

Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
Kemian tekniikan koulutusohjelma

KIRJALLISUUSTYÖOHJE

Espoo, 2012

Oppaan käyttäjälle

Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulussa annettavan opetuksen yhtenä tärkeänä päämääränä on kouluttaa opiskelijat kirjoittamaan selkeää teknillistä tieteellistä tekstiä. Opintojen aikana kirjoitettavien kandidaatin- ja diplomityön menestyksellinen suoritus vaatii koko opiskeluajan kestävästä harjaantumista asialliseen esitystapaan. Diplomi-insinöörin työtehtävissä tämä taito on välttämätön.

Tässä oppaassa annetaan ohjeet kemian tekniikan koulutusohjelman opiskelijoille kirjallisuustöiden kirjoittamiseen. Näitä ohjeita suositellaan käytettäväksi koulutusohjelman kursseilla. Koska kemian tekniikan osa-alueilla on kuitenkin toisistaan poikkeavia käytänteitä, voidaan kursseilla antaa tästä oppaasta poikkeavia tai sitä täydentäviä ohjeita.

Oppaan pohjana on käytetty Teknillisen korkeakoulun Kemian tekniikan osaston Kirjallisuus- ja työselostusohjetta, jonka toimitti Esa Uosukainen vuonna 1999.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	1
2 Tiedonhaku.....	1
3 Kirjallisuustyön kirjoittaminen	3
3.1 Rakenne	3
3.2 Kieliasu	4
3.2.1 Erikoissanasto.....	5
3.2.2 Lyhenteet ja yksiköt.....	6
3.3 Ulkoasu	6
3.4 Kuvat, taulukot, kaaviot ja liitteet.....	7
3.5 Suureet ja yhtälöt.....	11
3.6 Viitteet ja lähdeluettelo	12
3.7 Läpikäyty materiaali	17
Lähdeluettelo	18

LIITTEET

Liite 1. Hyödyllistä materiaalia

Liite 2. Nimilehden malli

Liite 3. Ohje sivunumerointiin MS Word 2010 -ohjelmistossa

1 Johdanto

Kirjallisuustyön tarkoitus on perehdyttää opiskelija tarkemmin johonkin tiettyyn aihepiiriin. Samalla tutustutaan alan kirjallisuuteen ja opitaan etsimään materiaalia tieteellisistä tietokannoista ja kirjastoista. Kemian tekniikan koulutusohjelmassa tehtävät kirjallisuustyöt on tarkoitettu luettavaksi henkilölle, jolla on kemistin ja diplomi-insinöörin yleistiedot. Kirjoittajan tulee arvioida esittämänsä tiedon arvoa ja kiinnostavuutta lukijan kannalta. Kirjallisuustyö ei ole suora lista lainauksia kirjallisuudesta vaan se kokoaa, analysoi ja arvioi tietystä aiheesta julkaistua tietoa. Näin saadaan kootuksi pohjatietoa esimerkiksi uutta tutkimushanketta aloitettaessa.

Jokaisen kurssin yhteydessä annetaan erilliset ohjeet palautusaikataulusta, arvostelusta ja korjaamisesta. Kaikki kirjalliset työt tulee palauttaa määräpäivään mennessä kurssin ohjeiden mukaisesti. *Pääsääntöisesti puolitekoista työtä ei oteta korjattavaksi, vaan se palautetaan sellaisenaan opiskelijalle.* Eräänä poikkeuksena on kandidaatintyö, joka palautetaan vaiheittain. Työtä ei hyväksytä ennen kuin vaaditut korjaukset on tehty. Työn myöhästyminen voi laskea arvosanaa ja joissakin tapauksissa myöhästyneet työt voidaan hylätä kokonaan.

2 Tiedonhaku

Kirjallisuudesta valitaan ne julkaisut ja artikkelit, jotka antavat oleellisinta tietoa aiheesta ja ovat hankkeen kannalta mielenkiintoisimpia. Samankaltaista reaktiota tai laitteistoa käsittelevät artikkelit kannattaa tutkia tarkkaan. Kirjallisuustyö sisältää aina kannanottoja käsiteltävään asiaan. Esityksen hyöty lukijalle kasvaa sen luotettavuuden, laajuuden ja kriittisyyden kasvaessa. Ääriesimerkki kritiikkittömyydestä (ja siten hyödyttömyydestä) olisi esitellä kaikki aiheesta tehdyt julkaisut kokonaisuudessa (kopioina). Toisaalta kirjallisuustyö on erittäin arvokas, jos tietoa ja näkemystä omaava tekijä esittelee vain oleelliset ja korkealaatuiset viitteet

perustellen myös valintansa. Tämä on kokoomajulkaisujen (*review*) idea. Vaatimus viitteiden korkealaatuisuudesta selittää myös miksi Wikipedia ja muut samankaltaiset tiedonlähteet (mm. tuotevalmistajien tiedotteet, sanomalehdet yms.) eivät yleensä kelpaa viitteiksi.

Riippumatta siitä mistä ja millä keinolla kirjallisuutta haetaan, haku perustuu hakusanojen käyttöön. Hakusanojen mielekäs valinta on mahdollista vasta, kun hakija tuntee asiaa edes tyydyttävästi. Siksi on hyvä tutustua ensin aiheeseen oppikirjojen, hakuteosten ja kokooma-artikkelien avulla. Hakusanojen valinnassa kannattaa huomioida muutkin kyseessä oleviin reaktioihin tai kemiallisiin yhdisteisiin viittaavat sanat sekä niiden synonyymit. Esimerkiksi tislauksen ei ole vain "*distillation*" vaan myös "*fractionation*", kun puhutaan tislauksesta yksikköoperaationa.

Lähdemateriaalin hakuun on monta eri menetelmää. Kemian tekniikan korkeakoulun opiskelijoille on tarjolla erilaisia sähköisiä hakumahdollisuuksia. Opiskelijoilla on oikeus esimerkiksi SciFinder Scholar -hakuohjelmaan (rekisteröinti-linkki on sivulla http://otalib.aalto.fi/fi/ohjeet/oppaat/e_aineistot/cas/). Aalto-yliopiston kirjaston tarjoamassa Nelli-portaalissa (<http://www.nelliportaali.fi>) on useasta tietokannasta yhtä aikaa hakeva hakukone. Kirjastosta ja sen nettisivuilta on saatavana oppaita ja opastusta sähköisten aineistojen sekä kirjaston ja sen laitteiden käytöstä (<http://otalib.aalto.fi/fi/ohjeet/oppaat/yleista/>). Nykyään suurin osa julkaisuista on saatavissa sähköisinä tiedostoina, mutta etenkin vanhempia artikkeleita on saatavissa vain painetuissa lehdissä. Aalto-yliopiston kirjastossa on suuri kokoelma painettuja lehtiä, joiden saatavuuden voi tarkistaa TEEMU-kokoelmatietokannasta.

Työssä on pitäydyttävä sovitussa aiheessa ja siinä on esitettävä uusinta tietoa. Jos ongelmia ilmenee, ts. löydetään liikaa tai liian vähän viitteitä, kannattaa ottaa yhteyttä työn ohjaajaan työn uudelleen rajaamiseksi. Artikkelien luku kannattaa aina aloittaa tiivistelmästä, joka sisältää koko artikkelin olennaisimman sisällön. Työssä ei tule esittää mitään mitä ei itse ymmärrä.

3 Kirjallisuustyön kirjoittaminen

Tämä kirjallisuustyöohje on laadittu olettaen, että opiskelijalla on käytössä Microsoft Office-ohjelmisto. Muita ohjelmistoja, kuten LaTeXia tai OpenOfficea, käyttävien opiskelijoiden tulee noudattaa ohjeita soveltuvin osin. Liitteeseen 1 on koottu kirjallisuustöiden kirjoittamisen kannalta hyödyllistä materiaalia.

3.1 Rakenne

Kirjallisuustyöhön kuuluu seuraavassa luetellut osiot:

- nimilehti
- tiivistelmä
- sisällysluettelo
- luettelo käytetyistä symboleista ja lyhenteistä
- johdanto
- varsinainen teksti
- yhteenveto
- lähdeluettelo
- liitteet
- luettelo läpikäydystä materiaalista

Kirjallisuustyön **nimilehdeltä** tulee käydä ilmi koulutusohjelman ja kurssin nimi, työn aihe, tekijän nimi, vuosikurssi ja opiskelijanumero sekä työn palautuspäivämäärä. Nimilehden malli on esitetty liitteessä 2. Kandidaatin- ja diplomityön nimilehdet tehdään erillisille, sähköisille nimilehtipohjille.

Kirjallisuustyö alkaa **tiivistelmällä** (*abstract*). Se on itsenäinen kokonaisuus, jossa esitetään lyhyesti työn sisältö ja päätulokset. Tiivistelmän tarkoituksena on auttaa kirjoituksen aiheesta kiinnostuneita lukijoita päättämään, onko kirjoituksen sisältö sellainen, että he haluavat lukea koko kirjoituksen. Lisäksi annetaan sellaisille lukijoille, joita kirjoitus jonkin verran kiinnostaa, niin paljon tietoa kuin mahdollista

ilman, että heidän tarvitsee lukea koko kirjoitusta. Tiivistelmään ei sisälly viitteitä ja sen pituus on korkeintaan yksi sivu. Tiivistelmän yhteydessä voidaan esittää myös työn avainsanat.

Symboli- ja lyhenneluettelossa selitetään lyhenteet, symbolit ja termit, jotka eivät ole yleisesti tunnettuja. Käytetyt symbolit ja lyhenteet täytyy selittää niiden esiintyessä tekstissä ensimmäistä kertaa vaikka käytettäisiin symboli- ja lyhenneluetteloa.

Johdannossa esitellään suppeasti työn tausta, itse työ ja sen tarkoitus. Käsiteltäviä seikkoja voivat olla esimerkiksi tutkittavan aiheen historia, ensimmäiset ja muut merkittävät tutkimukset, työhön liittyvä teoria, tutkimusongelma sekä kirjallisuustyön tavoitteet. Tutkimusaiheen rajaukset on syytä esittää lyhyesti ja selkeästi johdannossa.

Varsinainen teksti koostuu tarvittavasta määrästä lukuja, jotka numeroidaan ja otsikoidaan pää- ja alaotsikoiden avulla asianmukaisesti siten, että niiden hierarkia tulee selväksi. Otsikoinnin tulee olla selkeä ja informatiivinen. Kahta otsikkoa ei tulisi laittaa peräkkäin ilman että niiden välissä on tekstikappale. Yksittäisiä alaotsikoita ei käytetä, esimerkiksi alaotsikko 2.1 ei voi esiintyä ilman alaotsikkoa 2.2. Tiivistelmän, sisällysluettelon ja lähdeluettelon otsikkoa ei numeroida.

Yhteenvedossa kootaan kirjoituksessa esitetyt asiat ja punnitaan niiden merkitystä laajemmin tutkimusalueen kannalta. **Lähdeluettelo** tehdään luvun 3.6 ohjeiden mukaisesti. Työn lopussa ilmoitetaan pyydettyä mitä tietokantoja, hakusanoja tai hakuteoksia on käytetty viitteiden hakemiseen (**Luettelo läpikäydystä materiaalista**). Tämän vuoksi on tärkeää pitää kirjaa käytetyistä tietokannoista sekä hakusanoista ja sanojen yhdistelmistä.

3.2 Kieliasu

Tieteellisen kirjoituksen kieliasu on tärkeä. Tekstin on oltava lyhyttä ja ytimekästä sekä täsmällistä ja objektiivista. Työssä tulee käyttää hyvää kirjakieltä ja välttää

puhekielisiä ilmaisuja. Tärkeintä on tekstin yksiselitteisyys, minkä vuoksi pitkien, vierasperäisten tai epätavallisten sanojen käyttöä tulee välttää. Pitkät monimutkaiset lauseet tulee jakaa useammaksi lyhyemmäksi lauseeksi. Virkettä ei mielellään aloiteta lyhenteellä eikä numerolla.

Kirjallisuustyö ei saa olla suora kopio tai suora käännös alkuperäisestä tekstistä. Suora käännös on laskettavissa plagiointiksi, joka on kiellettyä. Tarkemmin plagiointia käsitellään Aalto-yliopiston eettisissä säännöissä:

<https://into.aalto.fi/pages/viewpage.action?pageId=3772443>

3.2.1 Erikoissanasto

Ammattisanoissa on pyrittävä vakiintuneisiin muotoihin ja käytettävä niitä johdonmukaisesti läpi kirjoituksen. Turha synonyymien käyttö heikentää tekstin luettavuutta ja ymmärrettävyyttä. Suomenkielisessä tekstissä tulee aina pyrkiä vakiintuneisiin suomenkielisiin termeihin, mutta kaikille uusimmille termeille ei välttämättä ole valmista suomenkielistä vastinetta. Sanastokeskuksen Termipankkia (<http://www.tsk.fi/tepa/>) voi käyttää termien kääntämiseen.

Mikrobin tai kasvin latinalaisperäiset tieteelliset nimet tulee kirjoittaa *kursiivilla*. Nimen esiintyessä tekstissä ensimmäisen kerran se kirjoitetaan kokonaan, esimerkiksi *Saccharomyces cerevisiae* tai *Tabernaemontana eglanulosa*. Myöhemmin nimi voidaan useissa tapauksissa lyhentää vakiintuneen käytännön mukaisesti, eli suvusta esitetään vain ensimmäinen kirjain, *S. cerevisiae* tai *T. eglanulosa*. Nimiä ei saa taivuttaa, vaan on käytettävä suomenkielistä sanaa taivutuksen apuna. Näitä sanoja ovat esimerkiksi laji, hiiva, bakteeri, viljelmä, kasvi. Esimerkiksi voidaan sanoa "klooritetrasykliinin eristäminen *Streptomyces aureofaciens* -viljelmästä" tai "uutettiin *Tabernaemontana eglanulosa* -kasvin lehtiä".

3.2.2 Lyhenteet ja yksiköt

Lyhenteet tulee selittää niiden esiintyessä tekstissä ensimmäistä kertaa, esimerkiksi ”yttriumoksidilla seostettu zirkoniumoksidi (YSZ)” tai ”atomiabsorptiospektrometria (AAS)”. Mikäli lyhenne tulee vieraskielisistä sanoista, esitetään suluissa myös alkuperäinen termi. Vieraskieliset termit kirjoitetaan suomenkieliseen tekstiin *kursiivilla*, esimerkiksi ”kolmifaasiraja (*three-phase boundary*, TPB)” tai ”Tämä voidaan todeta pyyhkäisyelektronimikroskoopilla (*scanning electron microscope*, SEM) materiaalin pinnasta otetusta kuvasta 7.” Lyhenteiden taivutuksissa ilmenee usein epäselvyyttä. Sääntönä on, että jos lyhenteen yhteydessä ei ole sanaa, josta taivutus selviäisi, taivutusta ei voi jättää pois.

Kirjallisuustöissä käytetään pääsääntöisesti SI-yksiköitä. Tietyissä tapauksissa hyväksyttäviä yksiköitä ovat SFS2300-yksiköt ja muut kymmenjärjestelmän yksiköt. Poikkeaminen SI-yksiköistä vaatii aina erityiset perusteet, esimerkiksi μl on joissakin tapauksissa hankala esittää SI-yksikkönä 10^{-9} m^3 . Desimaaliluvuissa käytetään ISO-standardin mukaisesti suomenkielisessä tekstissä pilkkua ja luvut esitetään järkevästi pyöristettyinä mittaustarkkuuden mukaisesti. Joidenkin laskentaohjelmien merkintää 5E-6 ei saa käyttää, vaan tämä merkitään $5 \cdot 10^{-6}$. Lähdekirjallisuudesta peräisin olevat muiden järjestelmien arvot esitetään suluissa SI-arvon kanssa, esimerkiksi $0 \text{ }^\circ\text{C}$ (32 F). Lukuarvoilla esitetyt raja-alueet esitetään kolmella pisteellä tai viivalla, kuten vuosina 1963-1971 tai -2 ...-5 $^\circ\text{C}$. Vuosiluvut on syytä kirjoittaa kokonaan.

3.3 Ulkoasu

Selkeillä tekstiasetuksilla annetaan kirjalliselle esitykselle siisti, helposti luettava ja korjattava muoto. Tavanomainen, opinnäytetöissä käytetty asemointi voidaan tehdä seuraavassa esitetyllä tavalla. Kirjaintyyppinä käytetään selkeää peruskirjasinta, esimerkiksi Calibri tai Arial. Teksti kirjoitetaan yhdelle palstalle rivivälillä 1,5 ja molemmat reunat tasataan. Marginaaleiksi asetetaan vasemmalle puolelle 3,5 cm ja muualle 3 cm. Sivunumerointi sijoitetaan ylä- tai alamarginaaliin ja aloitetaan

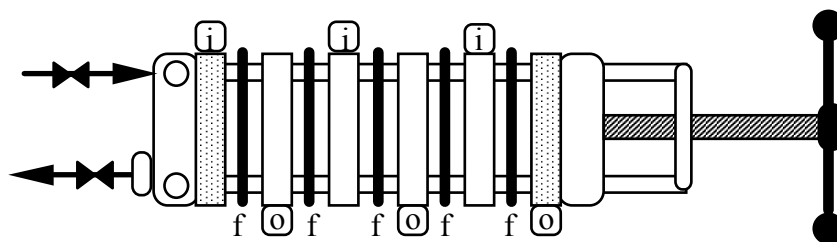
johdantosivulta. Käytännön ohjeistusta sivunumerointiin löytyy liitteestä 3. Sisällysluettelossa otsikot tasataan sivun vasempaan laitaan ja otsikoiden sivunumerot oikeaan laitaan. Kaikki numeroinnit tehdään arabialaisin numeroin, ellei nimenomaisesti toisin määrätä.

Työn nimi tehdään kirjasinkoolla 16, isoilla kirjaimilla, lihavoituna ja keskitettynä (liite 2). Lukujen pääotsikot kirjoitetaan koolla 14 lihavoituna, alaotsikot koolla 12 lihavoituna ja itse teksti koolla 12 (Calibri) tai 11 (Arial). Lukujen otsikoissa käytetään yläpuolella kappaleväliä (*spacing*) 36 ja alapuolella kappaleväliä 24. Alaotsikoissa käytetään yläpuolella kappaleväliä 24 ja alapuolella kappaleväliä 12.

Uusi luku voidaan aloittaa joko kesken sivun tai aina uudelta sivulta. Alaotsikoita ei aloiteta uudelta sivulta. Pelkkä otsikko ei voi olla eri sivulla kuin sitä seuraava teksti. Tekstikappaleiden väliin jätetään tyhjä rivi ja teksti aloitetaan aina rivin alusta. Kuvat, taulukot, kaaviot ja yhtälöt erotetaan tekstistä tyhjällä rivillä kummallakin puolella.

3.4 Kuvat, taulukot, kaaviot ja liitteet

Kuvat, taulukot ja kaaviot täydentävät ja elävöittävät kirjoituksen sisältöä sekä parantavat sen ymmärrettävyyttä. Niille käytetään kullekin erillistä juoksevaa numerointia kautta tekstin. Tekstissä on viitattava kaikkiin esitettyihin kohteisiin (kuvat, taulukot, kaaviot ja liitteet) ennen kuin ne esitetään ensimmäistä kertaa. Viittaus voidaan tehdä kahdella tavalla: 1) Uosukainen [1] käytti omenamehun suodatuksessa Leitz-suotopuristinta (kuva 1) tai 2) Kuvassa 1 on esitetty Leitz-suotopuristimen rakenne.



Kuva 1. Leitz-suotopuristimen rakenne [1]. Syöttöliuos- (i) ja suodospuolen (o) välissä on vaihdettavat suodatinlevyt (f).

Taulukot ja kuvat on asetettava tekstin joukkoon siten, etteivät ne katkea sivun vaihtuessa. Kuvateksti tulee kuvan alapuolelle ja taulukkoteksti taulukon yläpuolelle, samalle sivulle kuvan/taulukon kanssa. Kuva- ja taulukkotekstien tulee olla niin perusteellisia, että yhdessä kuvan ja taulukon kanssa ne voidaan ymmärtää sellaisinaan erillään varsinaisesta tekstistä. Kuva- ja taulukkotekstien loppuun tulee piste ja tarvittaessa tekstiviite.

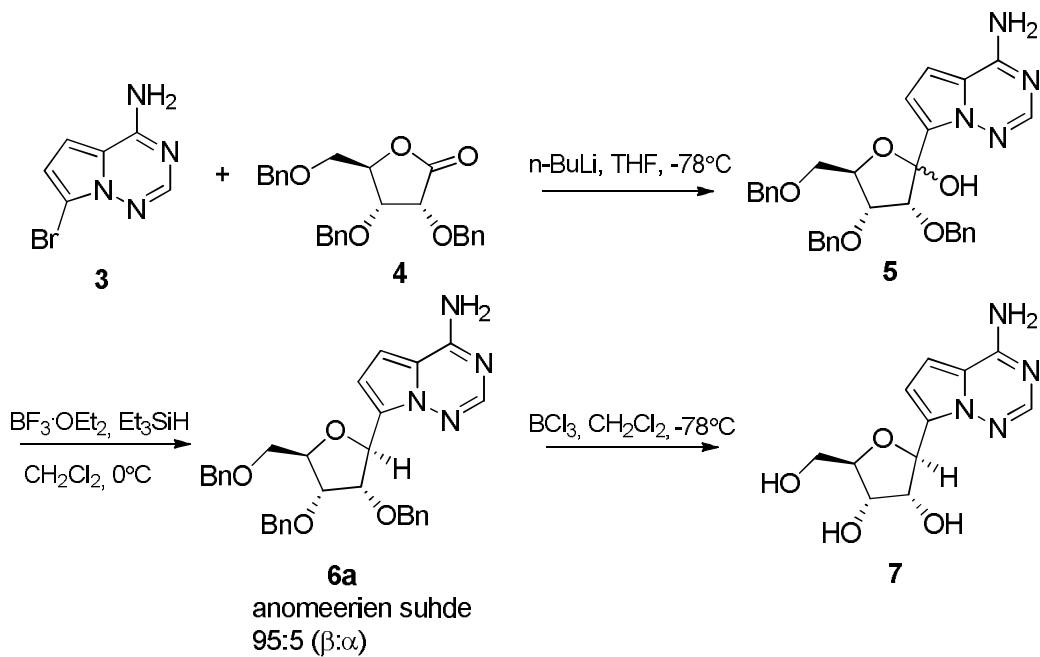
Molekyylin rakennekaavoissa käytetään tarkoituksenmukaista, vakiintunutta esitystapaa ja ne otsikoidaan kuvina, kuten kuvassa 2. Viittaus voidaan tehdä silloin näin: Kuvassa 2 on esitetty eburnamoniinin ja vinkamiinin rakenteet Lounasmaan ja Tolvasen [2] mukaan.



Kuva 2. (-)-Eburnamoniinin ja (+)-vinkamiinin rakenteet [2].

Kaaviolla tarkoitetaan esitystä, jossa on reaktioyhtälö tai esimerkiksi kaavio jostain prosessista. Mikäli samassa esityksessä on vain yksi kaavio, se voidaan käsitellä kuvana. Juokseva numerointi on tällöin kuvien mukainen. Etenkin orgaanisen

kemian alalla kaavioille annetaan kuitenkin yleensä oma lukusarjansa, kuten kaaviossa 1. Kaavion esittämien osareaktioiden vaiheet tai välituotteet voidaan myös tarvittaessa numeroida. Molekyylien rakennekaavioiden piirtämisessä on hyvä käyttää apuna ChemBioOffice –ohjelmaa (ohjelma on mikroluokan koneissa) tai muita vastaavia ohjelmia.



Kaavio 1. Tubersidiinin C-nukleosidianalogin **7** synteesi [3].

Taulukoihin on merkittävä kunkin rivin ja sarakkeen otsikko ja mittayksikkö. Yksiköt tulee esittää siten, että arvot ovat yksiselitteisiä. Samassa sarakkeessa ei saa käyttää erilaisia mittayksiköitä. Lukuarvojen tarkkuus kannattaa harkita huolellisesti - liian montaa merkitsevää numeroa ei tule esittää. Saman sarakkeen luvut tulee linjata desimaalipilkun kohdalta, jolloin suuruusluokasta saa käsityksen yhdellä silmäyksellä. Esimerkki selkeästä esitystavasta on taulukossa 1.

Taulukko 1. Yhdisteiden oksidi-ionijohtavuuksia tietyissä lämpötiloissa.

Yhdiste	Lämpötila (°C)	Oksidi-ionijohtavuus (S/cm)	Viite
ZrO ₂ -Y ₂ O ₃	1000	0,16	[24]
	800	0,04	[24]
CeSmO _{2-δ}	1000	0,25	[22]
	800	0,16	[21]
(Bi _{0,9} Cu _{0,1}) ₄ V ₂ O ₁₁	800	0,20	[14]
LaGa _{0,9} Mg _{0,1} O _{3-δ}	1000	0,25	[25]
	800	0,10	[26]
La _{0,9} Sr _{0,1} Ga _{0,9} Mg _{0,1} O ₃	800	0,13	[26]
(La _{0,92} Ba _{0,08}) ₂ Mo ₂ O _{9-δ}	800	0,05	[30]
La ₁₀ Si ₆ O ₂₇	800	0,02	[32]
	600	0,01	[32]

Kirjallisuustyön liitteet on numeroitava ja otsikoitava. Liitteet sijoitetaan työn loppuun ja ne numeroidaan juoksevasti oikeaan yläkulmaan isoilla kirjaimilla (LIITE 1, LIITE 2 jne.). Myös liitteissä esitetyt kuvat ja taulukot on varustettava kuva- ja taulukkoteksteillä sekä kirjallisuusviitteillä. Kukin liite on itsenäinen kokonaisuus eli juokseva numerointi alkaa jokaisen liitteen kohteille (kuvat, taulukot jne.) ja sivunumeroille ykkösestä. Jos liitteessä on useita sivuja, ne numeroidaan seuraavasti: LIITE 1 (1/3). Liitteistä tehdään liiteluettelo välittömästi sisällysluettelon jälkeen. Tämän oppaan liiteluettelo ja liitteiden otsikointia voi käyttää mallina.

3.5 Suureet ja yhtälöt

Suureille on käytettävä kaikissa yhtälöissä SFS2300 standardisymboleja aina kun se on mahdollista. Nämä löytyvät esimerkiksi ko. standardista, IUPACin taulukoista [4] sekä Keskinen [5] kirjasta. Yhtälöiden symbolit kursivoidaan, vektorisuureet lihavoidaan. Yhtälöt numeroidaan juoksevilla numerolla, joka sijoitetaan sivun oikeaan reunaan kaarisulkuihin.

Yhtälöiden esittämiseen on kaksi tapaa: a) Suureyhtälö + laadutettu symboliluettelo välittömästi yhtälön läheisyydessä tai b) Laadutettu suureyhtälö. Mikäli työssä on useita yhtälöitä, on suositeltavaa luetteloida erikseen niissä käytetyt symbolit. Tällöin vähenee vaara, että käytetään samaa symbolia esityksen eri osissa eri merkityksessä, mikä on omiaan aiheuttamaan sekaannuksia.

Yhtälöt tulee selittää tekstissä ennen niiden esittämistä. Niiden numerointi esitetään tekstissä kaarisuluin erotettuna. Tarvittaessa yhtälöille merkitään tekstiin myös kirjallisuusviite kohdan 3.6 mukaisesti. Itse johdetuille yhtälöille ei luonnollisesti tule viitettä. Seuraavassa annetaan esimerkki yhtälöiden esitystavoista. Tasealueen lämpötase voidaan esittää suureyhtälöllä (1) tai laadutetulla suureyhtälöllä (2). Yhtälön (1) tapa on suositeltavampi.

$$Q = c_p m (T_2 - T_1) \quad (1)$$

jossa Q siirtynyt lämpöenergia (J)

c_p veden ominaislämpökapasiteetti (J/kg K)

m veden massa (kg)

T_1 veden lämpötila alussa (K)

T_2 veden lämpötila lopussa (K)

$$\frac{Q}{\text{kJ}} = \frac{c_p}{\text{kJ}/(\text{kg K})} \frac{m}{\text{kg}} \left(\frac{T_2}{\text{K}} - \frac{T_1}{\text{K}} \right) \quad (2)$$

Laadutettua suureyhtälöä pitää kuitenkin käyttää aina, kun yhtälö ei ole laadultaan homogeeninen eli laadut eivät supistu pois, kuten esimerkiksi yhtälössä (3).

$$\frac{h}{W/(m^2 \text{ } ^\circ\text{C})} = 0,89 \cdot \left(\frac{t}{^\circ\text{C}}\right)^{1/3} \quad (3)$$

jossa h lämmönsiirtymiskerroin

t lämpötila

Etenkin hieman monimutkaisempien yhtälöiden kirjoittamiseen kannattaa käyttää Wordin valmista kaavaeditoria (*equation editor*).

3.6 Viitteet ja lähdeluettelo

Kirjallisuustyössä on kiinnitettävä erityistä huomiota viitteiden käyttöön tekstin yhteydessä sekä niiden esitystapaan lähdeluettelossa. Kaikista tekstissä mainituista asioista pitää olla viite, ellei asiaa voida pitää diplomi-insinöörin tai muuten alaan perehtyneen perustietoon kuuluvana. Kokonaista kappaletta ei saa kopioida tai kääntää toisesta kielestä sellaisenaan omaan tekstiin. Yksittäisiä lauseita suoraan lainattaessa on selkeästi merkittävä, että ko. tekstiosuus on suora lainaus (esimerkiksi sitaatit). Suora kopiointi tai kääntäminen sekä viitteiden puuttuminen on plagiointia.

Viitteiden merkinnässä käytetään *joko numeroviitejärjestelmää tai nimi-vuosijärjestelmää* (Harvard-järjestelmä). Opiskelijan on aina itse varmistettava, kumpaa järjestelmää kullakin kurssilla käytetään. Viite on esitettävä yksiselitteisessä, ohjeen mukaisessa muodossa, jotta jokainen halukas voi sen tietojen perusteella helposti jäljittää alkuperäistekstin. Viitteissä tulee käyttää yhtenäistä muotoa koko ajan.

Numeroviitejärjestelmässä viite merkitään tekstiin käyttäen viitenumeroa mieluiten hakasuluissa, esimerkiksi [1]. Jos tekijöitä on enemmän kuin kaksi,

käytetään vain ensimmäisen tekijän nimeä ja ilmaisua *et al.* (*et alii* = ja muut (lat.); huomaa kursivointi). On myös huomattava, että verbit taipuvat *et al.* yhteydessä kuten monikossa. Mikäli tekijän nimeä ei ole ilmoitettu, tekijäksi merkitään Anon. (anonymous = anonyymi, nimetön). Esimerkki tavallisesta viitteestä numeroviitejärjestelmän mukaisesti: ”Ilmiön havaitsi ensi kerran Stieg [10] ja Hillin *et al.* [13] tulokset vahvistivat sen. Myös vastakkaisia tuloksia on julkaistu [8, 14-16].”

Nimi-vuosijärjestelmässä viite merkitään tekstiin käyttäen nimeä ja vuosilukua kaarisuluissa. Jos samalta tekijältä on enemmän kuin yksi lähde samalta vuodelta, merkitään lisäksi kirjain. Nimi-vuosijärjestelmää käytettäessä tekstissä peräkkäin luetellut viitteet erotetaan toisistaan puolipisteellä. Esimerkki viitteestä: ”Pysähtyneen kasvun tilassa olevat mikrobisolut ovat luontaisesti kestävämpiä erilaisia ympäristöstressejä vastaan kuin aktiivisesti jakautuvat solut (Rees *et al.*, 1995a, 1995b; Dodd ja Aldsworth, 2002).” Nimi-vuosilukujärjestelmää käytetään Biotekniikan ja elintarviketekniikan pääaineen kursseilla.

Mikäli sama asia löytyy useista julkaisuista, valitaan 2-5 tärkeintä julkaisua, joihin kaikkiin viitataan samassa kohdassa. Kun sama asia vahvistetaan useammassa lähteessä, niin sen painoarvo kasvaa. Laajemmissa töissä viitteiden määrä voi kasvaa todella suureksi, jolloin kannattaa harkita viitehallintaohjelman käyttöä.

Viitteiden merkitsemisessä tekstiin on useita tapoja. Viitteen paikka tekstissä ilmaisee miten laajaa kirjoituksen osaa viittaus koskee:

- Viittaus virkkeen sisällä ennen pistettä viittaa kyseiseen lauseeseen. Kuitenkin Orgaanisen kemian kursseilla käytetään ACS Style Guiden (<http://pubs.acs.org/userimages/ContentEditor/1246030496632/chapter14.pdf>) mukaista ohjeistusta, jonka mukaan viitenumero tulee aina pisteen jälkeen.
- Viittaus kappaleen lopussa pisteen jälkeen viittaa koko kappaleeseen. Kuitenkin Biotekniikan ja elintarviketekniikan pääaineen kursseilla tätä tapaa

ei käytetä, vaan virkkeen loppuun sijoitettavat viitteet merkitään aina ennen virkkeen lopussa olevaa pistettä.

Lähdeluettelossa viitteet esitetään seuraavasti:

Esiintymisjärjestyksen mukaisessa numerojärjestyksessä (numeroviitejärjestelmä) *tai* aakkosjärjestyksessä ensimmäisen tekijän sukunimen mukaan (nimi-vuosi-järjestelmä)

- Tekijöiden sukunimet sekä etunimien alkukirjaimet. Kaikki tekijät on mainittava, ainoastaan tekstissä saa käyttää ilmaisua *et al.* Mikäli tekijöitä on useita, viimeisten tekijöiden väliin voidaan laittaa ja-sana. Viimeisen nimen jälkeen lisätään pilkku.
- Artikkelin nimi lyhentämättä, jonka jälkeen pilkku.
- Lehden eli sarjajulkaisun (*journal*) tai kirjan nimi *kursiivilla*. Lehtien nimet lyhennetään *Chemical Abstracts Service Source Indexin* (CASSI) mukaan (<http://www.cas.org/products/print/casspr/index.html>). Internetistä löytyy myös useita lähteitä hakusanoilla "*journal abbreviations*". Lehden nimen jälkeen ei laiteta pilkkua, mutta kirjan nimen jälkeen lisätään pilkku.
- Lehden vuosikerta (*volume*) ja sen jälkeen vuosiluku suluissa, ilman erottavaa pilkkua. Vuosikerta esitetään **lihavoituna**. Kirjoista mainitaan painos (ei ensimmäistä) ja kustantaja, eroteltuna pilkulla, sekä painopaikka ja -vuosi ilman pilkkua. Lehestä mainitaan vuosikerran numero suluissa heti vuosikerran jälkeen ainoastaan, jos sivujen numerointi ei jatku yhtenäisenä vuosikerran läpi, vaan alkaa alusta joka numerossa, esimerkiksi **2** (5) (1978).
- Artikkelin ensimmäisen ja viimeisen sivun numero merkitään väliviivalla erotettuna. Kirjoista, raporteista yms. merkitään käytetyn sivun (sivujen) numero, tai jos viitataan koko teokseen, sen sivumäärä, esim. ss. 37–98 (teoksesta käytetyt sivut), 196 s. (teos, johon kokonaisuudessaan viitataan, sisältää 196 sivua).
- Viitteen loppuun tulee piste.

Jos sähköisesti ennakkoon julkaistusta artikkelista (*article in press*) ei ole ilmoitettu vuosikertaa ja sivunumeroita, viitteeseen merkitään DOI-numero.

Esimerkkejä lähdeviitteistä:

Artikkeli lehdessä:

Kim, K., Interactions in dilute fluids, *Chem. Eng. Sci.* **64** (1987) 143-156.

Liukkonen, K., Montfoort, A. ja Laakso, S., Water-induced lipid changes in oat processing, *J. Agric. Food Chem.* **40** (1992) 126-130.

Fagerholm, A.E., Habrant, D., Koskinen, A.M.P., Calyculins and related marine natural products as serine-threonine protein phosphatase PP1 and PP2A inhibitors and total syntheses of calyculin A, B, and C, *Marine Drugs* **8** (2010) 122-172.

Toimitettu teos, viitattu osaan sivuista:

Galliard, T., Enzymatic degradation of cereal lipids, Teoksessa *Lipids in Cereal Technology*, toim. P.J. Barnes, Academic Press, Lontoo 1983, ss. 111-147.

Kirja, viitattu koko kirjaan:

Littler, D.J., Raffle, J.F., *An Introduction to Reactors Physics*, 2. painos, Pergamon Press, Lontoo 1957, 196 s.

Referaatti (Alkuperäisen julkaisun tiedot on poimittu toisesta, myöhemmästä julkaisusta, jota siis referoidaan):

Yamauchi, T., Kimura, T., Umezawa, K. ja Ohtake, Y., Fatty acid compositions of cellular lipids of yeast grown on bone fat and glucose as a sole carbon source (japaninkiel.), *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* **33** (1986) 256-262. Ref. Ratledge, C., Biotechnology of oils and fats. Teoksessa *Microbial Lipids*, vol. 2, toim. C. Ratledge ja S.G. Wilkinson, Academic Press, Lontoo 1989, ss. 567-668.

Konferenssijulkaisu:

Kivisaari, T., Simulation of fuel cell power plants using chemical flowsheeting programs, *Proceedings of the 36th SIMS Simulation Conference*, toim. L. Langemyr, Scandinavian Simulation Society, Tukholma 1994, ss. 144-149.

Patenttijulkaisut:

Laakso, S., Vahvaselkä, M., Jaakola, S., Lehtinen, P., Process for esterifying fatty acids, WO 2006035107, 2006.

Opinnäytetyö:

Helisevä, M., *Säiliön sisäisten räjähdysten huomioiminen suunnittelussa*, Diplomityö, Teknillinen korkeakoulu, Kemian tekniikan tutkinto-ohjelma, Espoo 2009, 99 s.

Myllymäki, P., *High-κ Ternary Rare Earth Oxides by Atomic Layer Deposition*, Väitöskirja, Aalto-yliopisto, Kemian tekniikan tutkinto-ohjelma, Espoo 2010, 50 s.

Wirtanen, G., *Biofilm formation and its elimination from food processing equipment*, Väitöskirja, VTT Publications 251, Espoo 1995, 106 s.

Standardi:

SFS-EN 81-80. Hissien suunnittelua ja rakentamista koskevat turvallisuusohjeet. Käytössä olevat hissit. Osa 80: Säännöt käytössä olevien henkilö- ja tavarahenkilöhissien turvallisuuden parantamiseksi. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto, 2004. 72 s.

Internet-viite:

Internet-viitteisiin kirjataan sivun kirjoittaja, sivun nimi, täydellinen internet-osoite ja päivämäärä, jolloin tieto on kyseiseltä sivulta haettu. Jos kirjoittaja ei ole tiedossa, kirjoitetaan tekijäksi lähdeluetteloon Anonyymi, mutta tekstiin nimi-vuosiluku-

järjestelmää käytettäessä Anon. Jokainen internet-sivu, jolta on käytetty materiaalia, mainitaan erikseen.

Anonyymi, The EU biodiesel industry, <http://www.ebb-eu.org/stats.php> , 31.1.2012.

3.7 Läpikäyty materiaali

Joissakin töissä ohjaaja voi vaatia, että lähdeviitteiden lisäksi on ilmoitettava ne referaattijulkaisut, lehdet ja sähköiset tietokannat, joita on käytetty varsinaisen kirjallisuuden etsimiseksi. Myös käytetyt hakusanat on mainittava. Mahdollisia töitä, joihin läpikäyty materiaali täytyy lisätä, ovat esimerkiksi rajatut kirjallisuushaut tai kokooma-artikkelit (*review*).

Esim. seuraavasti:

Sähköiset tietokannat

Beilstein (CrossFire), 14.5.2009

ScienceDirect (Elsevier), 13.5.2009

Knovel, 13.5.2009

Chemical Abstracts SciFinder Scholar, 15.5.2009

Google Scholar, 16.5.2009

Hakusanat

propionibacterium, propionic +acid +bacteria

Lähdeluettelo

1. Uosukainen, E., *Omenamehun valmistus*, Harjoitustyö, Teknillinen korkeakoulu, Kemian tekniikan osasto, Bioprosessitekniikan laboratorio, Espoo 1998, 12 s.
2. Lounasmaa, M. ja Tolvanen, A., The Eburnamine-vincamine alkaloids, Teoksessa *The Alkaloids*, vol. 42, toim. G.A. Cordell, Academic Press, New York 1992, ss. 1-116.
3. Metobo, S.E., Xu, J., Saunders, O.L., Butler, T., Aktoudianakis, E., Cho, A., Kim, C.U., Practical synthesis of 1'-substituted Tubercidin C-nucleoside analogs, *Tetrahedron Lett.* **53** (2012) 484-486.
4. *Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry – the IUPAC Green Book*, toim. E.R. Cohen, T. Cvitaš, J.G. Frey, B. Holmström, K. Kuchitsu, R. Marquardt, I. Mills, F. Pavese, M. Quack, J. Stohner, H.L. Strauss, M. Takami, A.J. Thor, RSC Publishing, Cambridge 2007, 134 s.
5. Keskinen, K.I., *Kemian laitetekniikan taulukoita ja piirroksia*, Otakustantamo, moniste n:o 845, Espoo 1989, 76 s.

Kirjoja:

Hirsjärvi, S., Remes, P. ja Sajavaara, P., *Tutki ja kirjoita*, 10. osin uud. laitos, Tammi, Helsinki 2004, 436 s.

Kauppinen, A., *Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja*, 3. tark.p., Edita, Helsinki 2002, 301 s.

Mäkinen, O., *Tieteellisen kirjoittamisen ABC*, Tammi, Helsinki 2005, 215 s.

Nykänen, O., *Toimivaa tekstiä: opas tekniikasta kirjoittaville*, Tekniikan akateemisten liitto, Helsinki 2002, 212 s.

Kauranen, I., Mustakallio, M. ja Palmgren, V., *Tutkimusraportin kirjoittamisen opas opinnäytetyön tekijöille*, Teknillinen korkeakoulu, Helsinki 2006, 109 s.

Iisa, K., Piehl, A. ja Oittinen, H., *Kielenhuollon käsikirja*, 5. laaj. ja muutettu painos, Yrityskirjat, Helsinki 2002, 357 s.

Iisa, K., Piehl, A. ja Kankaanpää, S., *Tekstintekijän käsikirja*, 3. painos, Yrityskirjat, Helsinki 1999, 451 s.

Itkonen, T. ja Maamies, S., *Uusi kieliopas*, 2. painos, Tammi, Helsinki 2000, 456 s.

Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry – the IUPAC Green Book, toim. E.R. Cohen, T. Cvitaš, J.G. Frey, B. Holmström, K. Kuchitsu, R. Marquardt, I. Mills, F. Pavese, M. Quack, J. Stohner, H.L. Strauss, M. Takami, A.J. Thor, RSC Publishing, Cambridge 2007, 134 s. Suora linkki teoksen toiseen painokseen (21.10.2011):

www.iupac.org/publications/books/gbook/green_book_2ed.pdf

Linkkejä:

Nelliportaali www.nelliportaali.fi

Hyödyllistä materiaalia

LIITE 1 (2/2)

Kirjaston ohjeet:

Tiedonhaun pikaopas

http://otalib.aalto.fi/fi/ohjeet/oppaat/tiedonhaun_opas/miten_loydan/

RefWorks-ohje

http://otalib.aalto.fi/fi/ohjeet/oppaat/viitteiden_hallinta/refworks/

Lehtien lyhenteitä:

<http://www.library.ubc.ca/scieng/coden.html>

<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>

<http://www.cas.org/expertise/cascontent/caplus/corejournals.html>

Kielenhuolto

TEPA-termipankki <http://www.tsk.fi/tepa/>

Kielijelppi <http://kielijelppi.fi/>

Kirjoittajan ABC <http://webcgi.oulu.fi/oykk/abc/>

Johdanto LaTeX 2e:n käyttöön www.ntg.nl/doc/hellgren/lyhyt2e.pdf

OpenOfficen käyttöohjeita suomeksi <http://fi.openoffice.org/dokumentaatio.html>

OpenOfficen käyttöohjeita englanniksi <http://documentation.openoffice.org/>

Muuta:

Aalto-yliopiston kirjaston neuvonta ja tietopalvelu

<http://otalib.aalto.fi/fi/palvelut/neuvonta/>

AALTO-YLIOPISTON KEMIAN TEKNIIKAN KORKEAKOULU

Kemian tekniikan koulutusohjelma

KE-00.0000 Xxxx (kurssin koko nimi numerokoodeineen)

ASETONI-VESI-SEOKSEN TISLAUS

(kirjallisuustyön koko nimi)

Keijo Kemisti

123456

Työ jätetty 20.1.2012

Sivunumeroinnin saa MS Word 2010 –ohjelmistossa alkamaan vasta johdanto-osioista seuraavasti:

Sisällysluettelon ja mahdollisen lyhene- ja symboliluettelon jälkeen lisätään osanvaihto (Page Layout → Breaks → Section break). Kun kohdistin on johdannon sisältävässä osiossa, dokumenttiin lisätään sivunumerot Insert-valikosta. Sen jälkeen sivunumeron sisältävää alatunnistetta tuplaklikataan ja otetaan pois valinta yläpaneelin kohdasta ”Linkitä edelliseen” (Header&Footer tools → Navigation → Link to previous). Linkityksen poiston jälkeen sivunumeroa klikataan hiiren kakkospainikkeella ja valitaan ”Muotoile sivunumero” (Format page numbers). Sivunumerot asetetaan alkamaan johdannon sisältävässä osiossa 1:stä. Ensimmäisen osion sivunumerot voi tämän jälkeen poistaa.