměru autora originálu a vzniká, když mezi překladem a originálem nenacházíme shodu ani na úrovni lexiky, ani na úrovni syntaxe. Představuje minimální schodu mezi originálem a překladem. (Komissarov 2002: 120-137, Hrdlička 2001: 6-14)

Na základě rovin ekvivalentnosti je možné určit míru shody překladu a originálu. (Vychodilová 2013: 52)

Bude-li při překladu význam slova ve VJ plně odpovídat významu slova v CJ, jedná se o **ekvivalent** (ЭКВИВАЛЕНТ). Takový druh úplné shody je podle D. Žváčka možný mezi termíny: *proton* – *протон*, vlastními jmény: *Ivan* – *Иван*, geografickými názvy *Ural* – *Ураль*, číslovkami *dvacet* – *двадцать*, názvy dnů v týdnu *sobota* – *суббота* atd. S úplnými (jednoznačnými) ekvivalenty se setkáváme méně, protože většina výrazů je mnohoznačných. V takovém případě mluvíme o variačních ekvivalentech. (Žváček 1998: 13)

Je nutné zdůraznit, že při překládání není vždy možné nalézt v CJ ekvivalentní výraz pro jednotku VJ. Jedná se o tzv. **bezekvivalentní lexiku** (БЕЗЭКВИВАЛЕНТНАЯ лексика), která je zahrnuta jak v modelu ekvivalentnosti L. S. Barchudarova, tak i D. Žváčka, přičemž byly vypracovány postupy, např. V. N. Komissarovem nebo L. S. Barchudarovem, jak přeložit i tyto jednotky. (Komissarov 1990: 149, Barchudarov 1975: 97-102)

A. V. Fjodorov uvádí tzv. **ЛОЖНЫЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ** (zrádné ekvivalenty), odpovídající zcela nebo částečně zvukové nebo grafické formě CJ, avšak mající jiný význam. (Fjodorov 2002: 158) E. Vysloužilová řadí tento typ ekvivalentu mezi tzv. **zrádné přátele překladatele** (Vysloužilová 2011: 13).

Dosažení maximálně možné ekvivalentnosti nezaručuje, že překlad bude správný. Další velmi důležitou složkou, hrající při překladu významnou roli, je **pragmatická reakce** (komunikativní efekt), zajišťující vyvolání reakce u čtenáře překladu odpovídající reakci čtenáře originálu (Vychodilová 2013: 56)

K tomu, aby byl překlad nejen ekvivalentní ale i pragmaticky správný, překladatel musí mít ty samé znalosti (**ФОНОВЫЕ ЗНАНИЯ**, background knowledge, základní znalosti) spojené s historií, kulturou atd., jako čtenáři originálu a musí být schopen tyto znalosti předat čtenáři překladu, který je nemusí mít. (Komissarov 2002: 210),

K vyvolání odpovídající pragmatické reakce spojené s určitými znalostmi prostředí, ve kterém vznikl originál, slouží, stejně jako k dosažení ekvivalentnosti, určité překladatelské postupy, o kterých se zmíníme níže.

Triumvirát pojmů sloužících k hodnocení kvality překladu (ekvivalence, pragmatika) uzavírá **adekvátnost překladu** (адекватность перевода). Pokud je překlad hodnocen jako ekvivalentní a zároveň pragmaticky správný, je podle V. N. Komissarova adekvátní (Komissarov 2002: 398.) Z. Vychodilová tvrdí, že za adekvátní lze považovat překlad, ve kterém jsou plně předány jak obsah, tak i expresivně-stylistická rovina (Vychodilová 2013: 54). L. S. Barchudarov pojem adekvátnost staví do roviny s pojmem ekvivalent (Barchudarov 1975: 74).

Výše uvedené nároky na překlad shrnuje D. Knittlová ve třech základních kritériích kladených na překlad: Jazykový projev v CJ musí působit zcela **přirozeně**. Výsledný text má v CJ **totožný význam** (nebo význam co nejvíce se blížící stavu totožnosti) jako jeho předloha ve VJ a působí na adresáta překladu stejně, jako působil původní text na adresáta originálu. Jazykový projev v CJ zachovává **dynamiku** původního projevu formulovaného ve VJ – překlad by měl vyvolat stejnou reakci, jako vyvolal (či vyvolat měl) projev ve VJ. (Knittlová 2010: 14, 15)

### 2.1.3 Překladatelské modely

Dalším významným přínosem vědy o překladu je vypracování **překladatelských modelů**, sloužících k samotné realizaci překladu. Představme si dva z nich.

První z nich představuje model V. N. Komissarova, který je spojen s jeho pojetím rovin ekvivalence. Překlad dělí do dvou fází: V první fázi probíhá analýza originálu od roviny znaku k rovině cíle komunikace. Ve druhé probíhá vlastní překlad od roviny cíle komunikace k rovině znaku. Nelze-li ekvivalence dosáhnout na dané rovině, bude jí dosaženo na rovině vyšší. (Hrdlička 2001: 7)

Třífázový model vytvořený J. Levým zahrnuje: **pochopení předlohy** (představuje filologickou a stylistickou analýzu spojenou s uchopením tzv. uměleckých celků: děje, místa, postav, charakterů atd.), **interpretaci předlohy** (správná interpretace skutečností, hledání objektivní ideji díla) a **přestylizování předlohy** (úprava stylu překladu vzhledem k různorodosti JV a JC) (Levý 2012: 50-77).

Obdobný model představil slovenský translatolog Ján Vilikovský: interpretace, koncepce, reprodukce (Vilikovský 2002: 96-138).

Dosud jsme se o překladu bavili v teoretické rovině, uvedli jsme stručný historický exkurz rozvoje překladu, seznámili jsme se s klíčovými překladatelskými

pojmy a některými významnými koncepcemi. V následující části se budeme věnovat užití překladu.

Základem každého překladu je nalezení jednotky ve VJ, které odpovídá jednotka CJ. Tato jednotka je označována jako **jednotka překladu** (единица перевода) a zatím neexistuje jednotný přístup, jak ji určit. Například V. N. Komissarov se domnívá, že jednotkou překladu nemůže být ani slovo, ani věta, ani větší část textu (Komissarov 1990: 152) Přesto ten samý translatolog vypracoval již výše uvedený model ekvivalentnosti, částečně kryjící se s následujícím modelem jednotky překladu, vypracovaným L. S. Barchudarovem.

Jednotkou překladu podle L. S. Barchudarova může být: **foném** (zvuk): *Ольга* – *Olja*, nebo **grafém** (пísmeno): *спутник* – *sputnik*, **morfém**: *имеющий* – *tající*, **slovo** (týká se překladu slova za slovo i slova za slovní spojení): *Моя сестра живёт в Москве* – *Moje sestra žije v Moskvě*, **slovní spojení** (obvykle se týká ustálených slovních spojení a frazeologismů): *оказать помощь* – *potoci*, **věta** (obvykle se týká idiomatických výrazů, které je nutné přeložit jako celek a ne po částech): *ведётся видеонаблюдение* – *prostor je monitorován (střežen) kamerovým systémem*, **text** (týká se překladu poezie, kdy například celá báseň může představovat jednotku překladu). (Barchudarov 1975: 174-187, Vychodilová 2013: 32-34)

K tomu, abychom dosáhli co možná neekvivalentnějšího, nejpragmatictějšího a nejadekvátnějšího překladu, je nutné vědět, jakým způsobem jednotku překladu přeložit. V souvislosti s tím translatologové vytvořili různé **překladatelské postupy/překladové transformace** (переводческие приёмы/трансформации). V následující části se seznámíme s některými koncepcemi těchto transformací.

### 2.1.3.1 Transformace podle L. S. Barchudarova

L. S. Barchudarov označuje překladové transformace za „межъязыковые преобразования“ jejichž cílem je, aby překlad „с максимально возможной полнотой передавал всю информацию, заключенную в исходном тексте, при строгом соблюдении норм ПЯ.“ a vyděluje následující základní čtyři typy transformací: перестановки, замены, добавления, опущения.

**Перестановки** (přestavba větné struktury) jsou založené na záměně rozmístění slov, slovních spojení, částí souvětí a jednotlivých vět uvnitř textu překladu, než je tomu v originálním textu. Nejrozšířenějšími transformacemi jsou změny pořadí slov a slovních spojení ve větě:

*Наталья решила отправить свои стихи в Москве действующее издательство. – Natalja se rozhodla odeslat své básně do vydavatelství působícího v Moskvě.*

Tento typ transformace může být spojen s převodem interpozičního slovosledu ve větě.

**Замены** (modifikace lexikální a gramatické) jsou založeny na gramatických záměnách, týkajících se slovních tvarů, slovních druhů, větných členů, typů syntaktických spojení atd., záměnách lexikálních a lexikálně gramatických.

**замены форм слов** (záměny slovních tvarů) jsou založeny na záměně kategorie čísla u substantiv, času nebo vidu u verb atd.: *Лиза делилась информацией. – Liza se dělila o informace.; ускорить темпo развития – zrychlovat tempo rozvoje.*

**замены частей речи** (slovnědruhov $\acute{e}$  záměny) jsou založeny na záměně slovních druhů. Jde o pronominalizaci (náhradu substantiva pronominem), nominalizaci (opak předcházející), verbalizaci (záměna verbem) atd.: *Лена уже не вернётся – Она už se nevrátí, картина Полины – Polinin obraz.*

**замены членов предложения** (перестройка синтаксической структуры предложения/вѣтнѣчленскѣ зáměny) jsou založeny na záměně větných členů: *консервированные продукты – jídlo z konzervy, срок поставки – dodací lhůta.*

**синтаксические замены в сложном предложении** (syntaktické změny v souvětí) jsou založeny na následujících syntaktických záměnách:

**замена простого предложения сложным:**

*Настья сходила в мазазин купить лак для автомобиля.*

*Nast'ja zašla do obchodu a koupila lak na auto.*

**замена сложного предложения простым**

*Катя собралась в Турцию, чтобы отдохнуть.*

*Káťa se vydala odpočínout si do Turecka.*

**замена главного предложения придаточным и наоборот**

*Я заканчивал подготовку к уроку, когда вошли первые студенты.*

*Když jsem dokončoval přípravu na hodinu, vešli první studenti.*



### **замена подчинения сочинением**

*Когда окучивал картошку, Александр Валерьевич присвистывал.*

*Alexandr Valerjevič korčil brambory a hvízdal si.*

### **замена союзной связи бессоюзной**

*Ирина подошла к ним, поговорила с ними и ушла.*

*Irina k nim přišla, popovídala si s nimi, odešla.*

**лексические замены** (lexikální transformace) jsou založeny na záměnách lexikálních jednotek VJ (slov nebo slovních spojení) lexikálními jednotkami CJ, nepředstavujících slovníkový ekvivalent jednotky VJ. Do těchto záměn patří:

**конкретизация** (konkretizace) je záměna slova nebo slovního spojení VJ s širším významem slovem nebo slovním spojením CJ s užším významem:

*пирог – buchta, koláč; молодой человек высокото роста – dva metry vysoký mladý muž.*

**генерализация** (generalizace) je záměna jednotky VJ s užším významem za jednotku CJ s širším významem: *Муж Алёны купил новую Ладу. – Aljonin manžel koupil nové auto.*

**замена следствия причиной и наоборот** (záměna následku příčinou) je založena na záměně slova nebo slovního spojení VJ slovem nebo slovním spojením CJ, jehož význam lze logicky odvodit a které představuje logický následek jeho významu.

*Александр Евгеньевич хорошо поел. – Alexandr Evgeněvič je sytý.*

*Павел утром встал не с той ноги. – Pavlovi se od rána nedaří.*

**антонимический перевод** (antonymický překlad) je založen na záměně kladné konstrukce za zápornou nebo zápornou konstrukcí za kladnou, doprovázený záměnou jednoho z překládaných slov VJ jeho antonymem v CJ.

*Мы с Дарей на спектакль не опоздали. – S Darjou jsme představení stihli.*

**компенсация** (kompenzace) je založena na náhradě významu jednotky VJ, která nebyla přeložena nebo byla přeložena pouze částečně, jinými prostředky CJ, přičemž k náhradě může dojít i v jiném místě překladu oproti originálu.

*Дима и Гена выпили по рюмке водочки. – Dima s Genou si dali štamprličku vodky.*

**Добавления** (přidávání) jsou založena na přidání do překladu lexikálních prvků CJ, které zpřesňují prvek VJ. Této transformace se užívá i v případě úpravě vět v důsledku různých stylistických a gramatických nároků mezi VJ a CJ:

*Некоторые свои картины Левитан писал в Плесе. – Některé své obrazy namaloval Isaak Iljič Levitan v městečku Pljos.; Закончив опыт, Ксюша выключила аппарат. – Když Ksjuša ukončila pokus, vypnula zařízení.*

**Опущения** (vynechávání) je založena na vynechání slov VJ, majících význam, který může být z textu pochopen i bez jejich použití. Tato transformace slouží ke „kompresi textu“. Transformací, fungující na tomto principu je komprese:

*Коля встречается с милой и хорошей девушкой. – Kolja se schází s hezkou dívkou.  
Когда Натáлие cestовала по Южной Америке, поткала много интересных людей. –  
Путешествуя по Южной Америке, Наталья встретила много интересных людей.*  
(Barchudarov 1975: 192-231)

L. S. Barchudarov vyděluje i transformace vhodné k překladu bezkvivaletního lexika:

**транскрипция** (transliterace)

**транслитерация** (transkripce)

**калькирование** (kalkování)

S výše uvedenými transformacemi se blíže seznámíme níže.

**описательный (разъяснительный) перевод** (opisný překlad) je založen na přidání do textu CJ informace, vysvětlující nebo definující jednotku VJ: *шаурма – druh blízkovýchodního rychlého pokrmu.*

**приближенный перевод (перевод при помощи аналога/пřibližný překlad pomocí analogů)** je založen na vyhledání co možná významově nejbližší jednotky CJ, odpovídající jednotce CJ: *уха – rybí polévka*

(Barchudarov 1975: 92-102)

### 2.1.3.2 Transformace podle V. N. Komissarova

V. N. Komissarov pod překladatelskými transformacemi chápe „Преобразования, с помощью которых можно осуществить переход от единиц оригинала к единицам перевода в указанном смысле.“ a vyděluje transformace лексические, грамматические, лексико-грамматические.

**Лексические трансформации** (lexikální transformace) odráží formální a obsahové vztahy mezi slovy a slovními spojeními jak v originále, tak i překladu. Mezi tyto transformace patří:

**транскрибирование/транскрипция** (transkripce) je transformace, při níž se z VJ do CJ převádí zvuková forma slova: *матрешка* – *matrjoška*, *Томáš Garrigue Masaryk* – *Томаш Гарик Масарик*.

Tato transformace slouží při překladu osobních jmen, geografických názvů, termínů atd. (Komissarov 2002: 159)

**транслитерация** (transliterace) je transformace, při níž se z VJ do CJ převádí grafická forma slova: *Miloš Zeman* – *Милош Земан*, *Jan Žižka* – *Ян Жишка*, *Байкал* – *Вайкал*, *самовар* – *samovar*.

**калькирование** (kalkování) je transformace, při níž se zaměňují morfémy nebo slova ve slovním spojení VJ morfémy nebo slovy ve slovním spojení CJ: *сверхдержава* – *supervelmoc*, *теневая экономика* – *stínová ekonomika*.

**лексико-семантические замены** (lexikálně sémantické záměny) jsou transformace, při níž dochází k úpravě významu lexikální jednotky VJ. Do této skupiny patří:

**конкретизация** (viz Barchudarov конкретизация)

**генерализация** (viz Barchudarov генерализация)

**модуляция** (viz Barchudarov замена следствия причиной и наоборот)

**Грамматические трансформации** (gramatické transformace) jsou spojené s transformacemi syntaktických i lexikálních jednotek VJ.

**синтаксическое уподобление** (дословный перевод – doslovný překlad) je transformace, při níž je syntaktická jednotka VJ nahrazena tou samou strukturou CJ. Tento typ transformace se nazývá „nulová трансформация“ (nulová transformace)

*Ольга уже почти три года живёт в Санкт-Петербурге.* – *Olga už téměř tři roky žije v Sankt-Petěrburgu.* .

Je nutné tento typ překladu nezaměňovat s *буквальный перевод* (doslovný věrný překlad), při kterém dochází též k překladu slovo za slovo, přičemž dochází ke zkreslení myšlenky nebo narušení jazykových pravidel CJ. Při překladu z ruštiny se může jednat o zachování interpozičního slovosledu v češtině:

*На остановке стоял готовый к отъезду автобус.* – *Na zastávce stál k odjezdu připravený autobus.* /*Na zastávce stál autobus, připravený k odjezdu.*

**членение предложения** (rozdělení vět) je transformace, při níž je jedna věta v originále při překladu rozdělena na dvě nebo tři věty:

*Выступая на конференции по образованию, Алла Эдуардовна представила новые методы изучения литературы. – Алла Eduardovna vystoupila na konferenci o vzdělávání. Představila nové metody ve výuce literatury.*

**объединение предложений** (spojení vět) je transformace, při níž jsou dvě nebo tři věty v originálu při překladu spojeny do jedné věty:

*После работы Яна очень устала. Ей пришлось отдохнуть. – По práci byla Jana hodně unavená a musela si odpočinout.*

**грамматические замены** je transformace, při níž dochází k záměně gramatických kategorií, slovních druhů, větných členů, vět. Mezi tyto transformace patří:

**формы слова** (viz Barchudarov замены форм слов)

**части речи** (viz Barchudarov замены частей речи)

**члена предложения** (viz Barchudarov замены членов предложения)

**Лексико-грамматические приемы перевода** (lexikálně-gramatické transformace) jsou založeny na náhradě lexikálních a syntaktických jednotek originálu:

**антонимический перевод:** (viz Barchudarov антонимический перевод)

**экспликация** (описательный перевод) je transformace, při níž je lexikální jednotka VJ nahrazena slovním spojením CJ, vysvětlujícím její význam: *импичмент - zvláštní státní žaloba podaná na poslance a vysoké státní úředníky ústavodárných shromáždění.*

**компенсация:** (viz Barchudarov компенсация)

(Komissarov 1990: 172-185)

Co se týče bezkvivaletního lexika, V. N. Komissarov neuvádí transformace použitelné k překladu těchto jednotek, ale nazývá překladem vzniklé jednotky:

**Соответствия-заимствования** představující jednotku v CJ, která si při překladu zachovala formu VJ. Jde například o výsledek transkripce nebo transliterace.

**Соответствия-кальки** představují jednotky vzniklé kalkováním.

**Соответствия-аналоги** představuje jednotku VJ, již byla v CJ nalezena významově nejbližší jednotka.

### 2.1.3.3 Transformace podle D. Žváčka

D. Žváček pod překladatelskými transformacemi chápe operace, které se „mohou týkat výrazové struktury jazyka“ - gramatické stránky, nebo „lexikálně sémantické stránky jazyka“, která se „vztahuje k vnitřnímu obsahu překládaného textu“ (pojům, významům jazykových jednotek). (Žváček 1995: 24)

Na základě této definice D. Žváček vyděluje transformace lexikální a gramatické.

**Lexikální transformace** jsou založené na záměně překládané lexikální jednotky lexikální jednotkou s jinou sémantickou. Daná lexikální jednotka může vystupovat v rovině slova, slovního spojení nebo věty. Do této skupiny D. Žváček patří:

**překladatelské rozšíření** (расширение): (viz Barchudarov добавления)

**redukce** (опущение, редукция): (viz Barchudarov опущения)

**záměny**, které tvoří užší skupinu transformací tzv. kontextuální záměny, které jsou charakteristické pouze pro konkrétní situaci v konkrétním textu. Tyto záměny jsou výsledkem následujících transformací:

**konkretizace** (viz Barchudarov конкретизация)

**generalizace** (viz Barchudarov генерализация)

**antonymický překlad** (viz Barchudarov антонимический перевод)

**kompensace** (viz Barchudarov компенсация)

**záměna následku příčinou nebo příčiny následkem** (viz Barchudarov замена следствия причиной и наоборот)

**celkové přehodnocení** je transformace, při níž dochází k přenosu podstaty překládané části prostředky CJ. Tento postup převážně slouží k překladu frazeologických jednotek, pro jejichž ekvivalentní a adekvátní překlad nelze použít jinou transformaci, nebo při překladu publicistických materiálů atd., spojených s živým, hovorovým jazykem:

*Викентия, не покупай kota в мешке. – Викентие, не купиuj зайце в pytli.*

**Gramatické transformace** jsou založené na záměně vět při zachování stejné lexikální náplně. Při těchto transformacích dochází ke změnám mluvnických kategorií, nikoliv však lexikálního obsahu. Do této skupiny patří:

**záměna trpných konstrukcí činnými**: *Как уже нами было сказано. – Jak jsme již řekli.*

**záměna slovních druhů:** *процесс производства – výrobní proces, срок платежа – platební lhůta.*

**záměna multiverbizačních pojmenování jednoslovných za víceslovné:** *подпоřit – оказать поддержку.*

**slovosledné transformace** spojené například s interpozičním slovosledem (obmykáním): *Вынесенное судом решение..., – Rozhodnutí, které soud vynesl...*

(Žváček, 1995: 30)

D. Žváček uvádí i transformace, které přímo neřadí mezi lexikální, ale které doporučuje k překladu bezekvivalentního lexika:

**transliterace** (viz Komissarov транслитерация)

**transkripce** (viz Komissarov транскрипция)

**opisný překlad** (viz Barchudarov описательный (разъяснительный) перевод)

**vysvětlující překlad** (viz Barchudarov описательный (разъяснительный) перевод)

**kalkování** (viz Komissarov калькирование)

(Žváček 1998:14-21)

#### 2.1.3.4 Transformace podle Z. Vychodilové

Z. Vychodilová definuje překladovou transformaci jako překladovou operaci, „při níž se překládaná jednotka VJ v CJ změní ve formálně jinou jednotku (ve svůj transform) při zachování invariantu obsahu:“ (Vychodilová 2013: 35) Překladové transformace Z. Vychodilová dělí do dvou skupin podle toho, zda slouží k překladu formy (grafické podoby slov, gramatických jevů atd.) nebo obsahu (významu).

Do první skupiny, tvořící **formální transformace**, které zahrnují jak transformace gramatické, tak i lexikální (формальные преобразования), patří:

**transkripce** (viz Komissarov транскрипция)

**transliterace** (viz Komissarov транслитерация)

**transplantace:** transformace, při níž dochází k záměně grafém lexikální jednotky grafického systému VJ grafémami lexikální jednotky v grafický systém CJ: *У Николины фотоаппарат марки Nikon. – Nikolina má fotoaparát značky Nikon.*

**kalkování** (viz Komissarov калькирование)

**záměna slovních tvarů** (viz Barchudarov замены форм слов)

**slovnědruhov<sup>é</sup> záměny** (viz Barchudarov замены частей речи)

**větněčlenské záměny** (viz Barchudarov замены членов предложения)

**univerbizace:** transformace, při níž je dvouslovný nebo mnohoslovný výraz VJ nahrazen výrazem jednoslovným: *они были в переписке – dopisovali si, спортивная площадка – hřiště*

**multiverbizace:** transformace, při níž je jednoslovný výraz VJ nahrazen dvouslovným nebo víceslovným: *яичница – míchané vejce, хозяйка – paní domu*

**slovosledné transformace** (viz Žvábek tamtéž)

**komprese** (viz Barchudarov опущение)

**dekomprese** (viz Barchudarov добавление)

**záměny gramatického statutu větných konstrukcí:** transformace, při níž dochází k záměně trpných konstrukcí za činné, jednočlenných vět za dvoučlenné apod.: *В Москве избили и ограбили сына помощника президента. – V Moskvě byl napaden a oloupen syn prezidentova pobočnika.*

**spojení/rozdělení vět** viz Komissarov членение объединение предложений

Do druhé skupiny, tvořící **sémantické** (lexikálně sémantické) **transformace**, patří:

**konkretizace** (viz Barchudarov конкретизация)

**generalizace** (viz Barchudarov генерализация)

**diferenciace významu:** transformace, při níž dochází k záměně lexikální jednotky VJ za jednotku CJ na základě lexikálně-sémantických rozdílů: *kostel – костёл (katolický kostel), церковь (pravoslavný kostel), купка (kostel evangelický/luteránský)*  
V češtině neexistuje jednoslovné vyjádření pro katolický, pravoslavný nebo evangelický kostel. Uveďme i ruský příklad, založený na stejném principu: *кастрюля – hrнец (s jedním uchem), кастрол (se dvěma uchy).*

**modulace** (viz Barchudarov замена следствия причиной и наоборот)

**antonymický překlad** (viz Barchudarov антонимический перевод)

**kompenzace** (viz Barchudarov компенсация)

**celkové přehodnocení** (viz Žvábek tamtéž)

**rozšíření informačního základu:** transformace, při níž je informace v překladu rozšířena (zpřesněna) z pragmatických důvodů, například neznalosti reálií apod.:

*Я был в Костроме. – Byl jsem ve městě Kostroma.*

**explikace (opisný překlad)** (viz Komissarov экспликация)

(Vychodilová 2013: 36-44)

Bezekvivalentní lexikum je podle Z. Vychodilové možné přeložit:

**překladatelskou transliterací a transkripcí** (viz Komissarov транслитерация, транскрипция)

**transliterací s vysvětlením:** *домовой – domovoj, slovanský domácí duch.*

**kalkováním** (viz Komissarov калькирование)

**opisným překladem** (viz Barchudarov описательный (разъяснительный) перевод)

**přibližným překladem** (překlad za pomoci analogu): spojený s transformací naturalizace – náhrada kulturní reálie VJ reálií CJ: *Дед Мороз – Ježíšek.*

(Vychodilová 2013: 54)

Z uvedených příkladů je patrné, že transformace se mohou vzájemně překrývat a při překladu jedné jednotky, ať už lexikální nebo syntaktické je možné použít více transformací.

#### 2.1.4 Srovnání modelů

Srovnáme-li výše uvedené modely, je na první pohled zřejmé, že se liší počtem bloků, na které se dělí: L. S. Barchudarov uvádí čtyři bloky, V. N. Komissarov tři a D. Žváček shodně se Z. Vychodilovou dva. Všechny uvedené modely zahrnují transformace jednotek lexikálních i syntaktických, zaměřených buď na přenos struktury, nebo významu. Tyto transformace zmínění translatologové zahrnují do bloků, které do sebe zapadají nebo se překrývají. Pro jednodušší srovnání jednotlivých modelů budeme vycházet z obecnějšího rozdělení transformací na lexikální a gramatické.

L. S. Barchudarov chápe lexikální transformace jako záměny jednotek VJ, nemajících v CJ slovníkový ekvivalent. Podle V. N. Komissarova tyto transformace zahrnují změny nejen ve formě, ale i obsahu jednotky. Pojetí D. Žváčka je určitou syntézou dvou výše uvedených: lexikální transformace představují záměny jednotek s jinou sémantikou. Z. Vychodilová přímo nevyčleňuje transformace lexikální, ale zahrnuje je společně s transformacemi gramatickými do jednoho bloku „transformací formálních“. Na základě uvedených charakteristik bychom mohli říct, že nejkomplexnější



lexikální transformace definuje D. Žváček. Přesto nemůžeme tvrdit, že jeho model je vyčerpávající. Transformace jako transkripce, transliterace, kalkování neřadí do hlavního bloku lexikálních transformací, ale uvádí je pouze jako možnost převodu beezkvivaletního lexika, tak jak to činí i L. S. Baruchudarov. Naopak V. N. Komissarov zahrnuje tyto transformace do primárního bloku lexikálních transformací a transformace jako generalizace, konkretizace atd., které jak L. S. Barchudarov, tak i D. Žváček řadí mezi lexikální, V. N. Komissarov řadí do samostatné skupiny lexikálních transformací, a to lexikálně-sémantických. Tuto kategorii vyčleňuje i Z. Vychodilová a rozšiřuje ji o další transformace.

Transformace gramatické přímo vyčleňuje jen V. N. Komissarov a D. Žváček. Podle V. N. Komissarova gramatické transformace zahrnují transformace syntaktických a lexikálních jednotek, přičemž jsou primárně orientovány na přeměny syntaktických. Uvnitř tohoto bloku stojí samostatná skupina gramatických záměn, spojených s transformacemi lexikálních jednotek uvnitř syntaktických. D. Žváček gramatické transformace vztahuje pouze na transformace syntaktických jednotek. L. S. Barchudarov v bloku „záměny“ uvádí skupinu transformací, zaměřených na převod souvětí a dále transformace jako záměny slovních tvarů, slovnědruhové záměny atd., které V. N. Komissarov zahrnuje mezi gramatické záměny. Ty samé překladatelské postupy najdeme ve „formálních transformacích“ Z. Vychodilové, představujících syntézu transformací jak lexikálních, tak i gramatických

Uvedme si ještě transformace jako antonymický překlad a kompenzaci, které D. Žváček řadí mezi lexikální transformace, Z. Vychodilová mezi lexikálně-sémantické a V. N. Komissarov je shodně s L. S. Barchudarovem řadí, spolu s kompenzací, do bloku lexiko-gramatických transformací. Tento typ transformací můžeme považovat za přechodný, mezi lexikálními a gramatickými.

L. S. Barchudarov blíže nspecifikuje, k jakému typu transformací patří „přestavba větné struktury“, „přidávání“ a „vynechávání“. „Přestavbu větné struktury“ je možné srovnat se slovoslednými transformacemi D. Žváčka, řazenými mezi gramatické transformace. „Vynechávání“ a „dodávání“ jsou podobné D. Žváčkovým transformacím „překladatelské rozšíření“ a „redukce“, který je řadí mezi lexikální transformace a taktéž se shodují s „kompresí“ a „dekompresí“ Z. Vychodilové.

Vzhledem k tomu, že jedním z našich cílů je translátologická analýza námi přeloženého textu, sestavíme vlastní model na základě modelu V. N. Komissarova, který vybíráme pro je jeho komplexnost a podrobnější přístup k jednotlivým transformacím,

oproti ostatním uvedeným translátologům. Nerozdělené transformace, pokud byly při překladu použity, zahrneme do našeho modelu, postaveného na základě Jiné, jako například přidávání a překladatelské rozšiřční nebo vynechávání a redukci sloučíme do jednoho typu operace.

### 2.1.5 Translatologická analýza

Z lexikálních transformací jsme uplatnili tyto:

**Transkripce** byly v našem případě převedeny pouze následující jednotky:  
*Завязкин* – *Zavjazkin*, *декстрин* – *dextrin*

**Transliterace** byla uplatněna častěji a týkala se především jednotek, majících cizojazyčný původ a které mají v obou jazycích shodnou grafickou strukturu: *индуктор* – *induktor*, *графит* – *grafit*, *доломит* – *dolomit*, *депо* – *depo*, *титан* – *titan*

**Kalkováním** byly převáděny hlavně jednotky složené: *жаростойкость* – *žaruvzdornost*, *шлакообразующий* – *struskotvorný*, *высоколегированный* – *vysocelogovaný*, *низколегированный* – *nízkolegovaný*, *тугоплавкий* – *těžkotavitelný*, *ферросплав* – *feroslitina*, *высокочастотный* – *vysokofrekvenční*, *низкоуглеродистый* – *nízkouhlíkatý*,

**Opisného překladu** bylo použito při tvorbě poznámek pod čarou, kdy v textu byly ponechány označení materiálů a materiálů v transliterované podobě a v poznámkách bylo uvedeno vysvětlení a srovnání s českými realitami: *Рекомендуется использовать кабель марок РГДВ, РГДО, РГД; длина кабеля 2—3 м.* – *Ruskému označení svařovacího kabelu typu RGDV odpovídá typ kabelu typu EPROFLEX 70, typu RGDO typ EPROFLEX 25, typu RGD typ EPROFLEX 35. Kabely se liší průřezem.*

**K rozšíření informačního základu** jsme přistoupily v následujícím příkladu:  
*При сварке на весу, когда детали соединяются только между собой, нужно качественно проварить корень шва и правильно сформировать обратный валик.* – *Při svařování, kdy se žádným způsobem nezabraňuje tomu, aby roztavený kov protékal*

spárou mezi díly (I svar), je nutné kvalitně provařit kořen svaru a vhodným způsobem vést zpětně housenku. K doplnění informace jsme se rozhodli z důvodu pragmatičnosti, protože překlad může číst i laik a z ruské části nám nebylo zcela jasné, jak daný proces probíhá.

V následujícím příkladu jsme použili rozšíření z důvodů pragmatičnosti a úplného pochopení originálního tvrzení: *Ток постоянный, прямой полярности. – V obou případech stejnosměrným proudem přímé polarity.*

V případě **přidávání** jsme synteticky vytvořené ruské jednotky nahrazovaly českými analytickými ekvivalenty tvořenými buď jmennými řetězci, nebo vzniklých pomocí předložkové vazby: *слесарные инструменты – ruční zámečnické náčiní, горячекатанная проволока – drát tažený za studena, холоднотянутая проволока – drát válcovaný za studena, горячая сварка – svařování za tepla, многопроходное сечение – svar zhotovený střídavým krokem, однопроходное сечение – svar zhotovený jedním tahem, тавровый шов – spoj ve tvaru T.*

Vzhledem k tomu, že metoda přidávání je založena na rozšiřování formy struktur, je tímto spojena s metodou dekonkondenzace, která je při překladu z ruštiny hojně používána při transformaci syntaktických konstrukcí s přechodníky a přídavnými jmény slovesnými, které jsou v češtině rozvolňovány a nahrazovány vedlejšími větami: *Трансформаторы подразделяются на два типа: с повышенным магнитным рассеянием и с нормальным магнитным рассеянием, снабженные дополнительной реактивной катушкой-дросселем. – Transformátory se dělí na dva typy: se zvětšeným magnetickým rozptylem a s normálním magnetickým rozptylem, které jsou doplněné o tlumivku.*

O jednotnách, na které jsme uplatnily princip **vynechávání**, můžeme na základě srovnání říci, že v těchto případech se projevilo tíhnutí češtiny k syntetizaci: *дуга косвенного действия – nepřímý oblouk, комплект для сварочных работ – svařovací souprava, наборы для сварочных работ – svařovací souprava, полупроводник на кремниевых элементах – křemíkový polovodič, полупроводник на селеновых элементах – selenový polovodič,*

V rovině syntaktické byl tento postup použit při vynechání osobního zájmena v originální větě, které není nutné v češtině používat a jehož význam je pochopitelný z koncovky slovesla.

*Литейщики пользовались несколько иными способами: они заформовывали и соединили детали, а участок соединения заливали расплавленным металлом. – Slévači používali odlišný postup. Díly formovali a spojovali; spoje pak zalévali roztaveným kovem.*

V originálu byly vynechávány i jednotky sémanticky nadbytečné: *Сварка производится с помощью металлических электродов, снабженных покрытием. – Při svařování se používají kovové elektrody pokryté obalem, электроды для сварки высоколегированных сталей, имеющие особые свойства – электроды pro svařování vysokolegovaných ocelí se zvláštními vlastnostmi*

Tak, jako jsme v rozšíření zmínili dekonzenzací, je vynechávání s kondenzací, při níž je jednotka originálu převedena v hutnější formě: *Электрошлаковая сварка заключается в том, что плавление материала в зоне контакта соединяемых деталей достигается за счет теплоты, которую выделяет электрический ток при прохождении через расплавленный шлак. – Při elektrostruskovém svařování dochází k tavení materiálu v místě styku spojovaných dílů při teplotě uvolňované elektrickým proudem procházejícím roztavenou struskou.*

**Konkretizací** byli převáděni lexikální i syntaktické jednotky: *относительное удлинение – minimální tažnost; Термитная сварка основана на действии теплоты, которую выделяет нагретая смесь алюминия и оксида железа. Aluminotermické svařováním je založeno na účinku teploty uvolňované z rozehřáté směsi hliníkového prášku a oxidu železitého.*

**Generalizaci** podlehla lexikální jednotka *шов*, kterou jsme v případě potřeby nahrazovali jednotkami *svar* či *spoj*. Ze syntaktického hlediska byly generalizovány konkrétní názvy za abstraktnější pojmy, což lze spojit se slovnědruhovými a větňčlenskými záměnami: *При сварке лазером нет необходимости в поддержании вакуума, она может производиться на воздухе. – Tato metoda nemusí probíhat ve vakuu a může se provádět na vzduchu.*

V našem překladu byla použita i metoda **záměny následku příčinou**: *Нахлесточные швы используются при соединении двух металлических листов, когда один лист с нахлестом накладывается на другой. – Přeplátovaný spoj se používá při*

*svařování dvou kovových dílů ležících na sobě. V rámci ekonomie vyjádření na základě posané operace jsme sice jinak ale z logického hlediska stejně popsali polohu materiálu. Сварка трением происходит при вращении **активного** стержня и соприкосновении его торца с торцом зафиксированного стержня. – Při svařování třením se jeden díl **otáčí** a jeho svarová plocha se dotýká svarové plochy dílu, který je pevně uchycen. V tomto případě lze logicky odvodit, že aktivní část je otáčející se část.*

**Z gramatických transformací** jsme použili následující:

**Doslovný překlad** byl použit při převodu jak slovních spojení: *порча брызгами металла – poškození rozstříkáním kovu, поражение электрическим током – zásah elektrickým proudem*, tak i vět: *Дуги подразделяются на три вида: прямого действия, косвенного действия и трехфазные. – Oblouky se dělí na tři druhy: přímého působení, nepřímého působení a třífázové.*

**Pozdělení vět** probíhalo spíše formálně na úrovni struktury, protože rozdělované konstrukce byly spojeny buď čárkou, nebo středníkem, které jsme pouze odstranily, a graficky vytvořili věty samostatné: *Первичная и вторичная обмотки находятся на определенном расстоянии друг от друга; изменением расстояния между обмотками можно регулировать сварочный ток. – Primární a sekundární vyunutí, jsou od sebe umístěny v určité vzdálenosti. Změnou vzdálenosti mezi nimi je možné regulovat svařovací proud.*

**Spojením vět** jsme dosahovali ekonomičnosti vyjádření a lepší strukturovanosti: *Свариваемая деталь служит в качестве анода, а вольфрамовая спираль — в качестве катода. Спираль испускает пучок электронов, который фокусируется на месте соединения заготовок с помощью магнитной линзы. – Svařovaný díl slouží jako anoda, a jako katoda wolframová spirála, vysílající svazek elektronů, který je soustředěn do místa spoje dílu elektromagnetickou čočkou.*

**Záměny slovních tvarů** bylo například použito při záměně kategorie čísla substantiv: *Такие швы используются при изготовлении различных резервуаров, металлических изделий сложной геометрической формы. – Tento spoj je vhodný při zhotovení různých nádrží a geometricky složitých kovových konstrukcí.*

*Тавровые швы* используются тогда, когда необходимо торец одной заготовки приварить к боковой поверхности другой заготовки. – **Rohový svar** se používá při spojení dílů, svírajících určitý úhel.

**Slovnědruhé záměny** jsou v našem překladu zastoupeny například záměnou jmen, kdy je substantivum nahrazeno adjektivem: *пластина-прокладка* – *formující podložka*, *плотность тока* – *proudová hustota*. Další podobné případy nalezneme v následující kategorii větněčlenských záměn.

**Větněčlenské záměny** se v našem překladu primárně týkaly náhrady přívlastku neshodného přívlastkem shodným: *зона контакта* – *styková plocha*, *электродная лента* – *pásová elektroda*, *металл шва* – *svarový kov*, *молоток слесарный* – *zámečnické kladívko*, *муфта соединительная* – *kabelová spojka*, *плотность тока* – *proudová hustota*, *сечение шва* – *styčná spára*, *временное сопротивление* – *mez pevnosti*

Jelikož je odborný text nasycen souvětími, použili jsme i některé **syntaktické změny**:

**Záměna věty jednoduché za souvětí:** *Сварочные кабели необходимы для подведения тока от источника питания к электродержателю.* – *Svařovací kabely jsou nezbytné k tomu, aby zajistily přísun proudu z napájecího zdroje do držáku elektrody.*

**Záměna souvětí za větu jednoduchou:**

*Плазменная сварка основана на том, что через газовую среду, находящуюся под определенным давлением, пропускают электрический ток большой плотности.* – *Svařování plazmou je založeno na propouštění elektrického proudu o velké hustotě přes stlačený plyn.*

V našem překladu jsme použili i obměnu **syntaktické záměny konstrukcí se spojovníkem za konstrukci bez spojovníku**. V našem případě jsme provedli opačnou operaci, protože pro ruštinu je typické při výčtu nekládat mezi předposlední a poslední člen spojku: *Сварку можно производить в разных направлениях: справа налево, слева направо, от себя, к себе.* – *Svařování lze provádět v různých směrech: zprava do leva, zleva doprava, od sebe a k sobě.*

**Пřestavba větné struktury**, do které zahrnujeme i slovosledné transformace, byla nejčastěji použita v případě záměny interpozičního slovosledu: *Второй способ используется чаще, однако он неприемлем в узких, неудобных для сварки местах. – Druhý způsob se využívá častěji, i když se nehodí použít v místech, která jsou pro svařování úzká a nevhodná. Поэтому сварочные работы нужно проводить в брезентовой или изготовленной из специальной ткани одежде и специальной обуви, имеющей гладкую поверхность. – Proto je nutné svařovat v oděvu z plachtoviny nebo v oděvu vyrobeném ze speciální látky a speciální obuvi s hladkým povrchem.* Přestaveny byly i struktury z důvodu lepší logičtější návaznosti: *Бронза бывает нескольких рядов, все они различаются по свариваемости. Исходя из особенностей конкретного вида бронзы выбирают технологию сварки. – Existuje několik typů бронзы, které se dělí podle svařitelnosti. Technologie svařování se volí podle zvláštností příslušného druhu bronzy.* Slovní spojení originálu, umístění na konci věty bylo v překladu přeneso na začátek, aby bylo dosaženo lepšího propojení s větnou předchozí.

**Univerbizace:** *сварочный аппарат – svářečka, электросварочный аппарат – svářečka, сварочное устройство – svářečka, сетчатка глаз – sítnice, предварительный прогрев – předehřev, катушка-дроссель – tlumivka, участок работ – pracoviště,*

**Multiverbizace:** *валик – svarová housenka, движение напроход – pohyb jedním tahem, износостойкость – odolný proti opotřebení, теплоустойчивый – stálý za tepla, электродержатель – držák elektrody, энергообеспечение – zajištění přísunu energie*

Při záměně gramatického statutu větných konstrukcí jsme převedli činnou konstrukci na trpnou: *В древности сварки как самостоятельной технологии не существовало, а простейшие сварочные операции выполняли кузнецы и литейщики. – V minulosti svařování jako samostatná technologie neexistovalo a nejjednodušší svářečské operace byly prováděny kováři a slévači.*

**Z lexiko-gramatických transformací** jsme použili **antonymický překlad**: *при сварке листов, имеющих разную толщину, плавно переходит от более толстого материала к более тонкому; - Svařování dílů nestejně tloušťky se provádí postupným*

*п*реходем од силнѣjšího дѣлу к тенчѣтму..., при производстве работ следует пользоваться переносным источником света с напряжением **не превышающим 12 В** – При práci je vhodné používat přenosné zdroje světla s **maximálním napětím 12 V**.

Závěrem můžeme říci, že jsme v rámci možností pokusily uplatnit co možná nejvíce transformací s ohledem na zachování striktních požadavků a struktury odborného stylu. Námi uvedený model se týká překladu obecně. S problematikou odborného překladu a s metodami jeho převodu se seznámíme níže. Nejhojněji ze všech transformací byly použity spojení a rozdělení vět spolu s přidáváním a vynecháváním.



## 2.2 Odborný překlad

V předchozí části jsme se věnovali popisu překladu v obecné rovině. Přejděme nyní k problematice překladu odborného.

Počátky odborného překladu můžeme hledat již v dobách, kdy si lidé začali předávat odborné znalosti. Nejvýznamnějším obdobím rozvoje odborného překladu na území dnešního Ruska je vláda Petra I., která je spojena s politickou orientací na západoevropské země, u kterých byla hledána inspirace pro vlastní ekonomický a technický rozvoj. Primárně byly překládány texty vojenské, technické, právní atd. (Fjodorov 2002: 47). Rozmach překladu odborných textů na našem území spadá do období Obrození, kdy snaha o restauraci českého jazyka byla spojena i s vytvářením nové české terminologie a záměrem ukázat, že i čeština je natolik bohatá, aby jejím prostřednictvím mohly být předávány odborné informace. (Levý 1996: 90,95,147)

Odborný překlad má v současné době velký význam a pozice překladatele je v této oblasti podle A. V. Fjodorova nepostradatelná: „i nejvýznamnější vědeckotechnická informace v cizím jazyce nemá význam pro nejschopnější inženýry a vedoucí pracovníky, pokud sami neovládají VJ a nemohou se opřít o pomoc překladatelů.“ (Fjodorov 2002: 131) .

Překladatel odborného textu musí mít určité vědomosti z oblasti, které se překlad týká, ať už se jedná o biologii, fyziku, astronomii atd. (Barchudarov 1975: 37)

Tuto myšlenku doplňuje V. N. Komissarov tvrzením, že k tomu, abychom úspěšně přeložili odborný text, je nutné mít patřičné znalosti z překládané oblasti, nicméně překladatel nemusí být v dané oblasti vzdělán, ale stačí, aby se v ní orientoval do té míry, aby pochopil význam termínů a logiku výkladu. K tomu má dopomoci seznámení se s problematikou prostřednictvím encyklopedií, technických příruček, ekvivalentních textů ve VJ a CJ atd. (Komissarov 2002: 86-89).

K výše uvedeným tvrzením si dovolíme dodat značný přínos vyplývající z konzultace s odborníkem na danou oblast. Překladatel může plně ovládat terminologický systém atd., nicméně bez patřičného vzdělání nebo dlouhodobé praxe se může při překladu dopouštět chyb spojených, například s výběrem vhodného ekvivalentu nebo přeložený text může postrádat patřičnou odbornou úroveň.

Dále se podívejme, v čem se projevuje ekvivalentnost a pragmatická reakce při překladu odborného textu.

Ekvivalentnost odborného překladu je primárně spojena s úrovní lexiky (termíny, osobní jména, geografické názvy, s některými běžnými slovy a slovními spojeními atd.). (Barchudarov 1975: 139–140) Samotné problematice termínů jsme se již věnovali v části o lexice odborného stylu a vrátíme se k ní níže v části věnované překladu termínů.

Jak uvádí L. Vobořil, při překladu odborného textu je podstatné dosažení ekvivalentnosti na úrovni stylu. Překladatel může plně ovládat lexiku a být pečlivě obeznámený s danou problematikou, pokud ovšem při překladu nedodrží odpovídající stylovou rovinu, dopustí se přílišné expresivnosti apod., nemůžeme překlad hodnotit jako ekvivalentní (Vobořil: přednášky KSR/OBK 1–2). Na podporu této myšlenky uvedme tvrzení D. Žváčka: „Cílem odborného textu není jen obsahová úplnost, nýbrž maximální srozumitelnost jazykového projevu.“ (Žváček 1995: 15). Odborný text musí být zcela zřetelný, což je otázka dodržení stylistické roviny odborného stylu.

Pragmatická reakce je podle V. N. Komissarova v odborném překladu založena na předání čtenáři textu CJ nezbytných znalostí, umožňujících správné provedení vědecké nebo technické činnosti. Pokud je čtenář schopen na základě překladu provést popsany chemický pokus nebo použít technické zařízení se stejnou úspěšností, jako čtenář originálu, můžeme tvrdit, že bylo dosaženo jednotné reakce u čtenářů překladu i originálu, tzn., bylo dosaženo správného komunikativního efektu. V souvislosti s tímto bodem jsou přípustné i zásahy do textu překladu, které mohou znamenat přesnější a dostupnější výklad informace (Komissarov 1990: 220–221).

O pravdivosti tohoto tvrzení je možné se přesvědčit na základě předložení námi přeloženého textu jak laiku, tak i odborníku.

Přesto je třeba mít na paměti, že odklon od originálu při překládání odborných textů není možný a míra volnosti je mnohem menší než u jiných typů překladů. (Žváček 1995: 15)

Problematika základních znalostí je spojena s pragmatickou reakcí a cílovou skupinou čtenářů. V našem překladu uvádíme označení materiálů a zařízení podle norem Ruské federace a následně uvádíme ekvivalenty podle norem evropských (viz text překladu strany: 3, 7 atd.) a to z důvodu porovnání reálií dané oblasti a rozšíření znalostí čtenáře našeho překladu.

Z výše uvedeného je zřejmé, že adekvátnosti odborného překladu je dosaženo při splnění stejných podmínek jako při překladu jiného druhu textu. Podaří-li se překladateli odborného textu skloubit ekvivalentnost s vyvoláním patřičné pragmatické reakce, měl by dosáhnout cíle, stanoveného V. N. Komissarovem, a tedy co nejkomplexnějšího

převodu informace při dosažení maximální možné ekvivalentnosti (Komissarov 2002: 115).

Je vhodné, aby překlad odborného textu, tak jako jiné překlady, probíhal podle jistého schématu. Uveďme si proto alespoň jeden model překladu odborného textu, vypracovaného D. Knittlovou, zahrnující:

**Globální pochopení textu** zaměřené na o obeznámení se s problematikou daného oboru. Bez elementární orientace v oboru není překlad možný ani s přispěním odborných konzultantů. Následuje atomizace textu, tzn. rozdělení na menší překladové jednotky, které mohou být u odborného textu netypicky malé, například termíny.

**Výstavba surového textu** v cílovém jazyce.

**Překlad a vřazení dokladového materiálu**, který se může i lišit od originální výbavy. Jedná se o doplňující odkazy na odbornou literaturu atd.  
(Knittlová 2010: 207)

Uvedený model se v zásadě neliší od modelů J. Levého nebo J. Vilíkovského, které jsou zaměřeny na překlad uměleckých textů. Přesto je třeba zdůraznit, že z hlediska orientace v dané problematice a v přístupu k překládanému textu se na překladatele odborného textu kladnou větší a přísnější nároky, než na překladatele textu uměleckého, který může s překladem zacházet svobodněji.

### 2.2.1 Překlad termínu

Termíny, vystupující jako nosná jednotka odborného textu, považujeme za základní jednotky překladu odborného textu, jejichž převod představuje podle Z. Kufnerové stěžejní problém odborného překladu, a to jednak pro jejich nepřetržitý příliv, jednak proto, že jejich obsah bývá v různých jazycích poněkud odlišný (Kufnerová 1994: 25, 26).

Podle A. V. Fjodorova termíny VJ ve většině případů pouze nahrazujeme termíny CJ. Tuto náhradu lze provést domácími termíny CJ nebo termíny, které byly v CJ přejaty: *доброволец* – *dobrovolní/volontér*. Zároveň A. V. Fjodorov rozlišuje následující typy přejatých termínů a vhodnost jejich použití s ohledem na domácí termíny: **přejatá slova užitečná**, která byla zařazena do slovní zásoby CJ (internacionalismy) a nemohou být nahrazena domácími jednotkami CJ; **přejatá slova přípustná**, použitelná

v souvislosti s kontextem, kdy je vhodnější uvést přejatý termín kratší, než domácí delší; **přejatá slova zbytečná**, stěžující pochopení textu, přičemž mohou být nahrazena domácími termíny zcela jasnými o obdobné délce. Na překladateli záleží, zda termín VJ nahradí domácí nebo přejatou variantou. Měl by mít vypracovaný systém jejich použití a neměl by s nimi svévolně nakládat. Pokud dochází k častému použití termínu přejatých, je vhodnější je zaměňovat je pronominy (Fjodorov 2002: 147, 149, 250). Metodu převodu termínu VJ náhradou termínem CJ uvádí i D. Žváček (Žváček 1998: 33).

Výše popsaný postup náhrady termínu VJ ekvivalentem CJ Z. Vychodilová nazývá substitucí a řadí jej mezi následující transformace, přímo zaměřené na převod termínů: **substituce** (náhrada termínu VJ přímým ekvivalentem CJ), **přidání nového významu již existujícímu termínu**, **kalkování**, **přejímání** (převzetí sémantiky, struktury a formy (zvukové a grafické stránky termínu), **generalizace**, **konkretizace**.

K překladu termínů, označujících reálie VJ, nemajících v CJ ekvivalenty (bezekvivalentní termíny), je možné použít: **opisný překlad**, **transkripce**, **transliterace** a **kalkování** (Vychodilová 2013: 66–67).

Dosud jsme se zabývali překladem termínu obecně. Nyní se konkrétně seznámíme se specifikou překladu ruských termínů do češtiny podle překladatelského systému D. Žváčka:

**Genitivní vazby** (GV) jsou konstrukce v ruštině vyjádřené dvěma substantivy, přičemž druhé je v genitivu. Do češtiny se převádí substantivem a přívlástkem shodným, vyjádřeným adjektivem vztahovým (*степень ассоциации* – *asociační stupeň*) nebo přívláštňovacím (*аппарат Кунна* – *Kippův přístroj*). V našem překladu je primárně zastoupeno adjektivum vztahové: *лента электродная* – *pásová elektroda*, *металл шва* – *svarový kov*, *плотность тока* – *proudová hustota*, *предел прочности* – *pevnostní řada*, *сечение шва* – *styčná spára*, *блок выпрямителя* – *diodové usměrňení*, *двуокись углерода* – *oxid uhličitý*, *кислород* – *kyslík*, *клемма заземления* – *svěrka zemnicí*, *источник питания* – *parájecí zdroj*

V našem překladu se vyskytuje i nezanedbatelný počet českých genitivních vazeb: *длина шва* – *délka svaru*, *зона контакта* – *místo styku*, *скос кромок* – *úkos hran*, *легирование металла* – *legování kovu*, *отложение пыли* – *ukládání prachu*, *сварка напроход* – *svařování jedním tahem*, *сварка трением* – *svařování třením*, *сила тока* – *intenzita proudu*, *характер шлака* – *charakter strusky*

Náš překlad obsahuje i jedinečné případy, kdy byla GV nahrazena jinou, než D. Žváčkem uváděnou českou strukturou: *участок работ* – *pracoviště* (nahrazeno jednoslovně), *клеймо сварщика* – *razidlo pro svářeče* (nahrazeno předložkovou vazbou), tříkomponentová genitivní vazba: *площадь сечения кабеля* nahrazená stejnou strukturou: *plocha průřezu kabelu*.

**Terminologická spojení s přívlastkem shodným** jsou zastoupená **přívlastky participiálními** (slovesného původu) odvozenými od ruských přídavných jmen slovesných (*охлаждающее средство* – *chladiadlo*).

V našem překladu je přívlastek participiální zastoupen těmito jednotkami: *вращающийся узел* – *točivá část*, *легирующая добавка* – *legovací přísada*, *формирующая добавка* – *přísadová směs*, *наплавленный металл* – *přídavný kov*, *плавящийся электрод* – *tavná elektroda*, *автоматизированная сварка* – *automatické svařování*, *легирующая сталь* – *legovaná ocel*, *легирующее покрытие* – *legovaný obal*, *покрытый электрод* – *obalená elektroda*.

Do této skupiny řadíme i jednotky vzniklé skládáním: *высоколегированная сталь* – *vysokolegovaná/vysoce legovaná ocel*, *низколегированная сталь* – *nízkolegovaná ocel*, *горячекатанная проволока* – *drát válcovaný za tepla*, *шлакообразующий компонент* – *struskotvorná látka/přísada*

Dalšími zástupci terminologických spojení s přívlastkem shodným jsou **adjektiva vztahová**, která jsou překládána buď jednoslovně (*амманичный цех* – *čpavkárna*), genitivní vazbou (*свинцовая наплавка* – *tavení olova*) nebo pomocí předložkové vazby (*сернокислотный завод* – *závod na výrobu kyseliny sírové*).

V našem textu je tento druh konstrukcí zastoupen prvními dvěma výše uvedenými náhradami: *сварочный аппарат* – *svářečka*, *электросварочный аппарат* – *svářečka*, *сварочной шов* – *svar*, *временное сопротивление* – *mez pevnosti*

Většinu ruských terminologických spojení s přívlastkem shodným jsme pouze nahradili konstrukcí substantiva se shodným přívlastkem: *постоянный ток* – *jednosměrný proud*, *дистанционное переключение* – *dálkové přepínání*, *художественное литье* – *umělecké odlévání*, *переменный ток* – *střídavý proud*, *плазменная сварка* – *svařování plazmou*, *плоскогубцы комбинированные* – *kombinované kleště*

V jednom případě jsme přívlastkovou konstrukci nahradili jednoslovně, a víceslovně: *предварительный прогрев – předeřhev пружинный электродержатель – pružinový držák elektrody.*

Jedinečným případem je několikanásobný přívlastek v ruském případě, nahrazený prostou přívlastkovou konstrukcí: *переменный магнитный поток – střídavý magnetický proud.*

Mezi adjektiva vztahová rovněž vřazujeme jednotky vzniklé skládáním: *высокочастотный индуктор – vysokofrekvenční induktor, газоплазменная пайка – plazmové pájení*

**Vazby předložkové** (*средство для пропитывания – impregnační prostředek*) jsou v našem textu zastoupeny následujícími variantami: *комплект для сварочных работ – svařovací souprava, наборы для сварочных работ – svařovací souprava, полупроводник на кремниевых элементах – selenový polovodič полупроводник на селеновых элементах – křemíkový polovodič*, v nichž byla původní předložková vazba nahrazena nepředložkovou.

Většina ruských předložkových vazeb byla v překladu nahrazena prakticky totožnou předložkovou vazbou: *сварка в вертикальном положении – svařování v poloze svislé, сварка в горизонтальном положении – svařování v poloze vodorovné na svislé stěně, сварка в нижнем положении – svařování v poloze vodorovně shora, сварка в потолочном положении – svařování v poloze nad hlavou, сварка в углекислом газе – svařování v ochranné atmosféře oxidu uhličitého, разогреть в горне – rozeřívát ve výhni, сварка под флюсом – svařování pod tavídkem, баллон со сжатым газом – lahev se stlačeným plynem, трансформатор с нормальным магнитным рассеянием, трансформатор с нормальным магнитным розпылем, трансформатор с повышенным магнитным рассеянием, трансформатор с повышенным магнитным розпылем*

**Slova složená** tvoří tři skupiny:

**substantivní složeniny** s interfixem -o-, -e- (*водопровод – vodovod, камнедробилка – drtič kamene*), spojovací hláskou -i- (*оптиметр – optimetr*) a bez spojovacího vokálu (*стоп-кран – záchranná brzda*).

V našem textu jsou zastoupena kompozita s interfixem -o-, -e- a bez spojovacího vokálu. Některá z nich jsme již uvedli v části věnované skládání termínů:

*жаростойкость* – *žáruvzdornost*, *машиностроение* – *strojírenství*, *светофильтр* – *světelný filtr*, *энергообеспечение* – *zajištění přísunu energie*, *ферросплав* – *ferroslitina*, *плоскогубцы* – *kleště*, *аэрозоль* – *aerosol*

V našem překladu mají zastoupení isubstantivní složeniny bez spojovacího vokálu: *пластина-прокладка* – *formující podložka*, *катушка-дроссель* – *tlumivka*, *зубило-щётка* – *kartáč ocelový svářečský a kladívko*

Nalezení vhodného ekvivalentu k ruskému termínu „зубило-щётка“ bylo obtížné. Ve slovnících se toto kompozitum prakticky nevyskytuje. Překladem jednotlivých jednotek: *зубило* – *sekáč*, *мазлик* a *щётка* – *kartáč*, *kartáček*, *štětka*; a jejich spojením není zcela dosaženo správné varianty ani významu. V tomto případě bylo nutné opět nahlédnout do ruskojazyčných elektronických katalogů a následně tuto realii podle obrázku najít v českých katalozích. V českých zdrojích byl nalezen pouze jeden vhodný ekvivalent.

**adjektivní složeniny** zastoupené adverbciálně-adjektivním spojeními (*товарно-денежные условия* – *zbožně peněžní vztahy*), složenými adjektivy (*научно-педагогическая деятельность* – *vědeckopedagogická činnost*), vazbou se spojkou „a“ (*закупочно-сбытовой кооператив* – *nákupní a prodejní družstvo*) nebo vazbou se spojkou „a“ a předložkou (*кирпично-черепичный пресс* – *lis na cihly a tašky*). Tento typ adjektiv je podle D. Žváčka v českém textu méně častý, než v ruském.

V našem překladu výše uvedeným typům částečně odpovídají tyto jednotky: *плазменно-дуговая сварка* – *svařování plazmou* (nahrazení genitivní vazbou), *электронно-лучевая сварка* – *elektrickým paprskem*, *электронové* (nahrazení vazbou s přívlastkem shodným), *обратноступенчатый способ* – *střídavě vratný* (adverbciálně-adjektivní spojení)

Největší zastoupení v ruském textu mají adjektivní složeniny přívlastkového typu s interfixem -o- a -e-, které jsou nahrazeny kompozitem, nebo vazbou substantiva s přívlastkem shodným, předložkovou vazbou, řetězcem jmen: *низколегированная сталь* – *nízkolegovaná ocel*, *низкоуглеродистая марка стали* – *nízkouhlíkatá ocel*, *высоколегированная сталь* – *vysokolegovaná ocel*, *низколегированная сталь* – *nízkolegovaná ocel*, *тугоплавкий материал* – *těžkotavitelný materiál*, *теплоустойчивая марка стали* – *žáruvzdorná ocel*, *шлакообразующий компонент* – *struskotvorná přísada*, *многослойное сечение* – *vícevrstvý svar*, *высокочастотный индуктор* – *vysokofrekvenční induktor*, *железнодорожное депо* – *železniční depo*, *порошкообразное железо* – *práškové železo*, *газоплазменная пайка* – *plazmové pájení*,

*холодотянутая проволока – drát tažený za studena, многопостовой выпрямитель – usměřovač sloužící k napájení více pracovišť, многопроходное сечение – svar zhotovený svařováním střídavým krokem, однопроходное сечение – svar zhotovený jedním tahem, огнеупорная форма – žáruvzdorná, ohnivzdorná forma, горячекатанная проволока – drát válcovaný za tepla*

V textu originálu jsou zastoupeny i **adjektivní složeniny** s internacionálním komponentem, které jsme též popsali výše: *радиочастотная сварка – svařování ultrazvukem, электросварочный аппарат – svářečka, электродуговая сварка – svařování elektrickým obloukem, электрошлаковая сварка – elektrostruskové svařování*

**suffixální kompozita** jsou založena na skládání a odvozování (*кислотобразователь – látka odštěpující kyselinu*). Do této skupiny je možné zařadit i jiné námi uvedené jednotky, například participiální přívlastky. Námi uvedený příklad (*электродержатель – držák elektrody*) zcela neodpovídá struktuře příkladů, uváděných D. Žváčkem, na rozdíl od termínu *электрододержатель* který se sice v námi vybraném textu nevyskytuje, zato je hojně přítomen v různých současných ruských elektronických katalozích nabízejících svařovací techniku. Oba dva termíny jsou definovány, první je definován ve výkladovém slovníku Efremové jako „Часть электросварочного аппарата, в которую вставляется электрод.“ druhý je definovaný elektronickým stavitelským slovníkem jako: „Устройство для фиксирования электрода и передачи электрического тока к нему при дуговой сварке.“. Oba dva výrazy jsou definované stejně a zcela si odpovídají i podle obrázků a schémat. Navíc druhý uvedený i strukturně odpovídá představě D. Žváčka. Nicméně cílem není nahrazovat a upravovat výchozí text, ale adekvátně jej přeložit. Obou dvěma uvedeným ruským termínům odpovídá český ekvivalent držák elektrody a uvádíme jej jako příklad formální nejednotnosti termínů, se kterou je možné se při překladu setkat.

**Víceslovná terminologická sdružená pojmenování** jsou zastoupena:

**přívlastkovým typem** pojmenování zahrnujícím již zmíněná adjektiva vztahová: *сварочное устройство – svářečka, сварочной шов – svar*

**přístavkovým typem** pojmenování, který byl uveden výše v substantivních složeninách: vazby spojené spojovníkem překládané jednoslovně: *катушка-дроссель – tlumivka*, nebo víceslovně: *пластина-прокладка – formující podložka*



Při překladu je možné se setkat s tzv. zkrácenými názvy, vznikajícími převážně v profesionálním žargonu. V češtině jsou tyto výrazy typické především pro běžnou mluvu, a proto vykazují charakter hovorovosti (tryskáč, stíhačka, bombard'ák), nicméně pronikají i do běžné mluvy spisovné a v některých případech i do obecně přijímané terminologie.

Může nastat situace spojená s délkou českého ekvivalentu, odlišující se od délky originálního výrazu, vyplývající z nutnosti popsat u nás neznámou mimojazykovou realitu: *commuter aircraft – letouny pro svozovou a sběrnou přepravu osob*.

(Knittlová 2010: 165–166)

V našem případě se zkrácený název týká především výrazů: svářečka, tlumivka, které jsou zařazovány v odborných slovnících a jsou právoplatnými termíny.

S délkou českého ekvivalentu je spojeno terminologické spojení *многочастотной выпрямитель*, ke kterému jsme nenašli přesný ekvivalent k termínu a na základě popisu tohoto zařízení jsme vytvořili opis *usměrňovač sloužící k napájení více pracovišť*, který sice neodpovídá tendenci češtiny k syntetizmu, ale zato vystihuje danou technickou problematiku.

Obecně můžeme tvrdit, že s výjimkou jednotlivých případů byly ruské termíny nahrazovány již hotovými českými, což jen potvrzuje názor o substituci termínů A. V. Fjodorova i D. Žváčka. Vzhledem k tomu, že problematika svařování jako činnosti má nezaměnitelné místo jak v ruských, tak i českých odborných reáliích, existuje dostatečné množství materiálů, o které se překladatel při překladu této tematiky může opírat, ať už se jedná o odborné publikace, školní učebnice nebo elektronické zdroje, jako jsou katalogy apod.

## 2.2.2 Problematika překládaného textu

Primární nesnáze při překladu daného textu spočívali v převodu terminologie. Jak jsme již uváděli, značná část originálních termínů námi byla nahrazována českými ekvivalenty. K nalezení odpovídajícího ekvivalentu jsme se obraceli k tematickým slovníkům, současné odborné literatuře, ruským i českým internetovým zdrojům zaměřeným na danou problematiku, které uvádíme v bibliografii. Dále jsme spolupracovali s odborníkem na danou oblast Ing. Jaroslavem Kolářem. Velké množství různých zdrojů bylo použito z důvodu srovnání. V námi používaném Rusko-českém

technickém slovníku P. Wagnera je problematika svařování zachycena méně, než v ostatních předrevolučních slovnících. K tomu, abychom zjistili aktuální stav terminologie, nalezené v těchto slovnících, jsme se obraceli k české současné odborné literatuře a následně zjištěné informace srovnávali s nejaktuálnějším stavem prostřednictvím internetových zdrojů, jako jsou elektronické katalogy se svařovací technikou atd. Náš překlad byl předložen výše uvedenému Ing. Jaroslavu Kolářovi, který jej zhodnotil jako adekvátní, nicméně měl výtku k termínu na první stránce překladu. Jednalo se o sousloví „plamenové svařování“, které z hlediska současné terminologie označil za běžně nepoužívané a doporučil jej nahradit souslovím svařování plamenem, přestože plamenové svařování je nejen zafixováno ve slovnících, ale pod tímto názvem byl vydán i jeden z tištěných zdrojů, ke kterému jsme se obraceli. My jsme dali na radu odborníka a použili jím doporučovanou variantu. Pan inženýr byl nápomocen i při konzultaci termínu „многopостовой выпрямитель“, ke kterému jsme nemohli nalézt odpovídající český ekvivalent a při jehož opisném překladu nám pomohla rada odborníka.

Bez ohledu na to, že oblast svařování má široké uplatnění o obou zemích, setkali jsme se i s případy, kdy nebylo jednoduché nalézt odpovídající ekvivalent. Tento případ se týká termínu „зубило-щётка“. V tomto případě jsme museli přistoupit i k porovnávání na základě grafické podoby nástrojů.

Největší potíže znamenal převod označení transformátorů a elektrod. Jelikož se v této oblasti ruská a česká strana řídí různými normami, bylo nutné v ruských a českých elektronických zdrojích dohledávat odpovídající varianty označení. Výsledky tohoto hledání jsou v textu překladu uváděny pod čarou. S touto částí souvisí i vyjádření V. N. Komissarova o nezbytnosti spolupráce překladatele a odborníka v tom smyslu, že odborník, neznající cizí jazyk, by daný text nebyl schopen přečíst. Nami popsaná problematika překladu označení zcela přesně zapadá do této myšlenky, protože jazyka neznalý odborník by nebyl schopen seznámit se s danou problematikou bez spolupráce s člověkem, který nejen zná jazyk, ale který se i v odpovídající míře orientuje v této oblasti. Pokud překladatel správně vyhodnotí zjištěné informace, může na jejich základě odborník posoudit, míru shody. Na základě vlastní zkušenosti spolupráce s Ing. Jaroslavem Kolářem můžeme tvrdit, že spolupráci překladatele odborného textu, jehož znalost dané oblasti je na odpovídající úrovni, s odborníkem, orientujícím se v dané oblasti je nejlepší postup při překladu odborného textu.

Obecně můžeme říci, že překlad daného textu představoval výzvu a práce s ním byla přínosná nejen z lingvistického a překladatelského hlediska, ale dal nám nahlédnout i do pro nás nepříliš známé oblasti a díky němu jsme si rozšířili povědomí a získali nové vědomosti.

## Závěr

Tématem diplomové práce nazvané „Komplexní lexikálně-gramatická analýza překládaného textu s translatickým komentářem a glosářem“ byl komentovaný překlad odborného textu z elektrotechnické oblasti o svařování „Сварочные работы: Практические советы специалистов“, který se zabývá popisem základních svařovacích postupů, uvádí zařízení a materiály používané při této činnosti. Text je napsán odborným stylem a je určen pro odborníky dané technické oblasti i pro laickou veřejnost zajímající se o danou problematiku.

Primárním cílem této práce byl ekvivalentní a adekvátní překlad vybrané části uvedené odborné publikace. Na základě námi vytvořeného překladu jsme provedli jak lingvistickou analýzu lexikální, morfologické a syntaktické stránky textu, tak i translatickou analýzu, zaměřenou na problematiku překladových transformací a překladu termínů, jako nosné jednotky odborného textu. Současně jsme vytvářeli rusko-český glosář pojmů, spojených s danou oblastí.

Vzhledem k tomu, že tato oblast pro nás byla zcela nová, bylo nutné se s danou problematikou nejdříve seznámit, abychom byli schopni ji obsáhnout. K tomu nám primárně posloužila česká odborná literatura. Během překladu jsme okruh zdrojů rozšířili o tematické slovníky a ruské i české internetové zdroje zaměřené na danou problematiku. Internetové zdroje, odrážející neaktuálnější stav dané problematiky, nám byly velice nápomocné, protože sloužily v případech, kdy překládaná jednotka nebyla zafixována v současném slovníkovém zdroji. Dále jsme je využívali k porovnání současného stavu terminologických jednotek s veličinami zachycenými ve starších, dorevolučních slovnících. Jedině díky nim bylo možné adekvátně převést systém označení ruských i českých zařízení a materiálů, které nejsou zachyceny v žádném českém tištěném zdroji. Nicméně můžeme tvrdit, že dorevoluční odborné slovníky poskytují i v současné době lepší informace, než obdobné slovníky současné. Proces překladu byl do značné míry ulehčen díky možnosti konzultací s odborníkem na danou oblast Ing. Jaroslavem Kolářem, pedagogem Střední odborné školy a Středního odborného učiliště ve Vyškově, který nám poskytl neocenitelnou pomoc jak při překladu jednotlivých termínů, tak při konzultaci překladu jako celku. Tím můžeme z jedné strany potvrdit názor překladatelů o nutnosti důkladného seznámení se s danou problematikou a zároveň nepodpořit názor některých překladatelů, že k překladu odborného textu určité oblasti není nutné být

v dané sféře vzdělán, ale stačí mít určité kvantum znalostí. Bez ohledu na to, že jsme se seznámili s množstvím zdrojů, konzultace odborníka byla nutná jak při samotném procesu překladu, tak i při závěrečné kontrole výsledku jako celku. Během procesu překladu byl vytvářen rusko-český glosář, zahrnující ruskou terminologii dané oblasti a napomáhající proniknout do dosud nepřeložených částí textu. Překlad i glosář posloužily jako základy pro lingvistickou a translatologickou analýzu.

Naši práci jsme rozdělili na dvě části – lingvistickou a translatologickou. V první části jsme z obecného hlediska charakterizovali funkční styl, abychom mohli dále přejít konkrétně k obecnému pojetí funkčního stylu odborného. V obou případech jsme postupovali v rusko-českém plánu a zjistili mezi oběma jazyky shodnost v této problematice.

Odborný styl jsme následně charakterizovali podle jednotlivých lingvistických rovin, a to z roviny lexikální, morfologické a syntaktické. Vzhledem k tomu, že nejcharakterističtějšími prvky lexikální roviny odborného textu jsou termíny, zaměřili jsme se primárně na tyto jednotky, na jejich místo v odborné literatuře, jejich vlastnosti a podle jakých ukazatelů je možné je dělit a vytvářet.

Vlastnosti termínu, jako jednotky, odpovídají vlastnostem odbornému textu, jako jednotce větší, a jsou na ně v obou jazycích kladeny totožné nároky – jednoznačnost, stručnost, objektivnost, logická souvislost, návazností informací, neexpresivnost atd. Co se týče dělení a tvorby termínu, skloubili jsme dohromady model J. Hubáčka zaměřený na dělení odborných termínů s modelem S. Žaži zaměřeným obecně na tvorbu ruské lexiky, kterou porovnává s tvorbou české lexiky. Vzhledem k tomu, že termíny tvoří část lexikální roviny, syntetizovali jsme oba dva modely a vytvořili vlastní, odrážející jak možnosti tvorby termínů, tak i možnosti, podle nichž je možné termíny dělit.

Teoretické poznatky jsme přímo konfrontovali s námi zjištěnými praktickými výsledky, které jsme získali na základě rozboru 372 jednotek z našeho glosáře. Za prvé jsme se zaměřili na původ termínů, rozdělili je na domácí a přejaté a zjistili, že převažují domácí termíny (312 jednotek) nad přejatými (60 jednotek). Nejvíce přejatých termínů bylo z latiny (25 jednotek).

Následujícím kritériem byla struktura termínu, do které jsme zařadili termíny jednoslovné (108 jednotek) a víceslovné, termíny vzniklé skládáním a analytická a syntetická pojmenování, která byla rovnoměrně rozdělena mezi oba jazyky. Tímto jsme nepotvrdili výrazně větší či menší sklon k analytismu nebo syntetismu ani u jednoho z jazyků.

Dále jsme zkoumali vztah k označované skutečnosti, v jehož rámci jsme vymezili jednotky motivované a nemotivované. Posledním bodem byl způsob tvoření, na jehož základě jsme určili, že většina zkoumaných jednotek vznikla sufixací (116 jednotek). Zbytek je tvořen prefixací a vyskytly se i jednotky vzniklé afixací.

Na základě této analýzy jsme došli k závěru, že v obou jazycích jsou popsány metody vzniku produktivní.

Následující část byla věnována morfologické rovině, v níž jsme porovnávali teoretické poznatky o míře zapojení jednotlivých slovních druhů do odborného textu s našimi praktickými výsledky. Potvrdili jsme převahu jmen v obou textech. Rozdíl byl zaznamenán v oblasti rodu substantiv, kdy oproti očekávání zaujala neutra poslední místo oproti femininům a maskulinům. Jasně vyzněla primární pozice genitivu i převaha plurálu a nepotvrdila se převaha substantiv v krátkých tvarech.)

Co se týče pronomin, nepotvrdili jsme projevy autorství, protože text originálu je formálně blízký tzv. „obsluze přístroje“, charakterizované jako popis dějů a zařízení. V případě pronomin docházelo k typickému pro odborný styl vynechávání osobních zájmen, a tudíž jsme pozorovali neosobní konstrukce, což je jev charakteristický i pro češtinu. Numeralia byla v našem textu zastoupena málo a primárně plnila funkci odkazovací.

Oblast verb je spojena s předešlými pronominy, protože v textu originálu byla hojně zastoupena třetí osoba plurálu ve zmíněných neosobních konstrukcích. Byla potvrzena i převaha pasiva nad aktivem, což je opět rys shodný s češtinou. Navíc pasivum slouží k popisu činnosti samotné a ne činnosti tvůrce, tudíž i tento poznatek napovídá, že náš text spadá do zmíněného technického žánru obsluha přístroje. Z časů převažuje prezent, ze způsobů indikativ. Dalším rysem, spojeným se slovesy, byl pro ruštinu typický výskyt přechodníků a přídavných jmen slovesných, jejichž použití je v českém odborném stylu též potvrzeno. Z uvedených dvou forem převažovala přídavná jména slovesná. Adverbia v našem textu primárně sloužila k vyjádření míry a způsobu.

Z prepozic jsme zaznamenali největší výskyt primárních prepozic. Z konjunkcí jsou nejvíce zastoupeny konjunkce souřadící. V našem textu jsou prvořadně zastoupeny partikule záporné. Injerkce se prakticky nevyskytují, což jen potvrzuje neemocionálnost odborného stylu.

Syntaktická rovina potvrdila naprostou převahu souvětí, v nichž dominovala konstrukce s přídavným jménem slovesným a trpné konstrukce. Zcela převládají neosobní věty. Vzhledem k tomu, že pro oba jazyky je z hlediska odborného stylu

charakteristická snaha k ekonomičnosti vyjádření, byly proti ruským konstrukcím s přídavnými jmény slovesnými a přechodníky postaveny české konstrukce s větou vedlejší. Abychom ovšem dodrželi princip ekonomie také v překladu, ruské konstrukce s vedlejšími větami jsme nahrazovali zhuštěnými konstrukcemi s přechodníky, nebo jsme je přímo vynechávali, pokud se zdály být sémanticky nadbytečnými. V obou případech jsme si vypomáhali různými druhy větných kondenzátorů. Do části o syntaxi jsme zahrnuli i problematiku spojovacích výrazů a dalších konektorů, zajišťujících snazší pochopení problematiky a ulehčující orientaci v textu.

Druhá část naší práce je věnována překladu, který jsme nejdříve popsali z obecného hlediska, definovali jsme pojem překlad a vymezili nároky na překlad, jakými jsou ekvivalentnost, pragmatika a adekvátnost. Následně jsme se zaměřili na překladatelské modely L. S. Barchudarova, V. N. Komissarova, D. Žváčka a Z. Vychodilové, které jsme porovnali. L. S. Barchudarov uvádí čtyři bloky: přestavba větné struktury, modifikace lexikální a gramatické, rozšiřování a vynechávání; V. N. Komissarov dělí transformace do bloků tří: lexikální, gramatické a lexikálně-gramatické transformace; D. Žváček pracuje se dvěma bloky: lexikální a gramatické transformace; dva bloky transformací vyčleňuje i Z. Vychodilová: formální a sémantické transformace. Zmíněné bloky do sebe zapadají nebo se překrývají v určitých částech nebo prostřednictvím jednotlivých transformací podle toho, jak je uvedení autoři chápou. Všechny uvedené modely zahrnují transformace jednotek lexikálních, morfologických a syntaktických, zaměřených buď na přenos struktury, nebo významu. Jednotlivé bloky obsahují rozdílně pojmenované, avšak z hlediska překladové operace ekvivalentní postupy. Dané modely operují i s transformacemi jedinečnými, nemajícími ekvivalentní formu převodu v ostatních modelech.

Jelikož jedním z našich cílů byla translátologická analýza překladu, z uvedených modelů jsme vytvořili model vlastní, jehož základem se stal model V. N. Komissarova, který jsme doplnili o transformace ostatních překladatelů. Nejpoužívanějšími postupy se stala „přidávání“ a „vynechávání“ z důvodů kondenzace nebo dekonenzace textu, „rozdělení“ a „spojení“ vět a „přestavba větné struktury“ z důvodu interpozičního slovosledu.

Následuje část o překladu odborného textu. Vymezujeme jeho cíle a nároky, které musí překladatel splnit, aby při překládání dosáhl odpovídajícího výsledku. V této části se věnujeme problematice termínu z hlediska jeho překladu. Ačkoliv byly téměř všechny termíny pouze nahrazeny domácími ekvivalenty, uvádíme postupy, pomocí kterých lze

ruské termíny převádět do češtiny. K tomu účelu posloužil model D. Žváčka, zaměřený na různé metody převodu ruských termínů do češtiny. V závěru této části uvádíme problematické body, se kterými jsme se během překladu setkali.

Na základě práce s překladem jsme potvrdili nutnost orientace překladatele odborného textu v dané problematice a neocenitelný význam vzájemné spolupráce překladatele odborného textu s odborníkem na danou oblast, přinášející výhody pro obě strany.

Lingvistická i translatologická část nám potvrdily, že námi vybraný text originálu spadá do oblasti odborné literatury.

Přínosem této práce je komplexní pohled na lingvistickou a translatologickou problematiku odborného textu s přímou návazností teoretických a praktických poznatků. Nemalý význam má i glosář a samotný překlad, zahrnující ruská označení materiálů a zařízení spolu s českým komentářem. Takto upravený text by mohl posloužit odborníkům, kteří mají, nebo by mohli mít, zájem o spolupráci v dané oblasti s ruskými partnery. Případně by mohl pomoci taktéž pracovníkům pracujícím v dané oblasti v zahraničí.



## Резюме

Темой настоящей дипломной работы является комплексный анализ научного текста, его перевод с переводческим комментарием и словарём из области электротехники. Речь идёт о переводе части книги с названием «Сварочные работы: Практические советы специалистов», предназначенной для специалистов и любителей данной отрасли техники. Сварка, как техника соединения металлических материалов, была открыта уже в древности, развивалась и до настоящего времени не потеряла значимости. Можно даже сказать, что она вышла за пределы заводов и ей могут пользоваться не только специалисты и работники в области сварки, но и хорошо подготовленные любители, например, художники или моделисты, которые с её помощью могут создавать произведения искусства или работающие модели. Данная тема, которую я выбрал для перевода и лингвистического анализа, вызвала у меня интерес, во-первых, из-за того, что я любитель техники, во-вторых, это связано с тем, что русские специалисты внесли большой вклад в развитие этого метода, когда в конце 19 века впервые в мире изобрели электродуговую сварку.

Целью нашей работы было создать эквивалентный, прагматический, адекватный перевод указанного русского научного текста на чешский язык, а также составить русско-чешский словарь технических терминов из области сварки, использованных в тексте оригинала и тексте перевода. Следующей целью был подробный лингвистический анализ обоих текстов с точки зрения лексики, морфологии и синтаксиса.

Работа состоит из двух основных частей – лингвистической и трансплантологической. Кроме того, в ней имеются приложения, а именно текст оригинала, текст перевода и русско-чешский глоссарий по текстам.

Первой задачей было создать перевод русского научного текста из технической области, а именно области сварки. Чтобы создать соответствующий требованиям перевод, мы сначала должны были познакомиться с проблематикой сварки. Для этого мы читали научные тексты по данной проблематике на чешском языке, чтобы как можно лучше понять данную тему и ознакомиться с лексическим составом указанных текстов. В процессе перевода русского текста на чешский язык мы пользовались техническими словарями разной даты издания, интернет-источниками, а также консультировались со знатоком данной проблематики.

Нашим консультантом был инженер Ярослав Коллаж, преподаватель в техникуме в городе Вышкове.

На основе анализа текстов оригинала и перевода мы составили русско-чешский словарь научных терминов, содержащихся в обоих текстах. Термины в данном словаре упорядочены в алфавитном порядке, у каждого из русских терминов указан грамматический род и окончание в родительном падеже. Перевод и составленный нами глоссарий являлись главной опорой как при лингвистическом, так и трансплантологическом анализе.

Текст дипломной работы можно разделить на две части. В первой из них пишем об общих положениях функционального стиля, определяем его и подразделяем. В следующей части обращаем внимание на одно из подразделений функционального стиля, а именно к научному функциональному стилю. Определяем его основные черты. К ним относятся: объективность, обобщенность, ясность, логическая последовательность изложения, насыщенность терминами, устойчивость, точность изложения, однозначность, сжатость, монологичность и др. Характеристики научного стиля сравниваем в русско-чешском отношении и приходим к выводу, что русские и чешские лингвисты понимают его одинаково. Важной чертой научного стиля является стремление к нормированной речи, т. е. язык научного стиля должен совпадать с литературным языком. Исключается использование в научном стиле слов, имеющих эмоционально-экспрессивную окраску или слов в переносном значении. Показываем и на проблематику искусственного языка научного стиля, т. е. на разного рода символы, графики и т.д., облегчающих восприятие текста и ориентацию в нём. Далее рассматриваем подстили научного стиля и выделяем следующие: научно-учебные, научно-популярные, собственно научные, научно-информативные, научно-справочные, которые опять сравниваем в чешско-русском плане. Для научного стиля выделяем тексты-образцы: монографию, статью, лекцию, учебник, очерк, инструкцию и т. п., представляющие материальное выражение научного стиля. На основе определения научных текстов можно указать на адресатов научных текстов, которыми являются специалисты в области отдельных научных дисциплин, а также учащиеся в университетах или более широкая общественность, включая любителей, которые намерены ознакомиться с достижениями науки. Далее мы стали рассматривать научный стиль с лексической, морфологической и синтаксической точки зрения.

В области лексики мы, прежде всего, обратили внимание на термин, как основную единицу научного стиля. Мы дали несколько определений данной единицы с позиции русских и чешских лингвистов, например, А. А. Радугина или Д. Жвачка. Потом рассматриваем характеристику термина и приходим к выводу, что его характеристика, как единицы, совпадает с вышеуказанной характеристикой научного текста. Данную проблематику опять рассматриваем в русско-чешском плане и в данном случае можно сказать, что между русским и чешским понятием термина как единицы нет разницы.

Важным в данном разделе является анализа термина, который был проведён на основе двух моделей – стилиста Й. Губачека и русиста С. Жажы. Первый представляет собой возможные способы деления терминов на основе происхождения, структуры, отношению к действительности, способа создания. Второй указывает на способы образования русских лексических единиц в сопоставлении с чешской традицией. Обе модели соединяем и приходим к следующему: с точки зрения на происхождение нами рассмотренных терминов большинство из них является домашними. Заимствованные термины занимают примерно одну шестую из общего количества терминов. Большинство из них пришло в русский язык из латыни. На основе структуры выделяем односоставные и многосоставные термины, термины, образованные на основе композиции, выделяем аналитические и синтетические названия. Многосоставные термины представляют большинство: композиты возникают соединением двух самостоятельных частей посредством аффикса или графического соединения двух слов, или при помощи родительного падежа. С точки зрения аналитизма и синтетизма, согласно теории, для русского языка более характерен аналитизм, а для чешского – синтетизм. Хотя в определённых случаях, указанных С. Жажой, в русском языке преобладает стремление к синтетизму, а в чешском – к аналитизму. Это положение было нами подтверждено на основе глоссария можно сказать, что аналитизм и синтетизм оказались в равновесии. Далее мы рассматривали способ образования термина путём переноса значения и пришли к выводу, что в рамках нашей проблематики существуют термины, касающиеся только проблематики сварки и единицы, которые в разных отраслях и областях науки выступают в разных значениях. Этому способствует свойство указанных единиц иметь метафорическое или метонимическое значение. Самым распространенным способом образования терминов оказалась деривация. На её основе можно

образовать новые термины при помощи префиксов, суффиксов и вставных интерфиксов. На основе нашего анализа оказалось, что большинство нами анализированных слов было образовано путём суффиксации. Интерфиксация, как приём образования терминов, проявляется при соединении терминов как отечественных, так и терминов, в основе которых лежит часть отечественного и часть заимствованного. Перечисленные выше способы образования терминов были сопоставлены в русском и чешском планах, и мы пришли к выводу, что описанные методы являются продуктивными как для русского, так и чешского языков. В следующей части мы уделили внимание морфологии научного стиля. Нашей целью здесь было объяснить то, как отражается характер научного стиля в формах отдельных частей речи. Самой распространённой частью речи является имя существительное и, вслед за ним, имя прилагательное. Они обе отражают именной характер научного стиля, они являются носителями абстрактности. Существительные способны образовать отглагольные существительные, которые тоже характерны для морфологии научного стиля. Данная категория в нашем тексте проявляется, главным образом, следующим образом: существительные среднего рода не являются доминантными среди других родов. Они уступают женскому и мужскому родам. Для существительных характерно выступать в форме родительного падежа. С точки зрения числа, то более употребительным является множественное число вещественных существительных. Существительные также образуют цепи. Всё перечисленное мы в нашем тексте зафиксировали. Исключением из общей теории является позиция среднего рода существительных, которые заняли не первое, как принято, а третье место. Указанные черты являются общими как для русского, так и чешского языков. Что касается имён прилагательных, то, согласно теории, часто встречаются краткие прилагательные, означающие постоянный признак. В этом плане наш текст отличается, и краткие прилагательные составляют меньшинство среди данной части речи. Из местоимений в научном стиле главную роль играют личные местоимения, а именно форма третьего лица множественного числа, указывающая на позицию автора. В нашем тексте такое практически не наблюдается, так как наш текст, согласно определению Д. Книттловой, похож на инструкцию по эксплуатации, в которой внимание уделяется самому действию, а не производителю действия. В данном тексте часто личные местоимения пропускаются, и возникают безличные предложения. Это явление сильно отражается в нашем тексте. Позиция

числительных слаба. Они предназначены для обозначения порядка, для связи мыслей и информации. Для них характерен, прежде всего, указательный характер. Следующей часто употребляемой частью речи является глаголы. Чаще всего они стоят в форме третьего лица множественного числа, чем отражается безличность изложения. Выражению безличности тоже способствуют возвратные глаголы, число употребления которых в научном тексте также высоко. Чертой, связанной с местоимениями, является неиспользование глаголов в форме второго лица единственного и множественного чисел и глаголов в форме первого лица единственного числа. Из категории времени употребляется форма настоящего времени, показывающая на вневременное отношение к действительности. Всё, что описано в научном тексте формой настоящего времени, имеет своё отражение и в будущем, тем самым показывая на неизменность описанного. Глаголы несовершенного вида преобладают над глаголами совершенного вида. Весьма продуктивны и безличные формы глагола – инфинитив, деепричастия или причастия, которые в русском тексте служат в качестве кондесоров. В нашем тексте преобладают причастия над деепричастиями. В итоге можно сказать, что черты глаголов, которые свойственны русскому научному стилю, также соответствуют чешскому научному стилю. Все перечисленные свойства и характеристики глагола наблюдаются и в наших текстах. Наречия в научном тексте выполняют роль связующих, когда соединяют информацию. В нашем тексте такое средство связи представлено лишь одной единицей. Наречия в нашем тексте связаны, прежде всего, с категорией меры, способа и т. д. Для научного текста типичными являются отымённые предлоги. В нашем тексте наблюдаются главным образом отымённые предлоги, составляющие связь существительного и предлога, а также существительные, связанные с двумя предлогами. Согласно теоретическим источникам, в научном стиле употребляются подчинительные союзы. Наш анализ говорит против данной гипотезы, потому что сочинительные союзы в нашем тексте превышают подчинительные. Из частиц в нашем тексте выступают отрицательные. Междометия не наблюдаются. В последней части лингвистического раздела мы рассматриваем синтаксис научного стиля. Главной чертой синтаксиса научного текста является стремление передать как можно больше информации на как можно меньшем отрезке текста. Указанное стремление к сжатости и экономности изложения характерно и для морфологии, и для лексики. Для русских научных текстов типичен обратный порядок слов, так называемое «обмыкание». Как в

русских, так и в чешских научных текстах употребляются причастия, деепричастия и конструкции с инфинитивом, хотя для русского языка в настоящее время более свострены. В чешском языке их чаще всего заменяют конструкциями с придаточным предложением, хотя это не совсем соответствует принципу экономии изложения. Чтобы текст изложить по возможности более компактно, употребляются конденсаторы, в число которых входят указанные причастия и т. д. В части посвященной синтаксису также упоминаем текстовые средства связи, так как научный текст непростой, и средства связи помогают проще ориентироваться в нём. Синтаксисом заканчивается раздел о лингвистическом описании научного стиля, который мы рассматривали с точки зрения теории с непосредственным указанием практического проявления в нашем тексте.

Вторая часть нашей работы рассматривает научный стиль с точки зрения транслатологии. Сначала даем определение перевода как общего явления, указываем на схему, на которой перевод основан. Потом выделяем требования, которые должен соблюсти перевод. Данные требования выделены на основе нескольких подходов к данной проблематике, потому что не все считают, что перевод должен быть эквивалентным, прагматическим, адекватным. Дело в том, что для некоторых переводчиков данные термины синонимичны или они расходятся по их определению. С нашей точки зрения эквивалентность связана с формой перевода, прагматика – с коммуникативным воздействием, и адекватность представляет результат правильного соединения перевода формы и коммуникативного воздействия. В наших рассуждениях опираемся на исследования в области теории перевода, проведенные Л. С. Бархударовым, В. Н. Комиссаровым, И. Левым, Д. Жвачеком, С. Жажой, З. Выходиловой, М. Хрдличкой и т. д. Далее приводим то, чем должен обладать переводчик, чтобы сделать перевод адекватным, т. е. он должен обладать подходящими фоновыми знаниями. Обращаем внимание на характеристики, на основе которых можно определить адекватность и неадекватность перевода. Далее переходим к переводческим трансформациям. Рассматриваем модели Л. С. Бархударова, В. Н. Комиссарова, Д. Жвачека, З. Выходиловой. На основе анализа данных моделей приводим их сравнение. С учётом того, что одной из наших целей является анализ переведённого текста, мы составили на основе перечисленных моделей собственную модель, в основе которой лежит модель В. Н. Комиссарова, в которую включаем отсутствующие в ней переводческие приёмы. Практически

анализируем наш текст перевода. В следующей части обращаем внимание на теорию перевода научного текста, на требования к переводчику, которые включают необходимость ориентировки в области переводимой проблематики. Учёные не разделяют мнение, что переводчику нужно совершенное образование в научной области – достаточно иметь глубокие знания. С этим можно не согласиться, потому что, несмотря на широкое обширное ознакомление с проблематикой, без поддержки специалиста было бы невозможно сделать перевод совершенно адекватным. Рассматриваем, как в переводе научного стиля отражается эквивалентность и прагматика, как должен поступать переводчик, чтобы сделать перевод адекватным. В этом плане Д. Книттлова выделяет следующие шаги: восприятие текста в целом, создание черновика в языке перевода, собственно перевод с добавлением дополнительного материала. Последняя часть данного раздела посвящена проблематике перевода термина. Все вышеперечисленные учёные в области перевода выделяют трансформации, с помощью которых можно переводить отдельные лексические единицы. Речь идёт о приёмах транслитерации, транскрипции, калькирования, описательного или разъяснительного переводов и т. д. З. Выходилова выделяет приёмы, предназначенные для перевода терминов, которые совпадают с указанными выше приёмами. Так как нам это казалось недостаточным для анализа перевода терминов, мы обратились к Д. Жвачеку, который разработал систему перевода русских терминов в сопоставлении с образованием чешских терминов. Его теоретические сведения мы одновременно использовали на практике, указывая конкретные примеры из нашего перевода. В заключении мы можем сказать, что методы образования терминов несут сходства и различия: в области терминологии в русском языке на основе нашего анализа можем сказать, что в обоих языках проявляется стремление и к аналитизму, и к синтетизму. В некоторых случаях методы образования пересекаются, в других нет.

В последней части раздела о переводе говорим о трудностях, с которыми мы сталкивались во время перевода. Так как технология сварки широко применяется как на территории Российской Федерации, так и на территории Чешской Республики, было предположено, что с переводом, особенно терминов, сложностей не будет. Данное предположение оказалось не совсем правильным. Первым затруднением стали поиски словарного запаса в словарях. Имеющийся словарь, как оказалось, не полностью фиксировал данную тему. В отличие от него в словарях, выпущенных до 1989 года, данная проблематика была представлена достаточно

богато. Несмотря на это, было необходимо сравнивать технические реалии того периода с настоящей ситуацией. Поэтому мы обращались к русским и чешским интернет-источникам, прежде всего, к электронным каталогам компаний, торгующих технологией для сварки. На основе сравнения полученных данных можно сказать, что дореволюционные словари являются – с точки зрения технологии сварки – актуальными и богато насыщенными, в отличие от современного источника под редакцией П. Вагнера. В лексическом плане самыми сложными для перевода единицами оказались словосочетания «зубило-щётка» и «многостовой выпрямитель». Чешские названия мы определили лишь на основе графического сравнения изображений данных инструментов. Сложнейшим оказался подбор чешского названия, которое мы должны были узнать, чтобы мы могли заняться поиском этой единицы. Истолкование второй единицы было тоже непросто, так как в чешском языке не удалось найти соответствующего эквивалента, и данная единица была переведена путём описания. В тексте перевода мы столкнулись с проблематикой обозначения материалов и технического оборудования, которое современные словари не отражают. В этом случае мы обращались к электронным справочникам и каталогам, и на основе описания и толкования мы для русского обозначения подбирали чешское. Разница в этом плане возникла из-за использования в России и Чехии разного рода технологических норм, которые хотя и фиксируют те же самые материалы и устройства, но под другим обозначением. Несмотря на глубокое изучение проблематики сварки, которое выходило за рамки нами подобранного текста, наш перевод оказался бы не полностью адекватным, если бы у нас не было возможности проконсультироваться с инженером Ярославом Коллажем, который помог нам с определением не совсем понятных нам терминов и который нам оказал помощь в качестве технического редактора нашего перевода. На основе этого выражаем мнение, что глубокое проникновение в проблематику упрощает задачу переводчика, но без поддержки настоящего знатока, разбирающегося в данной теме, мы бы не достигли главной задачи перевода, т. е. составления адекватного перевода. В итоге можно сказать, что у переводчика не должно быть образования в научной проблематике, но необходимым считается возможность сотрудничества с человеком образованным в данной области.

Задачей настоящей дипломной работы было создание перевода научного текста, составление русско-чешского глоссария научных терминов, лингвистический



анализ лексической, морфологической и синтаксической сторон оригинала и перевода, и анализ перевода.

Полезность этой работы, по нашему мнению, заключается в прямом сопоставлении теоретических сведений с конкретными практическими данными, собранными на основе анализа как в первой лингвистической, так и второй переводческой части нашей работы. Важным также является собственный перевод и разработанный нами глоссарий. В тексте перевода мы сохранили в транслитерированном виде обозначения материалов и технического оборудования, к которым мы подобрали чешские эквиваленты с той целью, что данным текстом могла бы пользоваться личность, которой интересна не только технология сварки на территории нашего государства, но и у которой могло бы быть намерение сотрудничать с русскими в данной сфере. Словарь мог бы послужить в качестве дополнительного материала для современных словарей технического характера.

## **Bibliografie**

### **Ruská literatura**

1. АЛИМОВ, В. В.: Теория перевода в сфере профессиональной коммуникации. Москва: Едитория УРСС, 2004. ISBN 5-354-00660-0
2. БАРХУДАРОВ, Л.С.: Язык и перевод. Москва. 1975.
3. ГВОЗДЕВ, А. Н.: Очерки по стилистике русского языка. Москва: Просвещение, 1965
4. ГОЛУБ, И.Б.: Русский язык и культура речи. Москва: Логос, 2004. ISBN 5-94010-023-6
5. КОЖИНА, М.Н.: Стилистика русского языка. Москва. 1977
6. КОМИССАРОВ, В. Н. Теория перевода (лингвистические аспекты). Москва: Высшая школа, 1990. ISBN 5-06-001057-0.
7. КОМИССАРОВ, В. Н. Современное переводоведение. Учебное пособие. Москва: ЭТС, 2001. ISBN 5-93386-030-1.
8. ЛЕКАНТ, П. А.: Современный русский язык. Москва: Дрофа, 2002. ISBN 5710761443
9. РАДУГИН, А.А.: Русский язык и культура речи. Москва: Библионика, 2004. ISBN 5986850017
10. РОЗЕНТАЛЬ, Д.Э.: Практическая стилистика русского языка. Москва. 1974
11. СВИНЦОВА, И.Ю.: Культура русской речи и практическая стилистика русского языка. Hradec Králové. 2004. ISBN 80-7041-378-6
12. ФЁДОВОВ, А. В.: Основы общей теории перевода. Санкт-Петербург. 2002 ISBN 5-94545-014-6

### **Česká literatura**

1. BARTOŠ, J.: Základní kurz svařování metodou 111. Ostrava. 2012. ISBN 80-86698-17-3
2. ČECHOVÁ, M., KRČMOVÁ, M., MINÁŘOVÁ, E.: Současná stylistika. Praha. 2008. ISBN 978-80-7106-961-4
3. HLUCHÝ, M.: Strojírenská technologie 2. Praha. 2001 ISBN 80-7183-244-8

4. HRDLIČKA, M.: ToP: Jiří Levý zakladatel moderní české vědy o překladu. Praha. 1996
5. HRDLIČKA, M.: OPERA SLAVICA, Brno. 2001. Ústav slavistiky Filozofické fakulty Masarykovy univerzity ISSN 1211-7676
6. HUBÁČEK J. Učebnice stylistiky. Praha: SPN, 1987.
7. KNITTLOVÁ, D.: Překlad a překládání. Olomouc. 2010. ISBN 9788024424286
8. KUFNEROVÁ, Z., POLÁČKOVÁ, M., POVEJŠIL, J., SKOUMALOVÁ, Z.,
9. LEVÝ, J.: České teorie překladu 1. Praha. 1996. ISBN 80-237-1735-9
10. LEVÝ, J.: České teorie překladu 2. Praha. 1996. ISBN 80-237-2839-3
11. MINAŘÍK, V.: Plamenové svařování. Praha. 1997. ISBN 80-7183-080-1
12. MINAŘÍK, V.: Obloukové svařování. Praha. 1998. ISBN 80-7183-119-0
13. MUŽÍKOVÁ, O.: Odmaturuj z českého jazyka. Brno: DIDAKTIS, 2002, ISBN 80-86285-36-7
14. NOVÁČEK, A.: Svařování. Praha. 1976
15. POŠTOLKOVÁ, B., ROUDNÝ, M., TEJNOR, A.: O české terminologii. Praha. 1983
16. VILIKOVSKÝ, J.: Překlad jako tvorba. Praha. 2002 ISBN 80-237-3670-1
17. VYCHODILOVÁ, Z.: Vvedenje v teoriju perevoda dlja rusistov. Olomouc, 2013. ISBN 978-80-244-3417-9
18. VYSLOUŽILOVÁ, E., MACHALOVÁ, M.: Cvičebnice překladu pro rusisty. Olomouc, 2011. ISBN 978-80-244-2854-3
19. VOBOŘIL, L.: Přednášky z předmětu Obchodní korespondence. KSR/OBK 1–2. Olomouc
20. ŽAŽA, S.: Ruština a čeština v porovnávacím pohledu. Brno. 1999. ISBN 802102058X
21. ŽVÁČEK, D.: Úvod do teorie překladu (pro rusisty). Olomouc. 1998. ISBN 80-7067-814-3

#### **Slovníky:**

1. KLOUDOVÁ, B.: Rusko-český technický slovník. I. díl, A-O Praha, Moskva 1974
2. KLOUDOVÁ, B.: Rusko-český technický slovník. II. díl, P-Ja Praha, Moskva 1974
3. KLOUDOVÁ, B.: Rusko-český technický slovník. Díl 1, A-O. Praha 1977
4. KLOUDOVÁ, B.: Rusko-český technický slovník. Díl 2, P-Ja Praha 1977
5. KUČERA, A.: Rusko-český technický slovník. Díl 1, A-O. Praha 1968
6. KUČERA, A.: Rusko-český technický slovník. Díl 2, P-Ja. Praha 1968

7. Rusko-český technický slovník. I. díl, A-O. Praha. SNTL. 1986
8. Rusko-český technický slovník. II. díl, P-Ja. Praha. SNTL. 1986
9. Ševčík, A.: Rusko-český strojírenský slovník. Praha. SNLT. 1983.
10. Velký česko-ruský slovník Voznice. 2005. ISBN 80-733-5048-3.
11. VENCOVSKÁ, M.: Rusko-český slovník: nové výrazy!. Praha. 2002. ISBN 80-859-2799-3.
12. VENCOVSKÁ, M.: Rusko-český slovník. 2. vyd. Voznice. 2010. ISBN 978-80-7335-207-3.
13. WAGNER, P.: Rusko-český technický slovník. Montanex a.s., 1999. 1102 s. ISBN 80-85780-96-8

### **Internetové zdroje:**

#### **Ruské**

<http://poiskslov.ru/> [online], [cit. 2014-2015]. Dostupné z:

<http://poiskslov.ru/word/%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5/>

<http://slovonline.ru/> [online], [cit. 2014-2015]. Dostupné z:

[http://slovonline.ru/slovar\\_sostav/b-16/id-485103/porazhenij.html](http://slovonline.ru/slovar_sostav/b-16/id-485103/porazhenij.html)

<http://udarenieru.ru> [online], [cit. 2014-2015]. Dostupné z:

[http://udarenieru.ru/index.php?word=on&morph\\_word=%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD](http://udarenieru.ru/index.php?word=on&morph_word=%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD)

<http://108596.ru.all.biz> [online]. [cit. 2014-1-16]. Dostupné z:

<http://108596.ru.all.biz/svarochnye-kabeli-g684358>

<http://www.gostsvarka.ru> [online]. [cit. 2014-2-8]. Dostupné z:

[http://www.gostsvarka.ru/svarka\\_termini\\_opredeleniya/tehnologiya\\_svarki/svarka\\_na\\_vesu.htm](http://www.gostsvarka.ru/svarka_termini_opredeleniya/tehnologiya_svarki/svarka_na_vesu.htm)

<http://tehnolog-svarka.ru> [online]. [cit. 2014-3-3]. Dostupné z: [http://tehnolog-svarka.ru/mnch2,\\_mnch21,\\_mnch](http://tehnolog-svarka.ru/mnch2,_mnch21,_mnch)

<http://www.vegaprom.ru> [online]. [cit. 2014-3-11]. Dostupné z:

<http://www.vegaprom.ru/catalogue/svarochnoe-oborudovanie/svarochnyie-poluavtomaty/vdg-303/>

<http://www.stroy-union.ru> [online]. [cit. 2014-4-15]. Dostupné z: [http://www.stroy-union.ru/i\\_store/item\\_443686/svarochnye-kabeli.html](http://www.stroy-union.ru/i_store/item_443686/svarochnye-kabeli.html)

<http://www.spetselectrode.ru> [online]. [cit. 2014-5-20]. Dostupné z: <http://www.spetselectrode.ru/download/vibor-i-podgotovka-cvrochnih-materialov/5.htm>  
<http://www.gost-svarka.ru> [online]. [cit. 2014-7-4]. Dostupné z: [http://www.gost-svarka.ru/konspekt/1\\_osnovnoe\\_pokritie.htm](http://www.gost-svarka.ru/konspekt/1_osnovnoe_pokritie.htm)  
<http://www.welding.su> [online]. [cit. 2015-2-10]. Dostupné z: [http://www.welding.su/articles/arcwelding/arcwelding\\_189.html](http://www.welding.su/articles/arcwelding/arcwelding_189.html)  
<http://delta-grup.ru> [online]. [cit. 2015-4-16]. Dostupné z: <http://delta-grup.ru/bibliot/30/169.htm>  
<http://www.komplektacya.ru> [online]. [cit. 2015-9-17]. Dostupné z: [http://www.komplektacya.ru/ref\\_mat/housetov/svetofiltry.htm](http://www.komplektacya.ru/ref_mat/housetov/svetofiltry.htm)

### České

<http://www.svarbazar.cz> [online]. [cit. 2014-5-19]. Dostupné z: <http://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2007011801>  
<http://www.svarbazar.cz> [online]. [cit. 2014-8-14]. Dostupné z: <http://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2006082402>  
<http://www.svarbazar.cz> [online]. [cit. 2014-10-3]. Dostupné z: <http://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2009011501>  
<http://www.svarbazar.cz> [online]. [cit. 2014-11-6]. Dostupné z: <http://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2008012701>  
<http://www.svarbazar.cz> [online]. [cit. 2015-3-8]. Dostupné z: <http://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2007070202>  
<http://www.svarbazar.cz> [online]. [cit. 2015-4-7]. Dostupné z: <http://www.svarbazar.cz/phprs/view.php?cislocclanku=2007072801>  
<http://www.svarecky-kompresory.cz> [online]. [cit. 2015-5-12]. Dostupné z: <http://www.svarecky-kompresory.cz/souprava-svarovaci-l6-plasto-kufr-kyslik-o2acetylen-c2h2-07-67674/d-70425/>  
<http://www.svetpostrikovacuz.cz> [online]. [cit. 2015-8-4]. Dostupné z: <http://www.svetpostrikovacuz.cz/cz/e-shop/1192857/c65896-svareci-technika/kartac-ocelovy-svarecky-a-kladivko-gys-044166.html>  
<http://www.konstrukce.cz> [online]. [cit. 2015-9-1]. Dostupné z: <http://www.konstrukce.cz/clanek/varianty-obalenych-elektrod-obalene-elektrody-s-dvojitym-obalem>  
<http://www.ingro-machine.cz> [online]. [cit. 2015-10-15]. Dostupné z: <http://www.ingro-machine.cz/clanky/51-svarovani-svareni.html>

<http://www.svarovani.cz> [online]. [cit. 2015-11-3]. Dostupné z:  
<http://www.svarovani.cz/cs/m-22-ochranne-pomucky-pro-svarece/>  
<http://www.schinkmann.cz> [online]. [cit. 2015-11-10]. Dostupné z:  
<http://www.schinkmann.cz/plazma-1>

**Zdroj originálního textu**

ЗАВЯЗКИН, О. В.: Сварочные работы: Практические советы специалистов. Харьков. 2011

<http://subscribe.ru/group/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/2215206/> [online]. Dostupné z:  
<http://subscribe.ru/>

## **Пříloha č. 1 originál text**

ББК 38.625

313

Завязкин О. В.

313 Сварочные работы: Практические советы специалистов. — 96 с.

Освоить технологию сварки под силу каждому. Овладение основными навыками значительно облегчит хозяину жизнь, ведь сварка так необходима в быту, в ходе малого строительства и т. д.

В книге подробно описана техника ручной дуговой сварки, газовой сварки и резки, газоплазменной пайки. Дана подробная характеристика устройств и материалов, описаны способы устранения дефектов сварки. Отдельная глава посвящена современным устройствам для автоматизированной сварки.

Издание рассчитано на широкий круг читателей.

ББК 38.625

## ВВЕДЕНИЕ

Сегодня сварка — один из наиболее распространенных технологических процессов в ряде отраслей производства. Сварка необходима и в быту, и в малом строительстве и т. д.

В древности сварки как самостоятельной технологии не существовало, а простейшие сварочные операции выполняли кузнецы и литейщики. Кузнецы разогревали детали в горне, соединяли, а затем проковывали их. Этот способ известен и сегодня под названием кузнечной, или горновой, сварки. Именно так сваривали металлические детали вплоть до конца XIX века. Литейщики пользовались несколько иными способами: они заформовывали и соединили детали, а участок соединения заливали расплавленным металлом. Сегодня этот способ используется, в частности, при изготовлении художественного литья.

Открытие электрической дуги раз и навсегда изменило способы соединения металлических деталей. В 1802 году при экспериментах с электрической дугой удалось получить пламя, способное плавить металл. Однако до разработки сварочного аппарата дело не дошло: ученые опередили свое время» ведь для питания такого мощного устройства был необходим источник электрического тока, а их в начале XIX века еще не существовало. Кроме того, промышленность того времени была развита слабо и острой необходимости в сварочном устройстве не было. И только через 80 лет, в конце XIX века, было предложено первое устройство для электрической дуговой сварки с помощью угольного электрода. Это изобретение вскоре получило самое широкое распространение, причем первыми его оценили по достоинству ремонтники железнодорожных депо. А ещё через несколько лет был изобретен способ, обеспечивающий непрерывное плавление материала и улучшающий качество сварного шва. В XX веке были значительно усовершенствованы старые и изобретены новые способы сварки. Этот способ соединения материалов удалось сделать почти универсальным. Технологии XXI века основаны на таких совершенных способах, как плазменно-дуговая, электродуговая и электрошлаковая сварка.



## ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СВАРКИ

К основным видам сварки относятся контактная, лазерная, плазменная, радиочастотная, сварка трением, термитная, холодная, электронно-лучевая.

**Контактная сварка** заключается в том, что соединяемые заготовки сжимают электродами; под действием сварочного тока происходит значительный разогрев зоны контакта с последующим сжатием заготовок. В зависимости от площади зоны контакта такая сварка подразделяется на точечную и стыковую.

**Лазерная сварка** происходит под действием светового луча большой мощности, который дают специальные излучатели. При сварке лазером нет необходимости в поддержании вакуума, она может производиться на воздухе.

**Плазменная сварка** основана на том, что через газовую среду, находящуюся под определенным давлением, пропускают электрический ток большой плотности. В результате газ ионизируется, превращается в плазму. Способом плазменной сварки можно сваривать наиболее тугоплавкие материалы, так как температура плазмы достигает 5000°C.

**Радиочастотная сварка** заключается в том, что соединяемые детали разогревают при помощи высокочастотного индуктора, кромки соединяемых заготовок оплавляются, а соединение происходит под действием роликов, сжимающих заготовки.

**Сварка трением** происходит при вращении активного стержня и соприкосновений его торца с торцом зафиксированного стержня. При этом торцы обеих заготовок разогреваются, а затем, свариваются за счет приложения осевого усилия.

**Термитная сварка** основана на действии теплоты, которую выделяет нагретая смесь алюминия и оксида железа. Соединяемые заготовки погружены в огнеупорную форму, заполненную смесью металлов. При горении термитной смеси достигается температура более 2000°C, кромки соединяемых деталей оплавляются, образуя тем самым сварочный шов.

**Холодная сварка** заключается в использовании свойства некоторых металлов и сплавов образовывать прочное соединение под действием большого давления.

**Электронно-лучевая сварка** основана на использовании энергии электронного луча. Свариваемая деталь служит в качестве анода, а вольфрамовая спираль — в

качестве катода. Спираль испускает пучок электронов, который фокусируется на месте соединения заготовок с помощью магнитной линзы. Теплота, необходимая для получения шва, выделяется в результате бомбардировки поверхности материала пучком электронов, имеющих значительную скорость.

*Электрошлаковая сварка* заключается в том, что плавление материала в зоне контакта соединяемых деталей достигается за счет теплоты, которую выделяет электрический ток при прохождении через расплавленный шлак.

## ТЕХНИКА РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ

### ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

Для сварочных работ необходимы такие приспособления и инструменты, как источник электрического питания, сварочный трансформатор, соединительные электропровода, держатель для электрода, защитный щиток, защитная одежда, асбестовый лист, а также необходимые слесарные инструменты.

Небольшие по объему сварочные работы удобно проводить на сварочном столе высотой порядка 0,6 м, изготовленном из листовой стали.

*Светофильтры* подбираются в зависимости от технологии работ. В частности, при сварке покрытыми электродами при силе тока 100 А используют светофильтр С 5, при силе тока 200 А С 6, 300 А - С 7, 400 А — С 8. При сварке в двуокиси углерода при силе тока 50 — 100 А используют светофильтр С 1, 100—150 А — светофильтр С 2, 150—250 А — С 3, 250—300 А — С 4, 300—400 А — С 5.

*Сварочные кабели* необходимы для подведения тока от источника питания к электродержателю. Рекомендуется использовать кабель марок РГДВ, РГДО, РГД; длина кабеля 2—3 м. Если источник питания находится на большом расстоянии от участка работ, то недостающую длину можно дополнить кабелем марки КРПСН. При силе тока дуги 200 А площадь сечения кабеля должна составлять; при 400 А — 120 мм<sup>2</sup>, 300 А — 70 мм<sup>2</sup>, 200 А 40 мм<sup>2</sup>.

*Электродержатели* используются для фиксации электрода и подвода, к нему питания при ручной дуговой сварке. Электродержатели различаются по способу фиксации и делятся на рычажные, пружинные, винтовые, пассатижные и др. В

большинстве электродержателей электрод можно закрепить в трех положениях относительно продольной оси рукоятки; 0°, 60° и 90°.

**Комплекты для сварочных работ** имеют три разновидности КИ 50, КИ 125 и КИ 315.

Наборы для сварочных работ ЭНИ-300 и ЭНИ-300/1 включают следующие инструменты и приспособления: защитные светофильтры, клеймо сварщика, ключ гаечный раздвоенный, молоток слесарный, плоскогубцы комбинированные, ручки диэлектрические, отвертка диэлектрическая, зубило-щетка, клемма заземления, муфта соединительная, электродержатель и запасные части к нему и др.

## ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ

**Сварочная дуга** - это электрический дуговой разряд, действующий в ионизированной смеси газов, паров металла или сплава и компонентов, которые входят в состав флюсов и покрытий электрода. Дуги подразделяются на три вида: прямого действия, косвенного действия и трехфазные. Дуга прямого действия горит между электродом и поверхностью свариваемого изделия. Дуга косвенного действия горит между двумя электродами. В трехфазной дуге свариваемое изделие и оба электрода подключены к трехфазной сети.

Сварочная дуга может получать питание как от сети постоянного, так и переменного тока.

При использовании постоянного тока сварка может производиться с прямой и обратной полярностью. При прямой полярности электрод подключается к катоду (отрицательный полюс), а изделие — к аноду (положительный полюс). При обратной полярности электрод и изделие подключаются наоборот.

Для стабилизации процесса сварки последовательно со сварочной дугой подключают индуктивное сопротивление. В этом случае возможно производить сварку при переменном токе при напряжении сварочного трансформатора 60 В. Сварочную дугу зажигают двумя способами — касанием свариваемого изделия впритык и отводом перпендикулярно вверх или же чирканьем. Второй способ используется чаще, однако он неприемлем в узких, неудобных для сварки местах.

Действие сварочной дуги заключается в следующем. Изделие контактирует с электродом, происходит замыкание электрической цепи, по ней начинает течь ток. Как правило, неровности на поверхности электрода контактируют сразу в

нескольких точках. Плотность тока в точках контакта достигает высоких величин, под действием теплоты металл начинает расплавляться. Возникает так называемая эмиссия, то есть излучение потока электронов под действием теплоты. Напряжение в сварочной дуге возрастает, возрастает и эмиссия электронов, из-за чего повышается проводимость дугового промежутка.

При использовании переменного тока основным источником являются **сварочные трансформаторы**. Их основные функции — регулирование сварочного тока и питание сварочной дуги.

Трансформаторы подразделяются на два типа: с повышенным магнитным рассеянием и с нормальным магнитным рассеянием, снабженные дополнительной реактивной катушкой-дресселем. Эти устройства применяются как для автоматической, так и ручной сварки под флюсом.

Схема работы сварочного трансформатора выглядит так. Первичная и вторичная обмотки находятся на сердечнике. Электрический ток из сети, проходя через первичную обмотку, намагничивает сердечник, образуя переменный магнитный поток, который индуцирует ток во вторичной обмотке. Первичная и вторичная обмотки находятся на определенном расстоянии друг от друга; изменением расстояния между обмотками можно регулировать сварочный ток. При вращении рукоятки по часовой стрелке индуктивное сопротивление уменьшается, а сварочный ток возрастает. При вращении рукоятки против часовой стрелки сварочный ток соответственно ослабевает. Благодаря трансформатору силу сварочного тока можно регулировать в пределах 165—650А.

**Сварочные генераторы** постоянного тока используются для обеспечения устойчивого горения сварочной дуги.

**Сварочный выпрямитель** образуется путем соединения блока выпрямителя и сварочного трансформатора. Принцип действия устройства основан на свойстве полупроводника проводить электрический ток только в одном направлении. Обычно используются выпрямители на селеновых и кремниевых полупроводниковых элементах. В сварочных выпрямителях используется трехфазная мостовая схема выпрямления, при которой питающая сеть переменного тока загружается более равномерно. Установка не имеет вращающихся узлов, проста и надежна в эксплуатации. Выпрямители применяются как для автоматизированной, так и для ручной дуговой сварки.

**Выпрямители типа ВДМ, ВКСМ, ВДУМ** (многопостовые сварочные

выпрямители) рассчитаны на номинальную силу тока от 1000 до 5000 А. Например, выпрямитель *ВДМ-1601УЗ* может использоваться для питания 7 и 9 постов ручной дуговой сварки.

**Выпрямители типа ВДМ** используются для импульсивной дуговой сварки в защитных газах с помощью плавящегося электрода.

**Выпрямители типа ВДУ** (универсальные сварочные выпрямители) используются для механизированной однопостовой сварки в углекислом газе и под флюсом, а также для ручной дуговой сварки с помощью электродов.

**Выпрямители типа ВДГ** применяются при механизированной сварке в углекислом газе и отличаются тем, что имеют дистанционное переключение режимов сварки.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТРОДОВ

При дуговой сварке способом плавления используются плавящиеся электроды. Их изготавливают из горячекатанной, порошковой или холоднотянутой проволоки диаметром 0,3 — 12 мм. Также используются пластины и электродные ленты.

Электроды квалифицируются по следующим показателям: характер шлака, образующегося при расплавлении материала, из которого изготовлен электрод; назначение для сварки определенных металлов и сплавов; толщина покрытия электрода и др.

Все виды электродов снабжаются покрытием, назначение которого — получение металла шва с заданными свойствами, обеспечение стабильного горения сварочной дуги. Важнейшие свойства покрытия — это устойчивость к коррозии, ударная вязкость, прочность, пластичность. Для того чтобы повысить производительность работы, в покрытие электрода вводят порошкообразное железо. Оно облегчает повторное зажигание дуги, а кроме того уменьшает скорость охлаждения наплавленного металла. Для того чтобы покрытие прочно держалось на стержне электрода, используются связующие, например, жидкое стекло. Формующие добавки обеспечивают высокие пластические свойства покрытия. В качестве формующих добавок используют слюду, декстрин, каолин др. Покрытие электродов выполняет следующие функции:

- **легирование металла** шва для придания ему особых свойств (повышение устойчивости к коррозии, жаростойкость, износостойкость, усиление механических свойств). В качестве легирующих добавок используются такие

металлы, как марганец, молибден, никель, титан, хром;

- **шлаковая защит.** В качестве шлакообразующих компонентов покрытия используются полевой шпат, доломит, кварцевый песок, каолин и др. Шлаковая защита уменьшает скорость охлаждения и затвердевания металла шва, благодаря чему обеспечивается выход неметаллических и газовых включений;
- **раскисление металла** сварочной зоны.

В качестве раскислителей используются графит, алюминий, хром, кремний, титан, молибден и другие вещества, входящие в состав ферросплавов;

- **газовая защита** зоны сварки.

При этом расплавленный металл предохраняется от действия азота и кислорода. Используются такие вещества, как хлопчатобумажная ткань, целлюлоза, древесная мука.

Электроды подразделяются на группы в зависимости от их назначения. Эта характеристика обозначается буквой:

**В** — электроды для сварки высоколегированных сталей, имеющие особые свойства;

**Л** — электроды для сварки легированной стали конструкционных марок;

**Н** — электроды для наплавки поверхностных слоев, имеющие особые свойства;

**Т** — электроды для сварки легированной стали теплоустойчивых марок;

**У** — электроды для сварки углеродистой и низкоуглеродистой стали конструкционных марок.

Предел прочности получаемого при сварке шва имеет цифровое обозначение. Например, цифра 50 означает, что шов, полученный при сваривании данным электродом, будет иметь минимальный предел прочности 500 МПа.

Таблица 1. Электроды для дуговой сварки

Тип-электрода	Относительное удлинение(%)	Назначение
Э 42 А Э 46 А Э 50 А 20	22 22 20	Сварка углеродистой и низколегированной стали конструкционных марок при условии повышенных требований к ударной вязкости и пластичности сварочного шва
Э 38 Э 42 Э 46 Э 50	14 18 18 16	Сварка углеродистой и низколегированной стали конструкционных марок с временным сопротивлением шва до 500 МПа
Э 55 Э 60	20 18	Сварка углеродистой и низколегированной стали конструкционных марок с временным сопротивлением шва 500 — 600 МПа
Э 70 Э 85 Э 100 Э 125 Э 150	14 12 10 8 6	Сварка легированной стали конструкционных марок с временным сопротивлением шва выше 600 МПа

### ВИДЫ СВАРОЧНЫХ ШВОВ И СОЕДИНЕНИЙ

При всех способах сварки образуются сварочные швы, служащие для соединения частей изделия. Различаются четыре основных вида сварочных швов: нахлесточные, стыковые, тавровые и угловые (см. рис. 1)

**Нахлесточные швы** используются при соединении двух металлических листов, когда один лист с нахлестом накладывается на другой. Такие швы используются при изготовлении различных резервуаров, металлических изделий сложной геометрической формы.

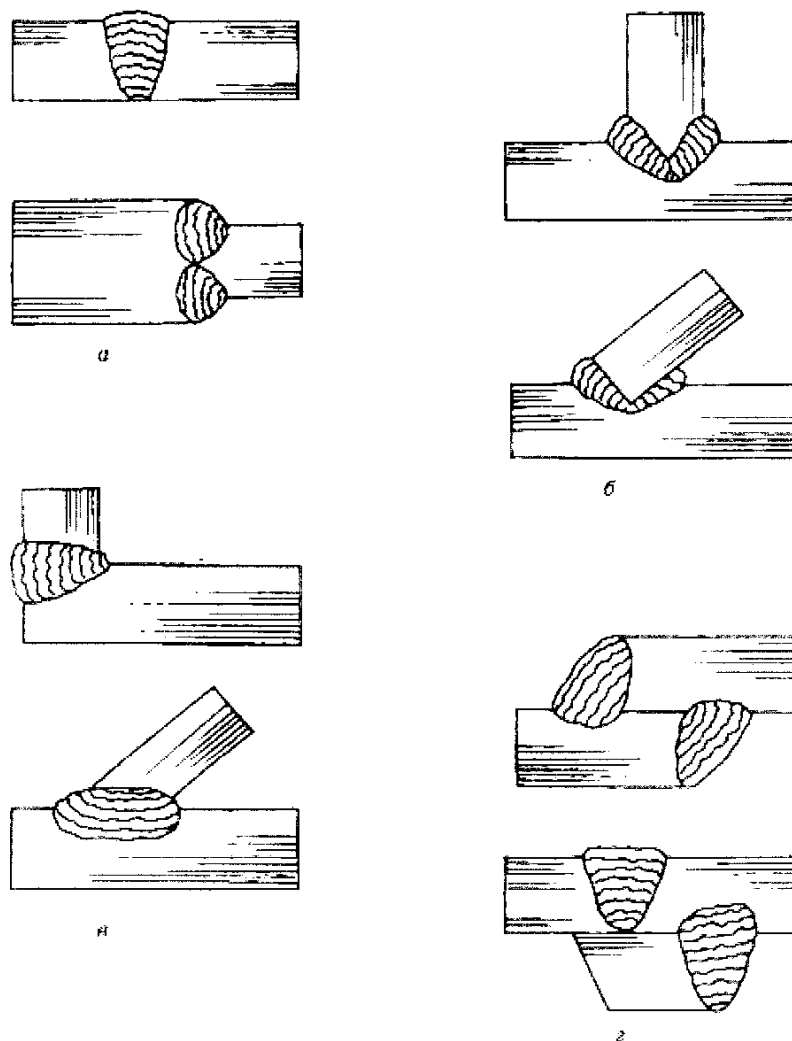


Рис. 1

а—стыковой шов; б — тавровый шов;  
в угловой шов; г — нахлесточный шов

**Стыковые швы** используются при соединении торцевых поверхностей деталей различной толщины. Такие швы используются при сварке труб, емкостей большого объема, а также в тяжелом машиностроении.

**Тавровые швы** используются тогда, когда необходимо торец одной заготовки приварить к боковой поверхности другой заготовки. Как правило, такое соединение имеет форму буквы Т.

**Угловые швы** используются для соединения деталей, расположенных друг к другу под определенным углом. Угловые швы нашли широкое применение в строительстве.



## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

При дуговой сварке и резке на работающего воздействует целый ряд негативных факторов. Это вредные газообразные выбросы, облучение сварочной дугой, вдыхание пыли и др. Также возможно поражение электрическим током. По каждому из вредных факторов, действующих на сварщика, должны быть приняты соответствующие меры безопасности.

Сварочная дуга — источник чрезвычайно ярких световых лучей. Даже при их кратковременном воздействии возможны ожоги сетчатки глаз. Кроме того, ультрафиолетовое излучение сварной дуги может быть причиной ожога слизистой оболочки глаз, кожи. При сварочных работах обязательно должны применяться защитные стекла, которые обеспечивают поглощение вредного излучения. Для сварщика следует выбирать более темные защитные стекла, а для его помощника — более светлые. Защитные стекла покрывают снаружи слоем простого стекла, чтобы предохранить их от порчи брызгами расплавленного металла. Защитные щитки изготавливаются из фибры или фанеры и должны полностью защищать лицо и голову сварщика. Если сварка производится в людном месте, то желательно оградить участок работ забором или щитами.

Все источники питания вне зависимости от используемого напряжения должны иметь автоматические устройства, отключающие их в течение 1/2 секунд в случае обрыва дуги. Для уменьшения опасности поражения электрическим током необходимо соблюдать следующие правила:

- ремонт электросварочной аппаратуры и оборудования должен проводиться только специалистом;
- при производстве работ следует пользоваться переносным источником света с напряжением не превышающим 12 В;
- сварщик должен использовать диэлектрический коврик или галоши;
- при атмосферных осадках, если сварка проводится не под крышей, необходимо прекращать работу;
- электродержатель сварочного аппарата должен быть прочным и выдерживать порядка 8000 зажимов электродов;

- корпус сварочного аппарата должен быть заземлен;
- все провода связанные с источником тока, должны быть

надежно заизолированы.

При дуговой сварке разбрызгивается расплавленный металл, капли которого имеют температуру порядка 1800°C. Поэтому сварочные работы нужно проводить в брезентовой или изготовленной из специальной ткани одежде и специальной обуви, имеющей гладкую поверхность.

В процессе сварки часть покрытий, флюсов, сварочной проволоки переходит в газообразное состояние, а затем эти пары, конденсируясь, переходят в аэрозоль, способный поражать дыхательные пути. Наиболее опасны аэрозоли марганца (они поражают центральную нервную систему), цинка, свинца (они вызывают хроническое отравление). Кроме того, отложение пыли в легких вызывает такое профессиональное заболевание, как пневмокониоз. Таким образом, при производстве сварочных работ необходимо обеспечить достаточную местную и общую вентиляцию, а также использовать индивидуальные средства защиты (пылевой респиратор).

При транспортировке и хранении баллонов со сжатым газом нужно придерживаться мер безопасности. Нельзя бросать баллоны, устанавливать их вблизи источников огня или отопительных приборов, обогревать баллоны в зимнее время открытым пламенем.

Соблюдение правил техники безопасности позволяет свести к минимуму риск производственных травм и профессиональных заболеваний.

## **ПРИЕМЫ ДУГОВОЙ СВАРКИ**

Сварка производится с помощью металлических электродов, снабженных покрытием. В начале работы необходимо зажечь дугу и установить требуемое значение сварочного тока, которое будет зависеть от особенностей сварного соединения и типа электрода. Чаще дугу зажигают, чиркая электродом вдоль поверхности металла. Нормальная длина дуги составляет 0,5—1,1 диаметра электрода; с увеличением длины дуги внешний вид шва и глубина проплавления металла ухудшаются.

Сварку можно производить в разных направлениях: справа налево, слева направо, от себя, к себе. Каким бы ни было направление сварки, угол наклона электрода в сторону ведения шва должен составлять  $15^\circ$ .

Первое движение электрода — поступательное, вдоль оси — обеспечивает постоянную длину дуги и необходимую скорость плавления электрода.

Второе движение электрода — вдоль оси образующегося валика в направлении наплавки — обеспечивает образование сварочного шва.

Третье движение электрода - поперечное колебательное — обеспечивает прогрев кромок (слабый или усиленный), усиленный прогрев одной из кромок или усиленный прогрев корня шва.

При сварке в нижнем положении удастся получить шов наиболее высокого качества. Сечение шва можно заполнить в один проход, в несколько проходов или многослойно.

На рис. 2 показан сформированный шов однопроходного сечения. Его выполняют поперечными колебательными движениями электрода.

На рис. 3 показан многослойный стыковой шов, в котором количество слоев равно числу проходов электрода. Первый слой выполняют без поперечных колебаний, последующие — поперечными колебаниями. При этом способе обеспечивается качественный провар первого слоя. Каждый предыдущий шов необходимо очищать от брызг металла и шлака.

На рис. 4 показан многопроходный шов, в котором последний валик выполняют на всю ширину разделки.

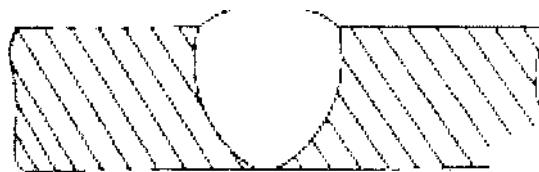


Рис. 2. Однопроходное сечение стыкового шва



Рис. 3. Многослойное сечение стыкового шва



Рис. 4. Многопроходное сечение стыкового шва

Длина шва при ручной дуговой сварке обычно составляет 300—1000 мм. Сварочные швы длиной до 300 мм называются *короткими*, 300—1000 мм *средними*; длиной более 1000 мм — *длинными*. Проще всего выполнять короткие швы; движение напроход производится от начала до конца шла. Средние швы выполняют от середины к концу или обратноступенчатым способом. Длинные швы варят обратноступенчатым способом, разбивая их на отрезки длиной около 200 мм; направление, в котором производится сварка каждого из участков, не должно совпадать с общим направлением сварки. На рис. 5 показаны различные схемы сварки.

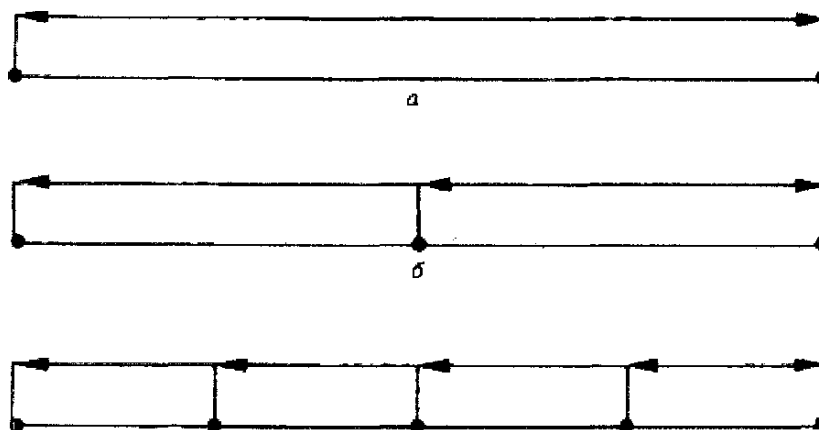


Рис. 5. Различные схемы сварки: а— сварка напроход;. б — сварка от середины к краям; в - обратноступенчатый способ

Свариваемые детали можно располагать несколькими способами. При сварке на весу, когда детали соединяются только между собой, нужно качественно проварить корень шва и правильно сформировать обратный валик. Можно использовать для подкладывания под свариваемые детали медную или стальную прокладку, причем стальная прокладка приваривается к деталям, а медная — снимается. Если по технологии допустимо наличие выпуклости на обратной стороне изделия, то можно подварить корень шва, а затем уложить основной сварочный шов.

Окончание сварки играет важную роль. При обрыве сварочной дуги необходимо правильно заварить кратер, где скапливается наибольшее количество вредных примесей, что грозит впоследствии образованием трещин. При обрыве дуги нельзя резко удалять электрод от поверхности металла: электрод перестают перемещать и медленно удлиняют сварочную дугу до ее обрыва. При сварке низкоуглеродистых марок стали кратер выводят в сторону от варочного шва, на поверхность основного металла. При сварке марок стали, образующих закалочные структуры, такой вывод кратера недопустим.

## РЕЖИМЫ ДУГОВОЙ СВАРКИ

Определение режима дуговой сварки играет едва ли не решающую роль для качества работы. Основные параметры при этом следующие: сила тока, полярность

тока, диаметр электрода, скорость сварки, напряжение сварочной дуги, положение электрода, состав электрода и толщина его покрытия.

**Сила тока** должна быть максимальной, то есть соответствовать верхней границе рекомендованной величины. Чем ближе этот показатель к максимуму, тем глубже провар и больше наплавление металла.

**Полярность тока** и **вид тока** (постоянный или переменный) влияют на форму и размеры шва. Например, при сварке на постоянном токе обратной полярности глубина провара на 1/2 больше, чем при использовании постоянного тока прямой полярности; при сварке на переменном токе этот показатель будет примерно на 1/5 меньше, чем при использовании постоянного тока.

В следующих таблицах показана зависимость характера шва и диаметра электрода от ряда технических показателей.

**Таблица 2. Сварка стыкового соединения без скоса кромок**

Характер шва	Сила тока (А)	Толщина свариваемого металла (мм)	Зазор (мм)	Диаметр электрода (мм)
Двусторон	330	10	2	6
Двусторон	260	8	2	5
Двусторон	220	5	1,5	4
Односторо	180	3	1	3

**Таблица 3. Сварка стыкового соединения со скосом кромок**

I Диаметр электрода (мм)	Сила тока (А)	Толщина свариваемого металла (мм)	Зазор (мм)	Число слоев (включая подварочный и декоративный)
5	270	18	3,5	8
4	220	16	3	7
4	220	14	2,5	6
4	220	12	2	5

## СВАРКА ШВОВ В ПОЛОЖЕНИЯХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ НИЖНЕГО

Сварка в нижнем положении наиболее проста, однако есть ситуации, когда невозможно обойтись без сварки швов в вертикальном, горизонтальном и потолочном положении.

Вертикальный шов накладывают двумя способами — на спуск и на подъем. Предпочтительнее пользоваться вторым способом. При этом нижележащий металл шва успевает частично кристаллизоваться, удерживая расплавленный металл, который стремится выйти из сварочной ванны; расплавленный металл стекает с электрода в сварочную ванну. При данном способе сварочный шов получается грубым. (См. рис. 6.)

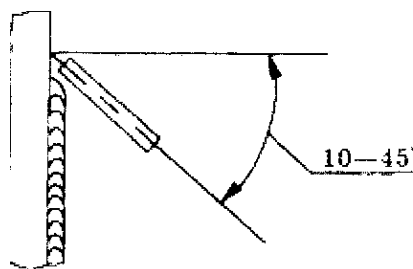


Рис. 6. Вертикальный шов

Горизонтальный шов наиболее сложен. Расплавленный металл из сварочной ванны стекает на нижнюю кромку, образуя дефект, — так называемый подрез. Сварку данным способом рекомендуется производить скосом только верхней кромки, в то время как нижняя удерживает расплавленный металл в сварочной ванне. (См. рис. 7.)

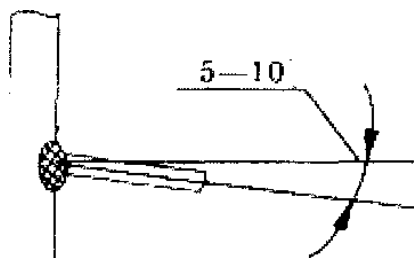


Рис. 7. Горизонтальный шов

Потолочный шов рекомендуется по возможности заменить на какой-либо другой. Сварку производят, периодически замыкая конец электрода на сварочную ванну. Расплавленный металл начинает кристаллизоваться, объем сварочной ванны уменьшается; одновременно в сварочную ванну вносится расплавленный металл электрода. (См. рис. 8.)

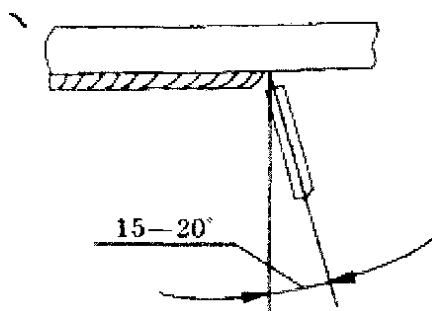


Рис. 8. Потолочный шов

## ОСОБЕННОСТИ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

### Сварка сплавов алюминия

Чаще используются такие сплавы алюминия, как силумины и дюралтомины. Материал нуждается в предварительной подготовке, которая включает обезжиривание и удаление пленки оксида алюминия с поверхности деталей, электродов и присадочной проволоки. Обезжиривают материал с помощью бензина или ацетона. Пленку оксида алюминия удаляют путем химического травления или механической очистки. Детали должны быть подготовлены за 2—4 часа до сварки.

Рекомендуется сваривать изделия из алюминия на постоянном токе прямой полярности. Необходим предварительный прогрев: для материала средней толщины до 300°C, для материала большой толщины — до 400°C. Если материал имеет толщину 1—2 мм, то сварку производят без присадки и разделки кромок. При толщине материала более 2 мм сварку производят с разделкой кромок и зазором,



равным 1/2 толщины свариваемого листа.

Скорость сварки сплавов алюминия должна быть больше, чем скорость сварки стали.

Сварку сплавов алюминия необходимо вести непрерывно до использования электрода целиком.

При сварке сплавов алюминия в среде аргона на переменном токе используются неплавящиеся вольфрамовые электроды, диаметр которых при толщине материала около 5 мм будет равен 5—6 мм. Между присадочной проволокой и электродом должен выдерживаться угол в 90°. Подача присадочной проволоки осуществляется возвратно-поступательными движениями.

### Сварка цветных металлов

При сварке свинца, характеризующегося низкой температурой плавления и малой теплопроводностью, изделие должно находиться на наклоне не более 10—15°. Наиболее рационально нижнее положение. Рекомендуется использовать формирующиеся пластины-прокладки. Кромки деталей предварительно обезжиривают бензином и зачищают до металлического блеска на ширину 20—30 мм.

Сварка свинца может производиться с помощью угольного или вольфрамового электрода в среде инертных газов при постоянном токе прямой полярности. Электроды во время сварки располагают перпендикулярно детали или под углом 10° в направлении сварки.

Таблица 4. Режимы сварки свинца

Толщина Материала (мм)	Сила Тока (А)	Диаметр электрода (мм)	Длина сварочной дуги (мм)
Угольные электроды			
1—5	4—8	3—6	20—25
5—10	6—8	6—8	25—40
10—15	8—10	6—8	40—60
15—20	8—10	8-10	60—80

#### Продолжение таблицы 4

Толщина Материала (мм)	Сила Тока (А)	Диаметр электрода (мм)	Длина сварочной дуги (мм)
<i>Вольфрамовые электроды</i>			
1—3	12—18	2,0	1,5—2,0
4—8	18—20	2,0	1,5—2,0
8—10	20—25	3,0	2,0—3,0
10—15	25—40	3,0	3,0—4,0

#### Сварка меди и ее сплавов

Процесс сварки меди затруднен, так как этот материал имеет высокую теплопроводность и в расплавленном состоянии сильно окисляется. Нередко на поверхности готового изделия появляется большое количество микротрещин.

При сварке пластин меди толщиной до 15 мм используются угольные электроды. При толщине материала более 15мм используются графитовые электроды. Ток постоянный, прямой полярности. Сварку производят длинной дугой, электрод располагают под углом 90° к свариваемому изделию. Присадочную проволоку не погружают в сварочную ванну, а держат под углом около 30° к изделию. Рекомендуется использовать присадочную проволоку с раскислителем, или защитный материал — флюс, состоящий из 95 % прокаленной буры и 5 % металлического магния.

При сварке медных изделий рекомендуется применять асбестовые или графитовые подкладки. Для получения шва хорошей прочности сварку стыковых швов производят с одной стороны в один слой.

При использовании покрытых электродов сварку производят на постоянном токе обратной полярности короткой сварочной дугой. Рекомендуются возвратно-поступательные движения электродов.

При сварке листов меди толщиной более 5 мм обязательно проводится предварительный прогрев до температуры 300 °С, а также односторонняя разделка кромок под углом 70°. При сварке листов толщиной до 5 мм прогрев и раздел кромок не производятся. Движения электрода возвратно-поступательные.

При сварке меди хорошо зарекомендовали себя электроды со стержнем в виде медной проволоки. Наибольшей производительностью отличаются электроды марок

АНЦ-1 и АНЦ-2: с их помощью можно сваривать детали из меди толщиной до 15 мм. При подогреве до 200 °С электроды АНЦ можно применять и для сварки изделий большей толщины.

В следующих таблицах приведены режимы ручной дуговой сварки меди в зависимости от толщины материала графитовыми и покрытыми электродами.

*Таблица 5. Режимы сварки меди*

<i>Графитовые электроды</i>			
Толщина Материала (мм)	Сила тока (А)	Диаметр электрода (мм)	Длина Сварочной дуги (мм)
2	125—200	6	5—8
5	200—350	8	10—15
8	300—450	10	15—20
13	450—700	15	25—30

<i>Покрытие электроды</i>		
Толщина материала (мм)	Сила тока (А)	Диаметр электрода (мм)
2	100—120	2—3
3	120—160	3—4
4	160—200	4—5
5	240—300	5—6
6	260—340	6—7
8	380—400	7—8
10	400—420	7—8

**Бронза** бывает нескольких рядов, все они различаются по свариваемости. Исходя из особенностей конкретного вида бронзы выбирают технологию сварки. Производится сварка бронзы на постоянном токе обратной полярности, электрод перемещают короткими движениями. Рекомендуется использовать присадочные материалы из того же вида бронзы, что и основной металл.

**Латунь** сваривают электродами ЗТ на токе обратной полярности, сварочная дуга короткая. Шов по окончании сварки проковывают и подвергают отжигу при температуре 600°С.

## Сварка никеля и его сплавов

Эти материалы обладают высокой жаростойкостью и жаропрочностью, они устойчивы к действию коррозии. Детали толщиной до 5 мм сваривают без разделки кромок, толщиной 6—12 мм — с V-образной разделкой, толщиной более 12 мм — с X-образной разделкой. Угол раскрытия разделки — 60- 70°, притупление — 2— 4 мм.

Перед сваркой кромки деталей обезжиривают ацетоном и зачищают до металлического блеска.

Техника сварки никеля и его сплавов должна предусматривать достаточное раскисление металла в сварочной ванне, а также защиту свариваемого участка от действия воздуха. Этим условиям удовлетворяет сварка короткой дугой (I — 1,5 мм) после предварительного прогрева материала до 300°С и охлаждения на воздухе.

При сварке деталей толщиной более 1,5 мм применяют покрытые электроды; используется постоянный ток обратной полярности. Сварку производят в нижнем положении при незначительных поперечных колебаниях электрода. Сварочный шов выполняется за один проход электрода. При сварке деталей большой толщины сварочный шов выполняют за несколько проходов, причем каждый последующий шов необходимо охлаждать и очищать от шлака и застывших брызг расплавленного металла.

При сварке никеля и его сплавов для формирования обратной стороны шва используют формирующие прокладки из меди или подушки из флюса.

Хорошие результаты дает полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в среде аргона на постоянном токе обратной полярности. В следующих таблицах дана, технологическая характеристика ручной дуговой и полуавтоматической сварки никеля и его сплавов.

Таблица 6. Режимы сварки никеля

<i>Ручная дуговая сварка</i>		
Толщина материала (мм)	Диаметр электрода (мм)	Сила тока (А)
1—2	2	30—50
2—2,5	2—3	40—80
2,5—3	3	80—100
3—5	3—4	80—140
5—8	4	100—160
<i>Полуавтоматическая сварка</i>		
6	2	300—340
10	3	360—400
14	3	420—460
18	3	480—500
22	4	480—500

### Сварка чугуна

Обычно сварка чугуна применяется для устранения дефектов в отливках, а также при ремонте промышленных конструкций. Сварка чугуна подразделяется на холодную и горячую в зависимости от температуры предварительного прогрева.

Холодная сварка включает предварительную очистку, разделку кромок, собственно сварку и проковку. Сваривают чугун холодным способом с помощью медно-никелевых, никелевых, медно-железных, железо никелевых и стальных электродов.

При сварке медно-никелевыми электродами (МНЧ-2) наплавленный металл имеет невысокую твердость и легко поддастся обработке. Недопустим перегрев изделия, во избежание чего его периодически охлаждают. Наплавленные валики проковывают с помощью легкого слесарного молотка.

При сварке никелевыми электродами (ОЗЧ-3) удастся заваривать небольшие дефекты, обнаруженные при обработке чугунного литья. Затем изделие проковывают, что предотвращает образование трещин на участке сварочного шва.

Сварка с помощью медно-железных электродов (034-2) в целом используется в

тех же случаях, что и сварка никелевыми электродами.

При сварке железо-никелевыми электродами (ОЗЖН-1) обеспечивается высокая прочность шва. Эти электроды ориентированы для устранения дефектов на поверхности чугуна изделия

При сварке стальными электродами (УОНИ-13/45), снабженными легирующим покрытием, необходимо тщательно подготовить кромки деталей. Детали рекомендуется сваривать вразбивку, отдельными швами длиной около 100 мм. По окончании сварки изделие охлаждают, а затем проковывают.

Горячая сварка включает предварительную обработку, формовку, подогрев до температуры 600–800 °С, собственно сварку и постепенное охлаждение изделия.

Изделие очищают от загрязнений. На дефектном участке разделяют полость, в которой можно перемещать электрод. Формовка производится для того, чтобы предупредить вытекание расплавленного металла из сварочной ванны, а также для придания наплавке соответствующей формы. При формовке используются пластинки из графита и формовочная масса. Подогрев изделия производят с помощью индукционного тока или в особых нагревательных печах.

При сварке чугуна горячим способом применяют электроды марок ЭЧ-1, ЦЧ-5, ЭЧ-2 диаметром 8, 10, 12 и 16 мм при силе сварочного тока соответственно 600—800, 700—800, 1000—1200 и 1500—1800 А. Также можно использовать ручную дуговую сварку на постоянном токе прямой полярности силой от 280 до 600 А; при этом применяются угольные электроды диаметром от 8 до 18 мм.

Если объем сварочной ванны велик, то расплавленный металл необходимо постоянно перемешивать концом присадочного прутка. Защищать и раскислять металл, находящийся в сварочной ванне, рекомендуется с помощью флюсов.

Сварка чугуна горячим способом гораздо более трудоемка, чем холодная сварка,

### **Сварка стали**

При сварке низкоуглеродистых сталей (до 0,25 % углерода) удается получить соединение легко поддающееся обработке режущими инструментами. Рекомендуется использовать многослойную сварку причем каждый следующий шов предварительно полностью охлаждают. Ручную дуговую сварку деталей толщиной 2—3 мм производят на постоянном токе обратной полярности. Детали толщиной более 15 мм нуждаются в последующей термической обработке.

Дефекты изделий из низкоуглеродистой стали подваривают швами длиной порядка 100 мм.

При сварке углеродистых сталей велик риск образования трещин в наплавленном и основном металле. Для получения качественного сварочного шва нужно точно соблюдать соответствие между диаметром электрода и силой строчного тока.

*Таблица 7, Режимы сварки стали*

Диаметр электрода (мм)	Сила тока (А)
2	40—60
2,5	50-75
3	80—100
4	130—150
5	170—200
6	200—280

При сварке тонколистовой стали (толщиной 1—2 мм) методом ручной дуговой сварки возможно образование дефектов-прожогов. Для предотвращения появления данного дефекта необходимо производить обработку кромок свариваемых деталей; использовать осциллятор для более устойчивого горения сварочной дуги; при сварке листов, имеющих разную толщину, плавно переходить от более толстого материала к более тонкому; использовать силу тока не выше 50— 70 А; применять электроды диаметром не более 2 мм.

## **Příloha č. 2 přeložený text**

BBK<sup>1</sup> 38.625

313

O. V. Zavjazkin

313 Svářečské práce: praktické rady odborníků – 96 str.

Osvojit si technologii svařování může každý. Základní dovednosti svařování značně ulehčí život hospodáři, jde o činnost nezbytnou v běžném životě či při drobných stavebních pracích apod.

Tato kniha podrobně popisuje techniku ručního obloukového svařování, svařování plamenem a řezání, plazmového pájení s uvedením podrobné charakteristiky zařízení, materiálů a způsobů, jak odstranit vady vzniklé při svařování. Samostatná kapitola je věnována moderním zařízením pro automatické svařování.

Tato publikace je určena širokému okruhu čtenářů.

---

<sup>1</sup> Tomuto označení odpovídá ekvivalentní označení ISBN.



## Úvod

Svařování patří v současnosti mezi nejrozšířenější technologické procesy v řadě průmyslových odvětví. Svařování je nezbytné jak v běžném životě, tak i při drobných stavebních pracích atd.

V minulosti svařování jako samostatná technologie neexistovalo a nejjednodušší svářečské operace byly prováděny kováři a slévači. Kováři nahřívali díly ve výhni, spojovali je a následně kovali. Tato metoda je známa dodnes jako svařování kovářské či výhňové. Právě tak se kovové díly svařovaly až do konce 19. Století. Slévači používali odlišný postup. Díly formovali a spojovali. Spoje pak zalévali roztaveným kovem. Dnes je tato metoda používána zejména při uměleckém odlévání kovů.

Objev elektrického oblouku navždy změnil metody spojování kovových dílů. V roce 1802 se během pokusů s elektrickým obloukem podařilo dosáhnout plamene, kterým bylo možné tavit kov, čímž tehdejší badatelé předčili svou dobu. K vývoji samotného svařovacího aparátu však nedošlo, protože k napájení takového výkonného zařízení by bylo zapotřebí mít zdroj elektrického proudu, který na počátku 19. století zatím neexistoval. Kromě toho nebyl tehdejší průmysl příliš rozvinutý a svařovacího zařízení nebylo příliš zapotřebí. Až po 80 letech, koncem 19. století bylo navrženo první zařízení pro obloukové svařování uhlíkovou elektrodou. Tento vynález se brzy široce rozšířil, přičemž jako první jej plně ocenili opraváři v železničních depech. Až po uplynutí několika let byla objevena metoda, zajišťující stálé tavení materiálu a zlepšující jakost svaru. Ve 20. století byly do značné míry vylepšeny staré metody svařování a vyvinuty nové. Dnes je tato metoda spojování materiálů téměř univerzální. Technologie svařování 21. století jsou založeny na takových metodách, jako je svařování plazmou, obloukové svařování a elektrostruskové svařování.

## Základní svařovací metody

Mezi hlavní svařovací metody patří odporové svařování, svařování laserem, plazmou, ultrazvukem, svařování třením, aluminotermické svařování, svařování za studena a elektronové svařování.

Při **odporovém svařování** jsou spojované díly uchyceny mezi elektrodami, kterými prochází svařovací proud. Ten značně ohřívá místa dotyku a sevřené díly jsou stlačovány k sobě. V závislosti na velikosti plochy styku se tato metoda svařování dále dělí na svařování bodové a stykové.

**Svařování laserem** využívá světelného paprsku vysoké intenzity (laseru), vyzařovaného speciálním vysílačem. Tato metoda nemusí probíhat ve vakuu a může se provádět na vzduchu.

**Svařování plazmou** je založeno na propouštění elektrického proudu o velké hustotě přes stlačený plyn. Plyn se ionizuje a mění na plazmu. Touto metodou je možné svařovat těžkotavitelné materiály, protože teplota plazmy dosahuje 5000°C.

**Svařování ultrazvukem** spočívá v tom, že spojované díly se rozehřívají vysokofrekvenčním induktorem. Hrany spojovaných dílů se taví a k propojení částí dochází vlivem sonotrod, stlačujících polotovary.

Při **svařování třením** se jeden díl otáčí a jeho svarová plocha se dotýká svarové plochy dílu, který je pevně uchycen. Při tom jsou svarové plochy obou polotovarů rozehřívány a svařovány za působení axiální síly.

**Aluminotermické svařování** je založeno na účinku teploty uvolňované z rozehřáté směsi hliníkového prášku a oxidu železitého. Spojované polotovary jsou ponořeny do žáruvzdorné formy zaplněné směsí kovů. Termitová směs při hoření dosahuje teploty více než 2000°C. Hrany spojovaných částí se taví a vytváří svar.

**Svařování za studena** využívá vlastností některých kovů a slitin vytvářet pod velkým tlakem pevné spoje.

Při **elektronovém svařování** je využita energie svazku elektronů. Jako anoda slouží svařovaný díl, a jako katoda wolframová spirála, vysílající svazek elektronů, který je soustředěn do místa spoje dílu elektromagnetickou čočkou. Teplota nutná k získání svaru vzniká při dopadu svazku elektronů o značné rychlosti na povrch materiálu.

Při **elektrostruskovém svařování** dochází k tavení materiálu v místě styku spojovaných dílů při teplotě uvolňované elektrickým proudem procházejícím roztavenou struskou.

## Technika ručního obloukového svařování

Pro svařování potřebujeme tato zařízení a přístroje: zdroj elektrického napájení, svařovací transformátor, propojovací kabely, držák elektrody, ochranný štít, ochranný oděv, azbestovou podložku, také je nezbytné ruční zámečnické náčiní.

Menší svářečské práce se pohodlně provádí na svářečském stole vysokém přibližně 0,6 m, vyrobeném z ocelového plechu.

**Světelné filtry** se vybírají podle technologie práce. Konkrétně při svařování obalenými elektrodami<sup>2</sup> proudem o intenzitě 100 A se používá světelný filtr S 5, o 200 A filtr S 6, o 300 A filtr S 7 a o 400 A filtr S 8. Při svařování v ochranné atmosféře oxidu uhličitého<sup>3</sup> proudem o intenzitě 50-100 A se používá světelný filtr S 1, o 100-150 A filtr S 2, o 150-250 A filtr S 3, o 250-300 A filtr S 4 a o 300-400 A filtr S 5.

**Svařovací kabely** jsou nezbytné k tomu, aby zajistily přísun proudu z napájecího zdroje do držáku elektrody. Doporučuje se používat kabely typu RGDV<sup>4</sup>, RGDO, RGD o délce 2-3m. Pokud se zdroj napájení nachází ve velké vzdálenosti od pracoviště, je možné tuto vzdálenost vykompenzovat kabelem typu KRPSN<sup>5</sup>. Při intenzitě oblouku 200 A musí mít plocha průřezu kabelu; při 400 A průřez 120 mm<sup>2</sup> při 300 A 70 mm<sup>2</sup> a při 200 A 40 mm<sup>2</sup>.

Držáky elektrod (kleště) se používají při obloukovém svařování k fixaci elektrody a přívodu proudu do elektrody. Držáky elektrod se liší podle způsobu fixace a dělí se na pákové kleště, pružinové kleště, šroubové kleště, svářečské kleště atd. Ve většině držáků elektrod je možné elektrodu upevnit ve třech polohách přibližně podle posuvné osy držadla pod úhly 0°, 60° a 90°.

---

<sup>2</sup> Ruskému označení světelných filtrů pro svařování obalenou elektrodou, složeného z písmene a čísla, odpovídá české označení, vyjádřené pouze číslem, vyjadřující hodnotu doporučeného filtru pro svařování proudem o určité intenzitě: S5 – 8, S6 – 10, S7 – 12, S8 – 14.

<sup>3</sup> Pro označení světelných filtrů pro svařování v ochranné atmosféře oxidu uhličitého platí stejné pravidlo, jako u předchozí metody svařování obalenou elektrodou: S1 – 10, S2 – 11, S3 – 12, S4 – 12, S5 – 14, S5 – 14.

<sup>4</sup> Ruskému označení svařovacího kabelu typu RGDV odpovídá typ kabelu typu EPROFLEX 70, typu RGDO typ EPROFLEX 25, typu RGD typ EPROFLEX 35. Kabely se liší průřezem.

<sup>5</sup> Ruskému označení svařovacího kabelu typu KRPSN odpovídá české označení svařovacího kabelu typu EPROFLEX 95.

Rozlišujeme tyto **soupravy příslušenství pro ruční svařování** KI<sup>6</sup> 50, KI 125, KI 315. Soupravy ENI-300 a ENI-300/1 obsahují tyto nástroje a přístroje: ochranné světelné filtry, razidla pro svářeče, oboustranný maticový klíč, zámečnické kladivo, kombinované kleště, štípací kleště izolované, šroubovák izolovaný, ocelový kartáč s kladívkem, svěrku zemnicí, kabelovou spojku, držák elektrody a k němu náhradní díly aj.

### **Svařovací zdroje**

**Svařovací oblouk** je elektrický obloukový výboj procházející ionizovanou směsí plynů, páry roztavených kovů nebo slitin a komponentů, které tvoří tavidlo a obal elektrody. Oblouky se dělí na tři druhy: přímého působení, nepřímého působení a třífázové. Oblouk přímého působení hoří mezi elektrodou a povrchem svařovaného materiálu. Oblouk nepřímého působení hoří mezi dvěma elektrodami. Při svařování třífázovým obloukem se svařovaný díl a obě elektrody připojují k třífázové síti.

Svařovací oblouk může být napájen jak jednosměrným, tak i střídavým proudem.

Svařuje se stejnosměrným proudem přímé i nepřímé polarity. Pokud je elektroda připojena jako katoda (pól mínus), a výrobek jako anoda (pól plus), jedná se o přímou polaritu. Pokud je elektroda a výrobek zapojeny opačně, jedná se o nepřímou polaritu.

K zajištění stability procesu svařování se zároveň se svařovacím obloukem zapojuje indukovaný odpor. V takovém případě je možné svařovat střídavým proudem o napětí 60 V svařovacím transformátorem. Svařovací oblouk se zapaluje dvěma způsoby. Klepnutím elektrody o svařovanou součást a následným oddálením kolmo vzhůru nebo škrtnutím. Druhý způsob se využívá častěji, i když se nehodí použít v místech, která jsou pro svařování úzká a nevhodná.

Svařovací oblouk je založen na tomto principu. Díl reaguje s elektrodou, dochází k vytvoření elektrického řetězce, kterým proudí proud mezi dílem a elektrodou. Nerovnosti na povrchu elektrody zpravidla vyvolávají reakci v několika bodech současně. Proudová hustota v místech styku dosahuje vysokých hodnot. Vlivem teploty se kov začíná tavit. Vzniká tak zvaná emise, tj. vyzařování svazku elektronů vyvolané teplotou. Se zvyšujícím se napětím ve svařovacím oblouku roste i emise elektronů, přičemž se zvyšuje vodivost oblouku i jeho délka.

---

<sup>6</sup> Uvedené soupravy se liší skladbou příslušenství a značkou dodavatele. V českém prostředí se setkáváme s rozdělením souprav podle značky výrobce.

Hlavním zdrojem střídavého proudu jsou **svařovací transformátory**. Jejich hlavní funkcí je regulace svařovacího proudu a napájení svařovacího oblouku.

Transformátory se dělí na dva typy: se zvětšeným magnetickým rozptylem a s normálním magnetickým rozptylem, které jsou doplněné o tlumivku. Tato zařízení se používají jak při automatickém svařování, tak při svařování pod tavidlem.

Schéma práce svařovacího transformátoru je následující. Primární a sekundární vnutí je napojeno na jádro. Elektrický proud ze sítě, procházející primárním vnutím, magnetizuje jádro, přičemž vzniká střídavý magnetický proud, indukující proud v sekundárním vnutí. Primární a sekundární vnutí jsou od sebe umístěny v určité vzdálenosti. Změnou vzdálenosti mezi nimi je možné regulovat svařovací proud. Otáčením přepínače ve směru hodinových ručiček se indukovaný odpor zmenšuje a zvyšuje se svařovací proud. Při otáčení proti směru hodinových ručiček svařovací proud slábne. Svařovacím transformátorem je možné sílu svařovacího proudu regulovat mezi 165-650 A.

**Svařovací dynamo** generující stejnosměrný proud se používá k zajištění stálého hoření svařovacího oblouku

**Svařovací usměrňovač** se skládá z usměrňovacích článků a svařovacího transformátoru. Zařízení je založeno na vlastnostech polovodičů propouštět proud pouze jedním směrem. Obvykle se používají polovodiče na selenové a křemíkové bázi. Svařovací usměrňovače se dělí na jednofázové a třífázové. Třífázové usměrňovače usměrňují střídavý proud třífázovou sítí. Třífázové usměrňovače symetricky zatěžují síť, ze které je čerpán střídavý proud. Neobsahují točivé části, jsou konstrukčně jednoduché a při práci spolehlivé. Používají se jak při automatickém svařování, tak i ručním obloukovým svařování.

**Usměrňovače typu VDM, VKSM a VDUM** (usměrňovače napájející více pracovišť) jsou navrženy pro práci s proudem o intenzitě od 1000 do 5000 A. Například usměrňovač typu VDM-1601UZ slouží k napájení 7 až 9 pracovišť, kde se svařuje ručním obloukovým svařováním.

**Usměrňovače typu VDM** jsou používány při impulzním svařování v ochranné atmosféře tavící se elektrodou.

**Usměrňovač typu VDU** (univerzální svařovací usměrňovač) je používán při automatickém svařování v ochranné atmosféře oxidu uhličitého i při svařování pod tavidlem, a také při obloukovém svařování elektrodou.

**Usměrňovače typu VDG** jsou používány při automatickém svařování v ochranné atmosféře oxidu uhličitého a liší se tím, že proces svařování je možné dálkově ovládat.

### **Charakteristika elektrod**

Při ručním obloukovém svařování se používají tavící se elektrody. Ty jsou vyráběny z drátu o průměru 0,3 až 1,2 mm válcovaného za tepla, z práškového kovu nebo tažením za studena. Také se používají destičky a pásové elektrody.

Elektrody se dělí podle charakteru strusky vzniklé z roztaveného materiálu, ze kterého je elektroda vyrobena, podle druhu svařovaných kovů a slitin, podle tloušťky obalu elektrody aj.

Všechny druhy elektrod se pokrývají obalem, jehož účelem je získání svarového kovu určitých vlastností a zajištění stabilního hoření svařovacího oblouku. Nejdůležitějšími vlastnostmi obalu jsou odolnost vůči korozi, vrubová houževnatost, pevnost a plasticita. Pro zvýšení produktivity práce se do obalu elektrody přidává železný prášek, který zjednodušuje znovuzapálení oblouku, a kromě toho zpomaluje chladnutí roztaveného kovu. K tomu, aby obal pevně držel na jádru elektrody, se používají pojidla, například draselné vodní sklo. Přísadové prvky zajišťují plasticitu obalu. Přídavným prvkem může být slída, dextrin, kaolin aj.

Funkce obalu elektrody:

**Legování svarového kovu** za účelem předat spoji určité vlastnosti (zvýšení odolnosti vůči korozi, žáruvzdornost, odolnost proti opotřebení, zlepšení mechanických vlastností). Mezi legující prvky patří molybden, nikl, titan a chrom.

**Struskotvorná ochrana.** Struskotvornými látkami přidávanými do obalu elektrody jsou živec, dolomit, křemenný písek, kaolin atd. Tato ochrana zpomaluje chladnutí a tuhnutí svarového spoje, díky čemuž je zajištěno vyloučení nekovových a plynných příměsí.

**Dezoxidace kovu** ve svařovaném místě. Jako odkysličovadlo se používá grafit, hliník, chrom, křemík, titan, molybden a jiné látky, tvořící feroslitiny.

**Ochrana svařovaného místa ochrannými plyny** před účinky atmosféry. Roztavený kov se chrání před dusíkem a kyslíkem. K ochraně slouží, například bavlněná látka, celulóza a dřevitá moučka.

Elektrody se dělí do skupin podle jejich účelu. Tato charakteristika se označuje písmenem.

**V**<sup>7</sup> – elektrody pro svařování vysokolegovaných ocelí se zvláštními vlastnostmi.

**L** – elektrody pro svařování konstrukčních legovaných ocelí

**N** – elektrody pro navařování vrstev se zvláštními vlastnostmi

**T** – elektrody pro svařování žáruvzdorných legovaných ocelí

**U** – elektrody pro svařování konstrukční uhlíkové a nízkouhlíkové oceli.

Pevnostní řada svaru získaného svařováním se označuje číslem. Například číslo 50 označuje svar získaný při svařování danou elektrodou, který má minimální hodnotu 500MPa pevnostní řady.

---

<sup>7</sup> Ruskému písmennému označení elektrod odpovídá české značení písmeny OK a čtyřmi číslicemi – OK xx.xx. První číslice slouží k určení použití elektrody. Jedná se o označení typické pro českou značku ESAB, která je nejpoužívanější na českém trhu. Patříčné ekvivalenty: V – 6, L – 4, N – 8, T – 74, U – 73.

Tab. 1 elektrody pro ruční obloukové svařování

Označení elektrody	Minimální tažnost %	Použití
E <sup>8</sup> 42 A <sup>9</sup> E 46 A E 50 A 20	22 22 20	Svařování konstrukčních uhlíkových a nízkouhlíkových ocelí se zvýšenými nároky k vrubové houževnatosti a plasticitě svaru.
E 38 <sup>10</sup> E 42 E 46 E 50	14 18 18 16	Svařování konstrukčních uhlíkových a nízkouhlíkových ocelí s mezní pevností svaru do 500MPa.
E 55 <sup>11</sup> E 60	20 18	Svařování konstrukčních uhlíkových a nízkouhlíkových ocelí s mezní pevností svaru 500-600MPa.
E 70 <sup>12</sup> E 85 E 100 E 125 E 150	14 12 10 8 6	Svařování konstrukčních legovaných ocelí s mezní pevností svaru větší než 600MPa.

<sup>8</sup> Podle ruské tradice písmeno E označuje elektrodu pro obloukové svařování, číslo mezní pevnost svaru, koncové písmeno elektrodu s lepšími vlastnostmi.

<sup>9</sup> E 42 A: elektrody pro svařování uhlíkových a nízkolegovaných ocelí; E 46 A: elektrody pro svařování ocelí bez legovacích komponentů nebo s minimálním obsahem 2,5% legovacích komponentů; E 50 A 20: elektrody pro svaření konstrukcí z uhlíkových nebo nízkolegovaných ocelí se zvýšenými nároky na plasticitu a vrubovou houževnatost svarového kovu, číslo 20 odkazuje na konkrétní typ elektrody: UONI-13/55 viz níže.

<sup>10</sup> Skupina elektrod pro svařování uhlíkových a nízkolegovaných ocelí s mezní pevností svaru do 490MPa.

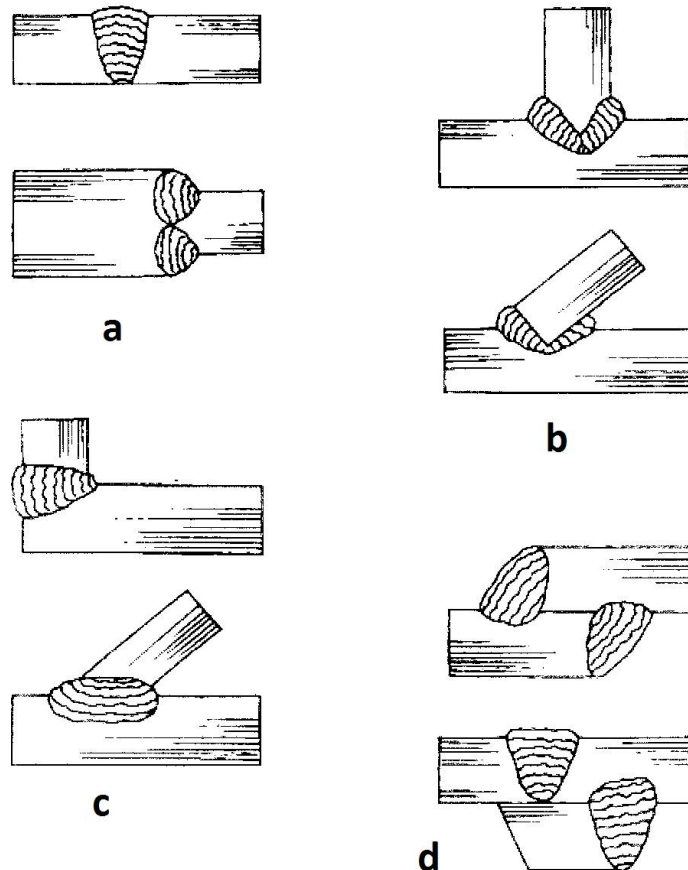
<sup>11</sup> Skupina elektrod pro svařování uhlíkových a nízkolegovaných ocelí s mezní pevností svaru od 490MPa do 588MPa.

<sup>12</sup> Skupina elektrod pro svařování legovaných ocelí se zvýšenou nebo vysokou pevností a mezní pevností svaru nad 588MPa.



## Druhy svarů a svarových spojů

Při všech postupech svařování vznikají svary spojující jednotlivé díly. Existují čtyři hlavní druhy svarových spojů: tupý svar, spoj tvaru T, a koutový svar a přeplátovaný spoj (obr. 1)



Obr. 1 a – tupý svar, b – spoj tvaru T, c – koutový svar, d – přeplátovaný spoj

**Tupý svar** se používá při svařování návarových ploch dílů různé tloušťky. Je vhodný při svařování trubek, nádrží velkého objemu, a taktéž v těžkém strojírenství.

**Spoj tvaru T** se používá v případě, kdy je nutné přivařit návarovou plochu jednoho dílu k bočnímu povrchu druhého dílu. Zpravidla má tento spoj tvar písmene T.

**Koutový svar** se používá při spojení dílů svírajících určitý úhel. Tento spoj je hojně uplatňován ve stavebnictví.

**Přeplátovaný spoj** se používá při svařování dvou kovových dílů ležících na sobě. Tento spoj je vhodný při zhotovení různých nádrží a geometricky složitých kovových konstrukcí.

## Bezpečnostní opatření při obloukovém svařování

Při obloukovém svařování působí na pracovníka celá řada negativních faktorů. Jedná se o ohrožení nebezpečnými zplodinami, účinky záření elektrického oblouku, vdechování prachových částic atd. Také zde hrozí nebezpečí zásahu elektrickým proudem. Na každý škodlivý faktor působící na svářeče musí existovat odpovídající bezpečnostní opatření.

Svařovací oblouk je zdrojem mimořádně silných světelných paprsků. I při krátkodobém působení mohou vést k popálení sítnice. Kromě toho může ultrafialové záření vyzařované elektrickým obloukem způsobit popálení spojivky, kůže apod. Při svařování je třeba používat ochranná skla, která pohlcují škodlivé záření. Svářeč by měl používat tmavější ochranná skla, jeho pomocník skla průsvitnější. Ochranná skla mají na povrchu vrstvu obyčejného skla, která slouží k jejich ochraně před poškozením odlétávajícím rozžhaveným kovem. Ochranné štíty se vyrábějí z fibru nebo překližky a musí zcela chránit obličej a hlavu svářeče. Pokud se v okolí místa svařování pohybují i jiní lidé, je nutné zajistit svářečské pracoviště zástěnami nebo závěsy. Veškeré zdroje napájení bez ohledu na velikost dodávaného napětí musí být vybaveny automatickým zařízením, které je během půl sekundy vypne v případě, že dojde k přerušení oblouku. Aby bylo sníženo nebezpečí zásahu elektrickým proudem, je třeba dodržovat následující zásady:

- Opravu svařovacího zařízení musí provádět pouze odborník.
- Při práci je vhodné používat přenosné zdroje světla s maximálním napětím 12 V.
- Svářeč musí použít izolační podložku nebo nevodivou obuv.
- V případě srážek, pokud jsou svářečské práce prováděny na nezastřešeném prostranství, musí být svařování přerušeno.
- Držák elektrody musí být pevný a vydržet přibližně 8000 zážehů elektrody.
- Kryt svařovacího zařízení musí být uzemněný.
- Veškeré spoje se zdrojem proudu musí být spolehlivě izolovány.

Při obloukovém svařování dochází k rozstříku kapek roztaveného kovu o teplotě okolo 1800°C. Proto je nutné svařovat v oděvu z plachtoviny nebo v oděvu vyrobeném ze speciální látky a speciální obuvi s hladkým povrchem.

Při svařování se část obalu elektrody, tavidla a svařovacího drátu mění na plyny, které kondenzují na aerosol poškozující dýchací cesty. Nejnebezpečnější jsou aerosoly vzniklé z manganu (ohrožují centrální nervovou soustavu), zinku, olova (vyvolávají chronickou otravu). Kromě toho prach, který se ukládá v plicích, vyvolává pneumokonikózu, nemoc z povolání. Proto je při svařčských pracích nutno zajistit dostatečnou ventilaci místa svařování i okolí a také používat osobní ochranné prostředky (prachový respirátor).

Při přepravě a skladování lahví se stlačenými plyny je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy. S lahvemi se nesmí házet, nesmí se umisťovat v blízkosti zdroje ohně, topných zařízení nebo je v zimě ohřívat otevřeným plamenem.

Dodržování bezpečnostních předpisů umožňuje minimalizovat rizika úrazu a vzniku nemocí z povolání.

### **Metody obloukového svařování**

Při svařování se používají kovové elektrody pokryté obalem. Před započítím prací je nutné zapálit oblouk a zvolit potřebnou intenzitu svařovacího proudu, závislou na zvláštnostech svarového spoje a druhu elektrody. Oblouk se nejčastěji zapaluje škrtnutím elektrody o povrch kovu. Správná délka oblouku má být přibližně 0,5-1,1 průměru elektrody. S rostoucí délkou oblouku se zhoršuje vnější vzhled svaru a hloubka průvaru kovu.

Svařování lze provádět v různých směrech: zprava do leva, zleva doprava, od sebe a k sobě. Bez ohledu na směr svařování by elektroda měla být vedena pod úhlem 15° ve směru pokládání svaru.

První způsob vedení elektrody je pohyb postupný po ose, kterým se zajišťuje konstantní délka oblouku a potřebná rychlost tavení elektrody.

Druhý způsob vedení elektrody je ve směru vznikající svarové housenky.

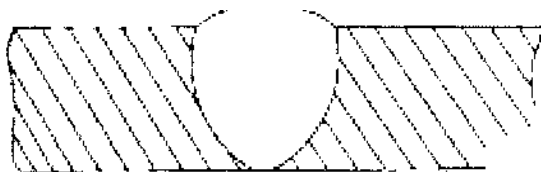
Třetí způsob vedení elektrody je pohyb příčný kývavý zajišťující ohřátí hran návarových ploch (slabé nebo intenzivnější), intenzivnější ohřátí jedné z hran nebo intenzivnější ohřátí kořene svaru.

Při svařování v poloze vodorovné shora se získá svar odpovídající jakosti. Styčnou spáru je možné zaplnit přímočaře nepřerušovaně, rozdělením na několik úseků nebo položením více vrstev na sebe.

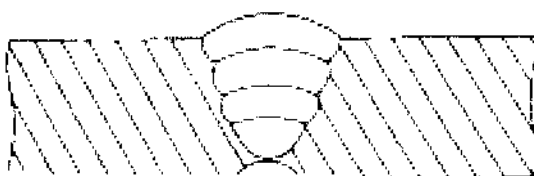
Na obr. 2 je znázorněn svar vzniklý jedním tahem. Vytváří se přímým kývavým pohybem elektrody.

Na obr. 3 je znázorněn vícevrstvý tupý svar. Množství vrstev odpovídá počtu průchodu elektrody. První vrstva se pokládá bez použití přímého kývavého pohybu, následující vrstvy přímým kývavým pohybem. Tímto způsobem se zabezpečuje kvalitní průvar první vrstvy. Po každé vrstvě následuje očištění od kapek kovu a strusky ulpívající na povrchu.

Na obr. 4 je znázorněn svar vzniklý rozdělením na několik úseků. Postup vzniku tohoto svaru se nazývá svařování střídavým krokem. Poslední housenka vyplňuje celou plochu povrchu spáry.



Obr. 2 tupý svar zhotovený jedním tahem



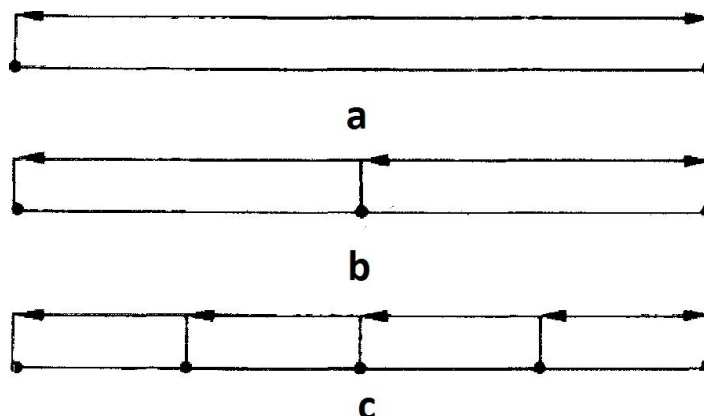
Obr. 3 vícevrstvý tupý svar



Obr. 4 tupý svar zhotovený svařováním střídavým krokem

Délka svaru vzniklého obloukovým svařováním je přibližně 300-1000 mm. Svary o délce do 300 mm se označují jako krátké, od 300 do 1000 mm střední a delší než 1000 mm dlouhé. Nejsnáze se zhotovují svary krátké. Svar je zhotovován jedním tahem od začátku svaru do jeho konce.

Střední svary se zhotovují od středu do konce nebo svařováním vratným krokem. Dlouhé svary se zhotovují střídavě vratným krokem, rozdělují se na úseky o délce přibližně 200 mm. Směr zhotovení jednotlivých úseků nemusí odpovídat celkovému směru vedení svaru.



Obr. 5 různá schémata svařování: A svařování jedním tahem, B svařování od středu ke krajům, C svařování střídavě vratným krokem

Svařované díly lze sestavit několika způsoby. Při svařování, kdy se žádným způsobem nezabraňuje tomu, aby roztavený kov protékal spárou mezi díly (I svar), je nutné kvalitně provařit kořen svaru a vhodným způsobem vést zpětně housenku. Svařované díly je možné podložit měděnou nebo ocelovou podložkou, přičemž ocelová podložka se k dílům přivařuje a měděná se odstraňuje. Pokud je při svařování dovoleno, aby byla na spodní straně sestavy vydutost, je možné kořen svaru provařit a následně nanést základní svar.

Zakončení svařování má velký význam. Při přerušení svařovacího oblouku je nutné správně vyplnit kráter, ve kterém se ukládá největší množství škodlivých příměsí, které mohou být příčinou trhlin. Při přerušení oblouku se nesmí elektroda prudce oddálit od povrchu kovu: elektrodu je třeba dále nepohybovat a oddálit od povrchu kovu, dokud se oblouk nepřeruší. Při svařování nízkouhlíkových druhů ocelí je kráter vyveden mimo linii svaru na povrch základního kovu. Při svařování nízkouhlíkových ocelí, které vytvářejí kalící struktury, je tento způsob vyvedení kráterů nepřijatelný.

### Režim obloukového svařování

Určení režimu obloukového svařování má na kvalitu práce zásadní vliv. Hlavními parametry přitom jsou: intenzita proudu, polarita proudu, průměr elektrody, rychlost svařování, intenzita napětí, poloha elektrody, složení elektrody a tloušťka obalu elektrody.

**Intenzita proudu** musí dosahovat maxima, to znamená, že musí odpovídat horní hranici doporučené hodnoty. Čím je hodnota blíže maximu, tím je průvar hlubší a kov je více roztaven.

**Polarita a druh proudu** (stejnoseměrný nebo střídavý) ovlivňují tvar a velikost svaru. Například při svařování stejnosměrným proudem nepřímé polarity je hloubka průvaru o polovinu větší než při svařování stejnosměrným proudem přímé polarity. Při svařování střídavým proudem je tato hodnota přibližně o jednu pětinu menší, než při svařování stejnosměrným proudem.

V následujících tabulkách je vyjádřena závislost charakteru svaru a průměru elektrody v souvislosti s jejími technickými parametry.

Tab. 2 svařování na tupo bez úkosů hran

Druh svaru	Intenzita proudu (A)	Tloušťka stěny svařovaných dílů	Spára (mm)	Průměr elektrody (mm)
dvoustranný	330	10	2	6
dvoustranný	260	8	2	5
dvoustranný	220	5	1,5	4
jednostranný	180	3	1	3

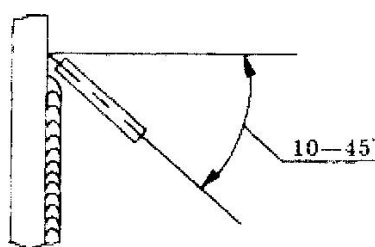
Tab. 3 svařování natupo s úkosem hran

Průměr elektrody (mm)	Intenzita proudu (A)	Tloušťka stěny svařovaných dílů	Spára (mm)	Počet vrstev
5	270	18	3,5	8
4	220	16	3	7
4	220	14	2,5	6

### Svařování v jiných polohách než ve vodorovné shora

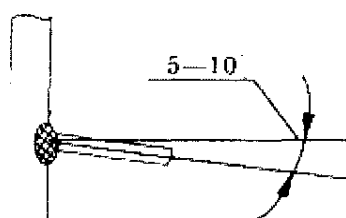
Nejjednodušší je poloha svařování vodorovně shora, nicméně nastávají situace, kdy je nutné zvolit polohu svařování svislou, vodorovnou na svislé stěně a v poloze nad hlavou.

Svislý svar se zhotovuje dvěma způsoby: svisle dolů a svisle nahoru. Druhý způsob je vhodnější, protože svarový kov v nižší části krystalizuje, zadržuje roztavený kov, který má tendenci vytéct ze svarové lázně. Roztavený kov se přenáší z elektrody do svarové lázně. Tímto způsobem je získán hrubý svar.



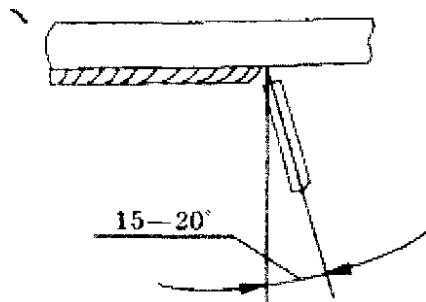
Obr. 6 svislý svar

Svar vodorovný na svislé stěně je nejsložitější. Roztavený kov vytéká ze svarové lázně na níže položenou hranu a tím vytváří vadu, takzvaný vrub. Při tomto způsobu svařování se doporučuje, aby byl proveden úkos pouze vrchní hrany. Spodní hrana drží roztavený kov ve svarové lázni.



Obr. 7 vodorovný svar na svislé stěně

Svar v poloze nad hlavou je vhodné zaměnit za jakýkoliv jiný. Svařuje se po menších úsecích, aby se svarová lázeň udržela na návarové ploše. Roztavený kov krystalizuje, zmenšuje objem svarové lázně a roztavený kov elektrody přechází sloupcem oblouku do svarové lázně.



Obr. 8 svar vodorovný nad hlavou

## Specifika ručního obloukového svařování různých kovů

### Svařování slitin hliníku

Mezi nejběžněji používané slitiny hliníku patří silumin a duralumin. Materiál je nutné před svařováním upravit, což znamená odstranit mastnotu a vrstvu oxidu hlinitého z povrchu dílu, elektrod i přídatného drátu. Materiál se zbavuje mastnoty benzínem nebo acetonem. Vrstva oxidu hlinitého se odstraňuje chemicky rozpuštěním nebo mechanickým čištěním. Díly musí být připraveny do 2 až 4 hodin před svařováním.

Díly z hliníku se doporučuje svařovat stejnosměrným proudem přímé polarity. Materiál je nutno předehřát. Střednětlustý materiál se předehřívá na teplotu do 300°C, tlustostěnný do 400°C. Má-li materiál tloušťku 1-2 mm, svařuje se bez přidání příměsí a bez opracování mezery mezi hranami. Pokud má materiál tloušťku více než 2 mm, probíhá svařování do spáry mezi hranami, jejíž velikost musí být rovna polovině tloušťky svařovaného dílu.

Rychlost svařování slitin hliníku musí být větší než rychlost svařování oceli. Při svařování slitin hliníku je nutné elektrodu vést do jejího úplného spotřebování.

Při svařování materiálu ze slitin hliníku o tloušťce přibližně 5 mm v ochranné atmosféře argonu střídavým proudem se používají wolframové elektrody o průměru 5-6



mm. Přídavný drát a elektroda musí svírat úhel 90°. Přídavný drát je podáván postupně vratným pohybem.

### Svařování barevných kovů

Při svařování olova, pro které je charakteristická nízká teplota tání a špatná tepelná vodivost, se výrobek musí svařovat pod úhlem minimálně 10°-15°. Nejvhodnější způsob svařování olova je v poloze vodorovné shora. Doporučuje se použít formující podložku. Hrany dílů se před svařováním zbaví mastnoty a leští se do kovového lesku v šířce 20-30 mm.

Olovo je svařováno uhlíkovými nebo wolframovými elektrodami stejnosměrným proudem přímé polarizace v ochranné atmosféře inertních plynů. Elektroda je vedena buď kolmo k povrchu dílu nebo pod úhlem 10° ve směru svařování.

Tab. 4 režimy svařování olova

Tloušťka materiálu (mm)	Intenzita proudu (A)	Průměr elektrody (mm)	Délka svařovacího oblouku (mm)
Uhlíkové elektrody			
1-5	4-8	3-6	20-25
5-10	6-8	6-8	25-40
10-15	8-10	6-8	40-60
15-20	8-10	8-10	60-80

Tloušťka materiálu (mm)	Intenzita proudu (A)	Průměr elektrody (mm)	Délka svařovacího oblouku (mm)
Wolframové elektrody			
1-3	12-18	2,0	1,5-2,0
4-8	18-20	2,0	1,5-2,0
8-10	20-25	3,0	2,0-3,0
10-15	25-40	3,0	3,0-4,0

### Svařování mědi a jejích slitin

Svařování mědi je ztíženo její vysokou tepelnou vodivostí a velkou slučitelností s kyslíkem v tekutém stavu. Na povrchu hotového výrobku se často objevuje velké množství mikrotrhlin.

Měděné plechy o tloušťce do 15 mm se svařují uhlíkovými elektrodami, při tloušťce plechu nad 15 mm grafitovými elektrodami. V obou případech je použit stejnosměrný proud. Svařuje se dlouhým obloukem, přičemž elektroda a svařovaný výrobek svírají úhel 90°. Přídavný drát se nenoří do svarové lázně a je veden pod úhlem

30° k polotovaru. Doporučuje se použít přídatný drát s odkysličovadlem nebo ochranný materiál, například tavidla složená z 95 % práškového boraxu a 5 % kovového hořčíku.

Měděné díly je vhodné při svařování podkládat azbestovými nebo grafitovými podložkami. Svar tupý odpovídající pevnosti se získá, když je materiál svařován z jedné strany a je položena jedna vrstva.

Při použití obalených elektrod se svařuje stejnosměrným proudem nepřímé polarity krátkým svařovacím obloukem s doporučeným postupně vratným pohybem elektrodou.

Měděné plechy o tloušťce větší než 5 mm je při svařování třeba předeřhát na teplotu 300°C a také z jedné strany opracovat hrany pod úhlem 70°. Při svařování plechů o tloušťce do 5 mm se předeřhev a opracování hran neprovádí a svařuje se postupně vratným pohybem.

Při svařování mědi se osvědčily elektrody s měděným jádrem. Nejlepšího výkonu se dosahuje použitím elektrod ANC-1 a ANC-2, kterými je možné svařovat měděné díly o tloušťce do 15 mm. Při předeřhvu do 200°C je možné použít elektrodu ANC<sup>13</sup> i při svařování výrobků větší tloušťky.

V tabulkách (viz níže) je uveden režim ručního obloukového svařování mědi grafitovými a obalovanými elektrodami v závislosti na tloušťce materiálu.

Tab. 5 režim svařování mědi

Grafitové elektrody			
Tloušťka materiálu (mm)	Intenzita proudu (A)	Průměr elektrody (mm)	Délka svařovacího oblouku (mm)
2	125-200	6	5-8
5	200-350	8	10-15
8	300-450	10	15-20
13	450-700	15	25-30

Obalené elektrody		
Tloušťka materiálu (mm)	Intenzita proudu (A)	Průměr elektrody (mm)
2	100-120	2-3
3	120-160	3-4
4	160-200	4-5
5	240-300	5-6
6	260-340	6-7
8	380-400	7-8
10	400-420	7-8

<sup>13</sup> Elektrody typu ANC se zvláštním obalem sloužící při svařování a navařování mědi a jejích slitin s minimálním předeřhovem.

Existuje několik typů **bronzu**, které se dělí podle svažitelnosti. Technologie svařování se volí podle zvláštností příslušného druhu bronzu. Bronz je svařován stejnosměrným proudem nepřímé polarity krátkými pohyby elektrodou. Doporučuje se používat přídatný materiál ze stejného druhu bronzu, jako je základní svařovaný kov.

**Mosaz** je svařována elektrodami typu ZT<sup>14</sup> proudem nepřímé polarity a krátkým svařovacím obloukem. Svar se po ukončení prokovává a žihá při teplotě 600°C.

### Svařování niklu a jeho slitin

Materiály z niklu jsou žárovečné a odolné proti korozi. Díly o tloušťce do 5 mm jsou svařovány bez mezery mezi hranami, hrany materiálu o tloušťce 6-12 mm se upravují do tvaru V, hrany materiálu o tloušťce 12 mm se upravují do tvaru X. Hrany svírají úhel 60° až 70°, při sražení hran o 2-4 mm.

Před svařováním jsou hrany dílů zbaveny mastnoty acetonem a leští se do kovového lesku. Při svařování niklu a jeho slitin je nutné kov dezoxidovat ve svarové lázni, a také zabezpečit svařované místo před účinky vzduchu. Tomu nejlépe vyhovuje svařování krátkým obloukem od 1 do 1,5 mm, při předehřevu do 300°C a chladnutím na vzduchu.

Díly o tloušťce více než 1,5 mm se svařují obalenými elektrodami stejnosměrným proudem nepřímé polarity. Svařuje se vodorovně shora při mírném příčném kývavém pohybu elektrodou. Svar se zaplňuje jedním tahem. Svařování díků o velké tloušťce se pokládá několik svarů, přičemž každý následující svar musí být ochlazen a zbaven strusky a na povrchu ztuhlých kapek roztaveného kovu.

Při svařování niklu a jeho slitin je pro tvarování svaru na druhé straně svařovaného materiálu používán tvarovací podložky z mědi nebo polštářováním struskou.

Dobré výsledky byly dosaženy při poloautomatickém svařování<sup>15</sup> stejnosměrným proudem obrácené polaritavící se elektrodou v ochranné atmosféře argonu. Následující tabulka představuje technologickou charakteristiku obloukového svařování a poloautomatického svařování niklu a jeho slitin.

---

<sup>14</sup> Elektrody s mosazným jádrem pro svařování mosazi.

<sup>15</sup> Svařování v ochranné atmosféře plynů.

tab. 6 režim svařování niklu

Ruční obloukové svařování		
Tloušťka materiálu (mm)	Průměr elektrody (mm)	Intenzita proudu (A)
1-2	2	30-50
2-2,5	2-3	40-80
2,5-3	3	80-100
3-5	3-4	80-140
5-8	4	100-160

Poloautomatické svařování		
Tloušťka materiálu (mm)	Průměr elektrody (mm)	Intenzita proudu (A)
6	2	300-340
10	3	360-400
14	3	420-460
18	3	480-500
22	4	480-500

### Svařování litiny

Litina se obvykle svařuje z důvodu odstranění vad z odlitků a také při opravě průmyslových konstrukcí. Litina se svařuje za studena i za tepla v závislosti na teplotě přehřevu. Před svařováním litiny za studena je nutné díly očistit, opracovat hrany, následně provést svařování a nakonec prokování. Litina se svařuje nikl-měděnými, niklovými, měděno-železnými, nikl-železnými a ocelovými elektrodami.

Při svařování nikl-měděnými elektrodami typu MNČ-2<sup>16</sup> není roztavený kov příliš tuhý a lehce se opracovává. Přehřátí výrobku je nežádoucí, takže je kov pravidelně chlazen. Vytvořené housenky jsou prokovávány lehkým zámečnickým kladívkem.

Při svařování elektrodami s niklovým jádrem typu OZČ-3<sup>17</sup> se daří zavařovat menší defekty zjištěné při úpravě litinového odlitku. Poté je výrobek prokováván, aby se zamezilo vzniku trhlin v místě svaru. Měděno-železné elektrody 034-2<sup>18</sup> jsou používány při svařování ve stejných případech jako elektrody niklové.

<sup>16</sup> Elektrody se zvláštním obalem pro svařování šedé, tvárné a temperované litiny za studena.

<sup>17</sup> Bazické elektrody (se základním fluorid-vápenatým obalem) pro svařování litiny za studena, sloužící k odstranění defektů šedé litiny.

<sup>18</sup> Elektrody odpovídající předcházejícímu typu OZČ-3

Při svařování nikl-zelenými elektrodami OZŽN-1<sup>19</sup> se dosahuje vysoké pevnosti svaru. Tyto elektrody jsou používány při odstraňování vad z povrchu litinového výrobku.

Při svařování ocelovými elektrodami typu UONI-13/45<sup>20</sup> s legovaným obalem je nutné pečlivě upravit hrany svařovaných dílů. Díly se doporučuje svařovat přerušovaným krokem svary o délce asi 100 mm. Po skončení svařování je výrobek chlazen prokováván.

Svařování za tepla zahrnuje předběžnou úpravu, tvarování, předehřev na 600°C až 800°C, samotné svařování a postupné chlazení výrobku.

Výrobek se čistí od nečistot. V místě vady se udělá dutina, ve které je možné pohybovat elektrodou. Tvarování je nutné z důvodu předejití vytékání roztaveného kovu ze svarové lázně a také proto, aby svar získal odpovídající formu. Při tvarování je použita grafitová podložka a tvarovací hmota. Předehřev výrobku je zajišťován indukčně nebo ve speciálních ohřívacích pecích.

Při svařování litiny za tepla jsou používány elektrody typu EČ-1<sup>21</sup>, CČ<sup>22</sup>-5 a EČ-2 o průměru 8, 10, 12 a 16 mm při intenzitě svařovacího proudu od 600 do 800 A, od 700 do 800 A, od 1000 do 1200 A a od 1500 do 1800 A. Je možné zvolit metodu ručního obloukového svařování stejnosměrným proudem přímé polariry o intenzitě 280-600 A za použití uhlíkových elektrod o průměru od 8 do 18 mm.

Pokud je objem svarové lázně velký, je nutné roztaveným kovem stále míchat koncem přídavného drátu. Kov ve svarové lázni je vhodné chránit a dezoxidovat tavidlem. Svařování litiny za tepla je náročnější než svařování za studena.

## Svařování oceli

Při svařování nízkouhlíkových ocelí s obsahem uhlíku do 0,25% vzniká spoj, který se snadno opracovává řeznými nástroji. Je vhodné použít vícevrstvý svar za

---

<sup>19</sup> Bazické elektrody pro svařování a navařování šedé a vysokopevné litiny.

<sup>20</sup> Bazické elektrody pro svařování konstrukčních uhlíkových a nízkolegovaných ocelí se zvýšenými nároky k plasticitě a vrubové houževnatosti svarového kovu.

<sup>21</sup> Niklové elektrody pro svařování a navařování konstrukční litiny. Druhý typ zajišťuje vytvoření kvalitnějšího svarového kovu.

<sup>22</sup> Niklové elektrody pro svařování litiny za studena a k odstranění defektů v dílech z šedé litiny.

podmínky, že se každá vrstva předběžně ochlazuje. Ručním obloukovým svařováním stejnosměrným proudem nepřímé polarity jsou svařovány díly o tloušťce od 2 do 3 mm. Díly o tloušťce přesahující 15 mm je nutné následně tepelně opracovat. Vady dílů nízkouhlíkových ocelí se upravují svary o délce asi 100 mm.

Při svařování uhlíkových ocelí je velké riziko vzniku trhlin při tuhnutí směsi přídavného a základního materiálu ve svaru. Aby byl získán kvalitní svar, je nutné přesně dodržovat poměr mezi průměrem elektrody a intenzitou svařovacího proudu.

Tab. 7 režim svařování oceli

Průměr elektrody (mm)	Intenzita proudu (A)
2	40-60
2,5	50-75
3	80-100
4	130-150
5	170-200
6	200-280

Při svařování ocelových tenkostěnných dílů tloušťky 1-2 mm ručním obloukovým svařováním mohou vzniknout vady. Aby se předešlo vzniku tohoto defektu, je nutné opracovat hrany svařovaných dílů. Je vhodné použít oscilátor k zajištění stálého hoření svařovacího oblouku. Svařování dílů nestejně tloušťky se provádí postupným přechodem od silnějšího dílu k tenčímu proudem o maximální intenzitě 50-70 A elektrodami o průměru menším než 2 mm.

### Пříloha č. 3 glosář

<b>азот</b> -а м	dusík
<b>алюминий</b> -я м	hliník
<b>аппарат</b> -а м	přístroj, zařízení, aparát
~ сварочный а.	~ svařovací přístroj, svářečka
~ электросварочный а.	~ elektrosvařovací zařízení, svářečka
<b>аэрозоль</b> -я м	aerosol
<b>баллон</b> -а м	láhev
~ б. со сжатым газом	~ lahev se stlačeným plynem
<b>блок</b> -а м	blok, jednotka
~ б. выпрямителя	~ diodové usměrnění
<b>брызги</b> мн.	rozstřík
<b>валик</b> -а м	svarová housenka
<b>ванна</b> -ы ж	vana, kád'
~ сварочная в.	~ svarová/tavná lázeň
<b>величина</b> -ы ж	hodnota, veličina
<b>вентиляция</b> -и ж	ventilace, větrání
<b>вращение</b> -я м	otáčení, rotace
<b>выпрямитель</b> -я м	usměrňovač
~ многопостовой	~ usměrňovač sloužící k napájení více pracovišť
<b>выпуклость</b> -и ж	vydutost, konvexnost, vyp(o)uklost, vypuklina, přerušení
<b>высоколегированный</b>	vysokolegovaný, vysoce legovaný
<b>вязкость</b> -и ж	vazkost, viskozita, houževnatost (tvrdého materiálu)
~ ударная в.	~ vrubová houževnatost, rázová houževnatost
<b>газ</b> -а м	plyn
~ защитный г.	~ ochranná atmosféra, ochranný plyn
~ углекислый г.	~ oxid uhličitý
<b>галоши</b> мн. ч. ж	galoše
<b>генератор</b> -а м	generátor
~ сварочный г.	~ svařovací dynamo
<b>горн</b> -а м	výheň, nístěj, tavící prostor
~ разогреть в горне	~ rozehřívát ve výhni
<b>графит</b> -а м	grafit
<b>движение</b> -я ж	pohyb
~ д. поперечное колебательное	~ p. příčný kývavý

~ д. напроход	~ p. jedním tahem
~ д. поступательное	~ postupný, posuvný pohyb
<b>двуокись углерода</b>	oxid uhličitý, kysličník uhličitý
<b>декстрин</b> -и м	dextrin (směs hydrolitických produktů škrobu)
<b>дефект</b> -а м	vada
<b>переключение</b> -я с	přepínání, přepnutí
~ дистанционное п.	~ dálkové přepínání
<b>длина шва</b>	délka svaru
~ короткая	~ krátký s.
~ средняя	~ střední s.
~ длинная	~ dlouhý s.
<b>добавка</b> -и ж	přísada, směs
~ легирующая д.	~ legovací přísada
~ формирующая д.	~ přísadová směs
<b>доломит</b> -а м	dolomit
<b>дуга</b> -и ж	oblouk
~ д. косвенного действия	~ nepřímý
~ д. прямого действия	~ přímý
~ длина д.	~ délka
~ сварочная	~ svařovací
~ трёхфазная	~ třífázový
~ электрическая	~ elektrický oblouk
<b>дюралюминий</b> -я м	dural, duraluminium, duralumin
<b>ёмкость</b> -и ж	nádrž
<b>жаростойкость</b> -и ж	žáruvzdornost
<b>депо</b> с	vozovna, depo
~ железнодорожное д.	~ železniční depo
<b>железо</b> -а с	železo
~ порошкообразное ж.	~ práškové železo
<b>заземлять</b>	uzemnit
<b>заготовка</b>	polotovár
<b>закалочный</b>	kalící
<b>закрепить</b>	uchytit, zachytiti, upevnit
<b>замыкание</b> -я с	spojení
<b>защита</b>	ochrana
~ газовая з.	~ plynová ochrana
~ шлаковая з.	~ struskotvorná, škvárová ochrana
<b>зубило-щётка</b> -и ж	kartáč ocelový svářečský a kladívko
~зубило	~sekáč, majzlík
~щетка	~kartáč, kartáček, štětka



<b>излучатель</b> -я м	zářič, vysílač, generátor
<b>излучение</b> -я с	emise, záření, vyzařování
~ ультрафиолетовое и.	~ ultrafialové záření
<b>износостойкость</b> -и ж	odolný proti opotřebení
<b>индуктор</b> -а м	induktor, indukční cívka
~ высокочастотный и.	~ vysokofrekvenční induktor
<b>индуктировать</b>	indukovat
<b>инструмент</b> -а м	nástroj, nářadí, náčiní
~ слесарные и.	~ ruční zámečnické náčiní
<b>ионизироваться</b>	ionizovat
<b>использовать</b>	používat
<b>источник</b> -а м	zdroj
~ переносный и. света	~ přenosný zdroj světla
~ и. питания	~ napájecí zdroj
<b>кабель</b> -я м	kabel, vícežilový vodič
~ сварочный к	~ svařovací kabely
<b>каолин</b> -а м	kaolin
<b>касание</b> -я с	klepnutí, t'uknutí
<b>катушка-дрессель</b>	tlumivka
<b>качество</b> -а с	jakost
<b>кислород</b> -а м	kyslík
<b>клеймо</b> -а с	značka, značkovací železo, pečetidlo
~ к. сварщика	~ razidlo pro svářeče
<b>клемма</b> -ы ж	svěrka, svorka, uzemnění
~ к. заземления	~ svěrka zemnicí
<b>ключ гаечный раздоенный</b>	oboustranný maticový klíč
<b>коврик</b> -а м	podložka, kobereček
~ диэлектрический к.	~ izolační podložka
<b>колебание</b> -я с	po pohyb
~ поперечное к.	~ příčný kývavý
<b>комплект для сварочных работ</b>	svařovací souprava
<b>компонент</b> -а м	složka, komponent
~ шлакообразующий	~ struskotvorná látka/přísada
<b>контакт</b> -а м	kontakt, styk
~ зона к.	~ místo styku, styková plocha
<b>контактировать</b>	reagovat, vyvolávat reakci
<b>корпус</b> -а м	кryt, plášť, obal
~ к. сварочного аппарата	~ kryt/kostra svářečky
<b>кратер</b> -а м	kráter, jícen (vada svaru)
<b>кремний</b> -я м	křemík
<b>кромка</b> -и ж	hrana, okraj, kraj

~ скос кромок	~ úkos hran
<b>кузнец</b> -а м	kovář
<b>легирование</b> -я с	legování
~ металла	~ kovu
<b>легированный</b>	legovaný
<b>легирующий</b>	legující
<b>лента</b> -ы ж	pás, páska
~ электродная л.	~ pásová elektroda
<b>литейщик</b> -а м	slévač, odlévač
<b>литьё</b> -я с	lití, odlévání, odlitky
~ художественное л.	~ umělecké odlévání
<b>луч</b> -а м	paprsek, svazek
~ световой л.	~ světelný paprsek
<b>марганец</b> -нца м	mangan
<b>марка</b> -и ж	třída (oceli)
<b>машиностроение</b> -я с	strojírenství
~ тяжелое м.	~ těžké
<b>металл</b> -а м	kov
~ м. шва	~ svarový kov
~ наплавленный м.	~ přídatný
~ основной м.	~ základní
<b>молибден</b> -а м	molybden
<b>молоток</b> -а м	kladívko, kladivo
~ м. слесарный	~ zámečnické kladívko
<b>мука</b> -и ж	mouka
~ древесная м.	~ dřevná moučka
<b>муфта</b> -ы ж	spojka, hrdlo (trubky), objímka, elektr. spojka, hlava
~ м. соединительная	~ kabelová spojka
<b>наборы для сварочных работ</b>	svařovací souprava
<b>надёжный</b>	spolehlivý
<b>намагничивать</b>	magnetizovat
<b>наплавка</b> -и ж	navarování, natavování
~ н. поверхностных слоев	~ navařování, natavování povrchové
<b>неметаллический</b>	vrstvy
<b>неровность</b> -и ж	nekovový
<b>низколегированный</b>	nerovnost
<b>низкоуглеродистый</b>	nízkolegovaný
<b>никель</b> -я м	nízkouhlíkatý
<b>обмотка</b> -и ж	nikl
	vynutí

~ певрычная о.	~ primární
~ вторичная о.	~ sekundární
<b>обратноступенчатый способ</b>	střídavě vratný
<b>обрыв</b> -а м	пřеруšení
<b>огнеупорный</b>	žáruvzdorný, ohnivzdorný
<b>одежда</b> -ы ж	oděv
~ брезентовая о.	~ oděv z plachtoviny
~ брезент	~ nepromokavá, dehtovaná
	plachtovina
<b>ожог</b> -а м	popálení
~ о. сетчатки глаз	~ popálení sítnice
<b>операция</b> -и ж	operace, úkon
~ сварочная о.	~ svářečská
<b>оплавляться</b>	roztavovat na povrchu, otavovat, odtavovat
<b>отвёртка</b> -и ж	šroubovák
~ о. диэлектрическая	~ šroubovák izolovaný
<b>отвод</b> -а м	odvedení, odvádění, odvod, vývod, výtok, odtahování, odtok, oblouk
<b>отжиг</b> -а м	žihání
<b>отложение пыли</b>	ukládání prachu
<b>отравление</b> -я с	otrava
~ хроническое о.	~ chronická
<b>пайка</b> -и ж	pájka
~ газоплазменная п.	~ plazmové pájení
<b>пневмокониоз</b> -а м	pneumokonikóza
<b>перпендикулярно</b>	kolmo
<b>песок</b> -ска м	písek
~ кварцевый п.	~ křemenný písek
<b>плазма</b> -ы ж	plazma
<b>плавить</b>	tavit
~ п. металл	~ kov
<b>пластина-прокладка</b>	formující podložka
~ пластина	~ deska, destička, plát, tabule
~ прокладка	~ prokladový materiál, podložka, proklad
<b>пластичность</b> -и ж	plasticita, tvárnost, plastičnost
<b>плоскогубцы</b> мн	kleště
~ п. комбинированные	~ kombinované kleště
<b>плотность</b> -и ж	hustota, hutnost, soustředěnost
~ п. тока	~ proudová hustota
<b>площадь сечения кабеля</b>	plocha průřezu kabelu

<b>погруженный</b>	ponořený
<b>подвод</b> -а м	přivádění, vstup, přívod
<b>покрытие</b> -я с	obal elektrody
<b>полевой шпат</b>	živec
<b>полупроводник</b> -а м	polovodič
~ п. на кремниевых элементах	~ selenový
~ п. на селеновых элементах	~ křemíkový
<b>поляриность</b> -и ж	polarita
<b>поражать</b>	poškozovat
<b>поражение</b> -я с	zásah
~ п. электрическим током	~ zásah elektrickým proudem
<b>порча брызгами металла</b>	poškození rozstříkem kovu
<b>поток</b> -а м	proud
~ переменный магнитный п.	~ střídavý magnetický/magnetizační
<b>предел прочности</b>	pevnostní řada
<b>предохранить</b>	chránit, zajišťovat
<b>прибор</b> -а м	zařízení, přístroj
~ отопительный п.	~ topné z.
<b>приспособление</b> -я с	zařízení, přístroj
<b>провар</b> -а м	průvar
<b>проводимость</b> -и ж	vodivost
~ п. дугового промежутка	~ oblouku
<b>проволока</b> -и ж	drát
~ горячекатанная п.	~ válcovaný za tepla
~ порошковая п.	~ práškový
~ сварочная п.	~ svařovací
~ холоднотянутая п.	~ drát tažený za studena
<b>прогрев</b> -а м	ohřev, zahřívání, rozehtívání
~ предварительный п.	~ přehřev
<b>проковывать</b>	prokovávat
<b>проплавление</b> -я с	provaření
<b>прочность</b> -и ж	pevnost
<b>разбрызгиваться</b>	rozstříkovat se
<b>раскисление</b> -я с	dezoxidace, odkysličení, redukce
<b>разогреть</b>	rozehtívat, ohřívat
~ р. металл	~ dezoxidace kovu
<b>разделка</b> -и ж	оправování, úprava, zpracování, zpracovávání, upravování, upravení
<b>разряд</b> -а м	výboj
~ дуговой р.	~ obloukový výboj
<b>раскислитель</b> -я м	odkysličovadlo, redukovadlo

**рассеяние** -я с  
 ~ магнитное р.

**расплавлять**ся

**резервуар** -а м

**резка** -и ж  
 ~ газовая р.

**ремонтник** -а м

**респиратор** -а м  
 ~ пылевой р.

**ролик** -а м

**рукоятка** -и ж

**ручки диэлектрические**

**сварка** -и ж  
 ~ автоматизированная  
 ~ с. в вертикальном положении  
 ~ с. в горизонтальном п.  
 ~ с. в нижнем п.  
 ~ с. в потолочном п.  
 ~ с. в углекислом газе  
 ~ с. газовая  
 ~ с. горновая  
 ~ с. горячая  
 ~ с. дуговая  
 ~ импульсивная д. с.  
 ~ с. контактная  
 ~ с. кузнечная  
 ~ с. лазерная  
 ~ с. на весу  
 ~ с. напроход  
 ~ с. плазменная  
 ~ с. плазменно-дуговая  
 ~ с. под флюсом  
 ~ с. радиочастотная  
 ~ с. ручная дуговая

rozptyl  
 ~ magnetický r.

tavit se  
 zásobník, nádrž, rezervoár, komora

řezání  
 ~ řezání kyslíkem (plamenem)

opravář, údržbář

respirátor  
 ~ prachový respirátor

sonotroda

držadlo

štípací kleště izolované

svařování  
 ~ automatické  
 ~ s. v poloze svislé  
 ~ s. v p. vodorovné na svislé stěně  
 ~ s. v p. vodorovně shora  
 ~ s. v p. nad hlavou  
 ~ s. v ochranné atmosféře oxidu uhličitého  
 ~ svařování plamenem  
 /svařování kyslíkem  
 ~ kovářské svařování (svařování v ohni)  
 ~ svařování za tepla  
 ~ obloukové  
 ~ impulzní svařování, s. pulzním obloukem  
 ~ odporové/elektrickým odporem  
 ~ kovářské  
 ~ laserem, laserovým paprském  
 ~ bez podložky, kov volně protéká  
 ~ s. jedním tahem  
 ~ plazmou  
 ~ svařování plazmou  
 ~ pod tavidlem  
 ~ ultrazvukem  
 ~ ruční obloukové s.

~ с. стыковая	~ stykové, na tupo
~ с. термитная	~ aluminotermické, termitem
~ с. точечная	~ bodové
~ с. трением	~ třením
~ с. холодная	~ za studena, tlakem za studena, bez přehřívání místa svaru
~ с. электрическая дуговая	~ s. elektrickým obloukem
~ с. электродуговая	~ s. elektrickým obloukem, obloukové svařování
~ с. электронно-лучевая	~ elektrickým paprskem, elektronové
~ с. электрошлаковая	~ elektrostruskové
<b>сварочные работы</b>	svářečské práce
<b>светофильтр -а м</b>	světelný filtr
~ защитный с.	~ světelný ochranný filtr
<b>сварщик -а м</b>	svářeč
<b>связующий</b>	pojivo, pojídlo
<b>сердечник -а м</b>	jádro
<b>сечение -я с</b>	spára, řez, průřez
~ с. шва	~ styčná spára
~ многопроходное с.	~ svar zhotovený svařováním střídavým krokem
~ многослойное с.	~ vícevrstvý svar
~ однопроходное с.	~ svar zhotovený jedním tahem
<b>силумин -а м</b>	silumin
<b>слизистая оболочка глаз</b>	spojivka
<b>слюда -ы ж</b>	slída
<b>смесь -и ж</b>	směs
~ термитная с.	~ termitová směs
<b>сопротивление -я с</b>	odpor, rezistence, odolnost, pevnost
~ временное с.	~ mez pevnosti
~ индуктивное с.	~ indukovaný odpor
<b>сплав -а м</b>	slitina
<b>сталь -и ж</b>	ocel
~ высоколегированная с.	~ vysokolegovaná/vysoce legovaná
~ легированная с.	~ legovaná
~ низколегированная с.	~ nízkolegovaná
~ углеродистая с.	~ uhlíková
<b>стекло -а с</b>	sklo

~ жидкое с.	~ водní/draselné sklo
~ защитное с.	~ ochranné s.
<b>стержень</b> -я м	jádro
<b>строительство</b> -а с	výstavba
~ малое с.	~ drobné stavební úpravy
<b>стол</b> -а м	stůl
~ сварочный с.	~ svářečský stůl
<b>титан</b> -а м	titan
<b>теплоустойчивый</b>	stálý za tepla, odolný proti vysokým teplotám
<b>ткань</b> -и ж	látka
~ хлопчатобумажная т.	~ bavlněná látka
<b>ток</b> -а м	proud
~ переменный т.	~ střídavý
~ постоянный т.	~ jednosměrný, stacionární
~ сварочный т.	~ svařovací
~ сила т.	~ intenzita p.
<b>толщина</b> -ы м	tloušťka
<b>торец</b> -рца м	čelní plocha, čelo
<b>торцевой</b>	čelní
<b>трансформатор</b> -а м	transformátor
~ т. с нормальным магнитным рассеянием	~ s normálním magnetickým rozptylem
~ т. с повышенным магнитным рассеянием	~ se zvýšeným magnetický rozptylem
~ сварочный т.	~ svařovací transformátor
<b>трещина</b> -ы ж	trhlina, prasklina, puklina, štěrbina
<b>труба</b> -ы ж	trubka, potrubí
<b>тугоплавкий</b>	těžkotavitelný
<b>углеродистый</b>	uhlíkatý
<b>удлинение</b>	prodloužení
~ относительное у.	~ minimální tažnost
<b>узел</b> -а м	uzel, dílec, jádro, detail, montážní celek
~ вращающийся у.	~ točivá část
<b>устройство</b> -а с	zařízení (činnost), ústrojí, mechanismus, zařízení, zřízení,
~ сварочное у.	~ svářečka, svařovací zařízení
<b>участок работ</b>	pracoviště
<b>фанера</b> -ы м	překližka, dýha
<b>ферросплав</b> -а м	ferroslitina

<b>фибра</b> -ы м	fibr (izolační materiál)
<b>флюс</b> -а м	tavivo, struskotvorná přísada
<b>форма</b> -ы ж	fomra, tvar
~ огнеупорная ф.	~ žáruvzdorná forma
<b>хром</b> -а м	chrom
<b>целлюлоза</b> -ы ж	celulóza
<b>цинк</b> -а м	zinek
<b>чиркание</b> -я с	škrnutí
<b>шлак</b> -а м	struska, škvára
~ характер шлака	~ charakter strusky
<b>шлакообразующий</b>	struskotvorný
<b>шов</b> -а м	svar
~ вертикальный ш.	~ svislý
~ горизонтальный ш.	~ vodorovný
~ нахлестовый ш.	~ přepřátovaný spoj
~ потолочный ш.	~ nad hlavou
~ сварочный ш.	~ svarový šev, svar
~ сварной ш.	~ svarový šev, svar
~ стыковый ш.	~ tupý
~ тавровый ш.	~ spoj ve tvaru T (koutový svar do tvaru T)
~ угловый ш.	~ rohový svar (koutový svar rohový)
<b>щиток</b> -тка м	štít
~ защитный щ.	~ ochranný
<b>электрическая цеп</b>	elektrický řetěz
<b>электрод</b> -а м	elektroda
~ плавящийся э.	~ tavící se/tavná
~ покрытый э.	~ obalená
~ угольный э.	~ uhlíková
<b>электродержатель</b> -я м	držák elektrody/kleště
~ винтовой э.	~ šroubové
~ пассажитный э.	~ svářecí
~ пружинный э.	~ pružinový
~ рычажный э.	~ pákový
<b>эмиссия</b> -и ж	emise, vyzařování
<b>энергообеспечение</b> -я с	zajištění přísunu energie