

**PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI STRUKTUR DAN
SIFAT TERMAL SISTEM KACA $(70-x)\text{P}_2\text{O}_5$ - 30MgO - $x\text{ZnO}$
DENGAN TEKNIK *MELT QUENCHING***

SKRIPSI

Disusun untuk memperlengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar sarjana sains



FATHYA ELIZA ROSYADI

3225122057

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM


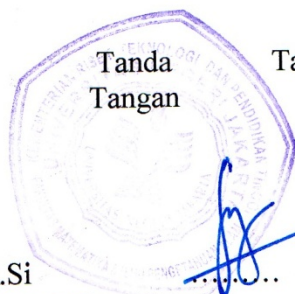






UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2016

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

**PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI
STRUKTUR DAN SIFAT TERMAL SISTEM KACA (70-x) P₂O₅-30MgO-
xZnO DENGAN TEKNIK MELT QUENCHING**

Nama : Fathya Eliza Rosyadi
No. Reg : 3225122057

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		09 / 2016 / 8
Dekan : Prof. Dr. Suyono, M.Si NIP. 19671218 199303 1 005	
Wakil Penanggung Jawab		08 / 2016 / 8
Pembantu Dekan I : Dr. Muktiningsih, M.Si NIP. 19640511 198903 2 001
Ketua : Umiatin, M.Si NIP. 19790104 200604 2 001		03 / 2016 / 8
Sekretaris : Riser Fahdiran, M.Si NIP. 19830717 200912 1 008		01 / 2016 / 8
Anggota		01 / 2016 / 8
Pembimbing I : Dr. Esmar Budi, M.T NIP. 19720728 199903 1 002	
Pembimbing II : Dr. Mangasi Alion Marpaung, M.Si NIP. 19571123 198703 1 002		01 / 2016 / 8
Penguji : Dr. Anggara Budi Susila, M.Si NIP. 19601001 199203 1 001		01 / 2016 / 8

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 26 Juli 2016.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Orang Tua dan Keluarga, yang telah memberikan kasih sayang serta dukungan.

Seluruh Dosen MIPA UNJ, atas segala motivasi dan ilmu yang bermanfaat.

Bidikmisi, yang memberikan kesempatan untuk berkuliah hingga lulus.

ABSTRAK

Fathya Eliza Rosyadi. Karakterisasi Struktur dan Sifat Termal Sistem Kaca $(70-x)\text{P}_2\text{O}_5-30\text{-MgO}-x\text{ZnO}$ dengan Teknik *Melt Quenching*. Skripsi. Jakarta. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2016.

Telah dibuat kaca dengan komposisi $(70-x)\text{P}_2\text{O}_5-30\text{MgO}-x\text{ZnO}$ dengan variasi konsentrasi ZnO dari 0 sampai 15 mol% menggunakan teknik *melt-quenching*. Sampel yang dibuat memiliki komposisi MgO tetap yaitu 30 mol%. Sifat termal dan struktur kaca diteliti dengan differential thermal analysis (DTA), X-Ray Diffraction (XRD), and Fourier-transformed infrared (FTIR). Hasil XRD menunjukkan bahwa kaca merupakan amorf. Didapatkan nilai stabilitas termal (ΔT) meningkat seiring dengan penambahan ZnO sampai 10 mol% kemudian menurun dengan penambahan mol %ZnO. Komposisi 5mol% dari ZnO memiliki nilai ΔT dan Hurby (H) tertinggi yang artinya paling stabil diantara seluruh sampel. Sedangkan, hasil FTIR menyatakan bahwa bilangan gelombang dari P-O-P meingkat dan P=O berkurang dengan penambahan ZnO. Dari informasi ini ddapatkan nilai BO meningkat dan NBO berkurang seiring dengan peningkatan ZnO.

Kata kunci: Kaca Fosfat, *Melt-Quenching*, Sifat Termal, Struktur Fosfat

ABSTRACT

Fathya Eliza Rosyadi. *Thermal and Structure Properties of Zinc Magnesium Phosphate Glasses Formation Using Melting Quenching Technique.* Thesis. Jakarta. Departement of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. 2016.

$(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - x ZnO$ glasses containing different concentrations of ZnO ranging from 0 to 15 mol% were prepared by the melt-quenching technique. The sample had a fixed MgO content of 30%. The thermal and structural properties of these glasses were investigated by means of differential thermal analysis (DTA), X-Ray Diffraction (XRD) and Fourier-transformed infrared (FTIR). Result from XRD show that the glass are amorphous. It has been found that the thermal stability (ΔT) increase as ZnO was added into the glass sample and decreased afterward. Composition of 5 % ZnO possesses the highest value of ΔT and Hurby's value (H) of all samples which mean that the sample is the most stable. Meanwhile, FTIR test demonstrate that the wavenumber of P-O-P increase and P=O reduces as the ZnO content increase. From this information, the number of BO increase and NBO decrease as the ZnO content increase.

Keywords: Phosphate glasses, Melt-Quenching, Thermal Properties, Phosphate Structure

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karna atas nikmat-, rahmat-, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Pembentukan dan Karakterisasi Struktur dan Sifat Termal Sistem Kaca (70-x)P₂O₅-30-MgO-xZnO dengan Teknik Melt Quenching*”. Selain itu penulis skripsi ini juga dapat dilakukan karena adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Esmar Budi, M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan, nasihat, dan motivasi selama masa studi serta dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini
2. Dr. Mangasi A Marpaung, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan dan masukan yang beliau berikan serta arahan dan masukan sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai.
3. Dr. Widyaningrum Indrasari, M.Si, selaku Ketua Program Studi Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta atas segala masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
4. Prof. Dr. Agus Setyo Budi, M.Sc, atas segala masukan, saran, dan nasihat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini.
5. Umiatin, M.Si, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan nasihat kepada penulis.
6. Seluruh dosen jurusan fisika UNJ yang telah memberikan ilmu dan nasihat selama perkuliahan.
7. Prof. Dr. Md. Rahim Sahar, selaku supervisor Lab AOMRG (*Advanced Optical Material Research Group*) Universitas Teknik Malaysia yang telah memberikan bantuan, ilmu, nasihat dan bimbingan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian skripsi ini.
8. Dr. Nurulhuda, sebagai mentor dari Universitas Teknik Malaysia yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan diskusi kepada penulis.

9. Ka Ezza, KaPuzi, ka Kamisah, Ka Amlah, Cik Wan, Cik Man, yang telah memberikan banyak bantuan, motivasi, dan bimbingan kepada penulis.
10. Indra Permana, Rizka Fatimah Kirana, dan Eko Budiyanto, atas segala bantuan, dukungan, diskusi, dan ilmu selama penelitian ini berlangsung. .
11. Seluruh teman Fisika 2012, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama perkuliahan.
12. Orangtua dan keluarga yang telah memberi semangat, dukungan baik secara moral ataupun fisik sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari akan kekurangan dari penulisan skripsi ini dan untuk itu penulis menerima segala masukan dan saran dengan senang hati agar dapat menjadi bahan pembelajaran yang lebih baik.

Jakarta, Juli 2016

Fathya Eliza Rosyadi

DAFTAR ISI

	Hal.
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
A Latar Belakang	1
B Idenifikasi Masalah	2
C Pembatasan Masalah	2
D Perumusan Masalah	2
E Tujuan Penelitian.....	3
F Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN TEORI	
A Definisi Kaca.....	4
B Kaca Fosfat.....	7
C Struktur Kaca Fosfat.....	8
D Seng Oksida	10
E Magnesium Oksida	10
F Pembuatan Kaca dengan Teknik <i>Melt-Quenching</i>	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A Tujuan Penelitian.....	13
B Waktu dan Tempat Penelitian	13
C Metodologi Penelitian	13
D Prosedur Penelitian.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A Fisik Kaca Seng-Magnesium-Fosfat	18
B Analisis Hasil Difraksi Sinar-x Kaca Seng-Magnesium-Fosfat.....	19

C	Analisis Sifat Termal Kaca Seng-Magnesium-Fosfat	20
D	Analisis Struktur Menggunakan FTIR Kaca Seng-Magnesium-Fosfat	23
BAB VI	PENUTUP	
A	Kesimpulan	25
B	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Gambaran Sistematis Secara Dua Dimensi Susunan Atom.....	5
Gambar 2. Pengaruh Temperatur Terhadap Entalpi Pada Pembentukan Lelehan Kaca	6
Gambar 3. Contoh dari pengukuran data T_g	7
Gambar 4. Fosfat Tetrahedral yang Terdapat dalam Kaca Fosfat	8
Gambar 5. Struktur Jaringan Fosfat	10
Gambar 6. Proses Sintesis Kaca	12
Gambar 7. Grafik Proses <i>Melt-Quenching</i>	14
Gambar 8. Diagram Alur Penelitian.....	17
Gambar 9. Pola XRD pada Sampel $(70-x)P_2O_5-30MgO-xZnO$	20
Gambar 10. Kurva Arus Panas Terhadap Temperatur dari Kaca $(70-x)P_2O_5-$ $30MgO-xZnO$	22
Gambar 11. Spektra Infra Merah dari Kaca $(70-x)P_2O_5-30MgO-xZnO$	23
Gambar 12. Grafik Hubungan Kenaikan mol% ZnO dengan (P-O-P) dan (P=O).....	24

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1.	Klasifikasi Kaca Fosfat Berdasarkan Rasio O/P.....9
Tabel 2.	Komposisi (mol%) dari sistem kaca $(70-x)P_2O_5-30MgO-xZnO$..14
Tabel 3.	Komposisi (gram) dari sistem kaca $(70-x)P_2O_5-30MgO-xZnO$15
Tabel 4.	Fisik kaca $(70-x)P_2O_5-30MgO-xZnO$18
Tabel 5.	Temperatur transisi kaca (T_g), kristalisasi (T_c), leleh (T_m), stabilitas kaca (ΔT) dan kemampuan pembentukan kaca (K_{gl}) dari kaca $(70-x)P_2O_5-30MgO-xZnO$21

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
A. Perhitungan Komposisi Bahan	29
B. Dokumentasi Penelitian	34
C. Data DTA	39
D.. Publikasi Ilmiah	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari material kaca sering digunakan sebagai piringan, mangkuk, tingkap, botol, dan sebagainya. Namun seiring perkembangan zaman, penemuan dan perkembangan teknologi, kaca telah digunakan dalam berbagai bidang diantaranya industri komunikasi, maklumat, dan elektronik seperti kaca laser, kaca superionik, dan serabut kaca^[1]. Menurut *American Society for Testing Materials* (ASTM) kaca didefinisikan sebagai pengabungan produk anorganik yang didinginkan ke keadaan padat tanpa melalui kristalisasi^[2]. Kaca juga diartikan sebagai material nonkristalin, dimana didapatkan dari proses *melt-quenching* atau pendinginan dari keadaan cair/lelehan. Namun sekarang ini pembuatan kaca dengan komposisi yang sama juga dapat diperoleh dengan teknik lain yaitu kondensasi dari keadaan uap, tekanan *quenching*, hidrolisis larutan, anodisasi, pembentukan sol-gel dan *bombardier*/pengrusakan kristal dengan partikel berenergi tinggi atau gelombang kejut^[3].

Salah satu jenis kaca yang aplikasinya banyak digunakan dalam bidang komunikasi optik dan teknologi laser adalah kaca fosfat^[4]. Dibandingkan dengan kaca lain, kaca fosfat memiliki sifat menarik dan khas seperti koefisien ekspansi yang tinggi, temperatur leleh yang rendah, serta karakteristik optik dan transmisi UV-Vis yang baik^[5,6]. Karena sifat-sifat istimewa yang dimiliki, kaca fosfat menjadi material yang ideal untuk banyak aplikasi antara lain *host* laser, gelombang pandu frekuensi rendah, fotokonduktor, biomaterial, komposit kaca-polimer, sumber laser zat padat, semikonduktor amorf, dan serat optik^[5,7]. Namun ketahanan kimia yang buruk menjadikan aplikasi kaca fosfat tidaklah luas^[8]. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ketahanan kimia dari kaca fosfat dapat ditingkatkan dengan penambahan sebagai oksida khususnya logam oksida valensi tinggi seperti SnO, PbO, ZnO, Cr₂O₃, dan Fe₂O₃ yang menghasilkan ikatan Sn-O-P, Pb-O-P, Zn-O-P, P-O-Cr, dan P-O-Fe^[6,9,10].

Penambahan baik ZnO atau MgO dalam P₂O₅ menghasilkan perubahan sistematis struktur yang dapat dikaitkan dengan struktur jaringan fosfat. Struktur anionik fosfat dapat dijabarkan menggunakan terminologi Qⁿ dimana n menyatakan bilangan BO (*Bridging Oxygen*) dari fosfat tetrahedron. Kehadiran modifier seperti logam transisi dapat membentuk proses depolimerisasi struktur dan pembentukan NBO (*Non-Bridging Oxygen*) yang meningkatkan nilai ketahanan kimia^[12]. Khor dkk menjabarkan karakteristik komposisi kaca seng-magnesium-fosfat bahwa pergantian komposisi P₂O₅ dengan MgO mengurangi laju *dissolution* dari kaca seng-fosfat. Walaupun masih tidak diketahui peningkatan ketahanan kimia ini pengaruh pergantian ikatan P-O-Zn atau P-O-Mg, terhadap keseluruhan komposisi P₂O₅^[11]. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui pengaruh penambahan ZnO terhadap struktur dan sifat termal sistem kaca (70-x) P₂O₅-30MgO-xZnO (x=0,5,10,15 mol%) dimana mol% dari MgO adalah konstan dengan menggunakan teknik *melt-quenching*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, penulis merumuskan permasalahan yang dituliskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan kaca (70-x)P₂O₅-30-MgO-xZnO dengan teknik *melt quenching* ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan ZnO terhadap sifat termalnya sistem kaca (70-x)P₂O₅-30-MgO-xZnO?
3. Bagaimana pengaruh penambahan ZnO terhadap struktur sistem kaca (70-x)P₂O₅-30-MgO-xZnO?

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini dibatasi pada :

1. Pembuatan material kaca $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - xZnO$ dengan teknik *melt quenching*.
2. Pengaruh penambahan ZnO pada sistem kaca $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - xZnO$ terhadap struktur dan sifat termalnya.

D. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan ZnO pada sistem kaca $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - x ZnO$ terhadap strukturnya.
2. Bagaimana pengaruh penambahan ZnO pada sistem kaca $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - x ZnO$ terhadap sifat termalnya.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui struktur dan sifat termal sistem kaca $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - x ZnO$ hasil teknik *melt quenching*.
2. Menganalisis pengaruh penambahan material ZnO pada sistem kaca $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - x ZnO$ terhadap struktur dan sifat termalnya.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan material kaca dengan sifat yang lebih baik.
2. Mendukung kegiatan penelitian yang berhubungan dengan material khususnya kaca.

BAB II

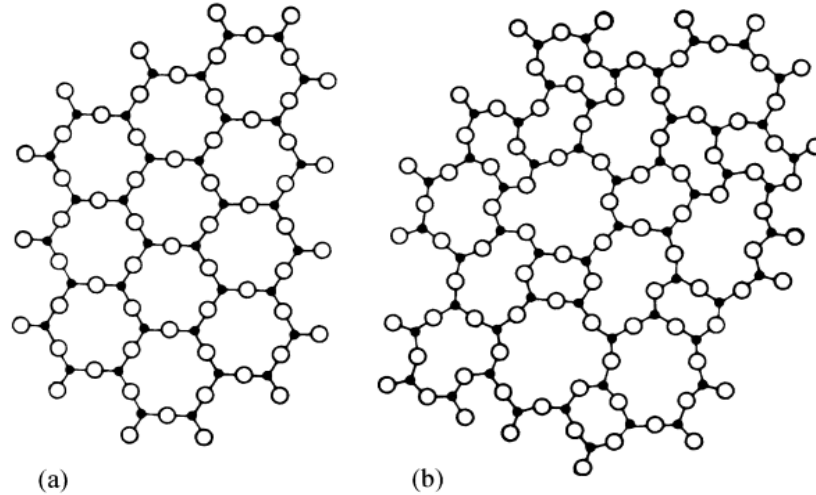
KAJIAN PUSTAKA

A. Definisi Kaca

Kaca didefinisikan (menurut ASTM) sebagai perpaduan produk anorganik yang didinginkan ke keadaan padat tanpa melalui kristalisasi. Berdasarkan definisi ini kaca merupakan non-kristalin padat dimana material non-kristalin padat secara umum diperoleh dengan proses *melt-cooling* atau kadang disebut *melt-quenching*. Namun sekarang ini, kaca dengan komposisi yang sama juga dapat diperoleh dengan berbagai teknik seperti endapan uap kimia, proses sol-gel dan lain-lain. Oleh karena itu banyak ilmuwan memandang istilah kaca sebagai semua non-kristalin padat yang menunjukkan transisi kaca tanpa memerhatikan metode yang digunakan^[2]. Selain itu terdapat beberapa definisi kaca oleh para ilmuwan. Menurut Mackenzie (1980) kaca merupakan material isotropik yang anorganik ataupun organik yang mana tidak terdapat keteraturan secara tiga dimensi dan memiliki kekentalan lebih besar dari 10^{14} Poise. Elliot (1990) menyatakan kaca ialah amorfus padat yang menunjukkan fenomena transisi kaca. Sedangkan Zarzycki (1991) mendefinisikan kaca sebagai non-kristalin padat yang menunjukkan fenomena transisi kaca^[13].

Berdasarkan definisi yang telah dipaparkan istilah “non-kristalin padat” dan “transisi kaca” erat kaitannya dengan material kaca, dimana artinya kaca tidak dapat diklasifikasikan dalam material kristal seperti kuartz ataupun nilam. Perlu juga dikatakan non-kristalin adalah sinonim dari amorfus. Dimana amorfus diartikan sebagai suatu bahan atau material yang tidak menunjukkan keteraturan panjang secara tiga dimensi seperti pada kristal^[14]. Susunan atom dari material kristal ditunjukkan pada Gambar 1.(a) dimana memiliki keteraturan panjang (*long range order*). Sedangkan susunan atom non-kristalin padat seperti kaca dapat digambarkan seperti Gambar 1.(b) dimana tidak ditemukan keteraturan panjang secara tiga dimensi atau dikenal sebagai *short range order*. Penelitian mengenai suatu material apakah kristalin atau amorf dapat dilakukan dengan melihat adanya

puncak tajam pada pola difraksi sinar-x yang dihasilkan. Jika terdapat puncak tajam maka material tersebut termasuk dalam kristal [2].



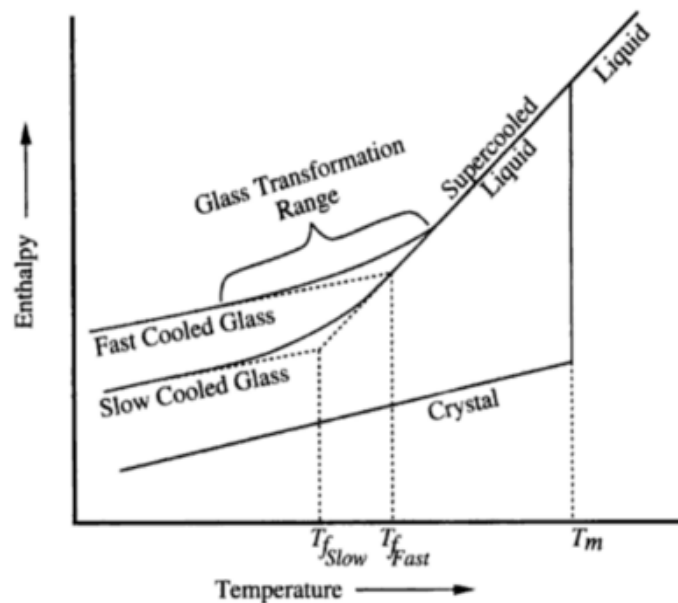
Gambar 1. Gambaran sistematis secara dua dimensi susunan atom (a) Kristal (b) Non-Kristalin/Amorf [2]

Proses pembetukan kaca dapat dijelaskan dalam hubungan temperatur dengan entalpi seperti digambarkan pada Gambar 2. dimana pembetukan kaca dimulai dari lelehan yang suhunya semakin menurun seiring dengan berkurangnya entalpi. Pada pembentukan kristal, lelehan akan berubah struktur atomik secara perlahan dan terkarakteristik pada suhu dimana lelehan ditahan yaitu pada temperatur lelehnya (T_m). Ketika titik leleh dicapai lelehan melepas panas dan berubah menjadi kristal, dengan susunan periodik atom yang memiliki keteraturan panjang [2,14].

Pendinginan lebih lanjut dari kristal akan menghasilkan berkurangnya entalpi terhadap kapasitas panas kristal. Namun jika cairan didinginkan dibawah temperatur leleh kristal (T_m) tanpa kristalisasi, maka didapatkan cairan super dingin (*super cooled liquid*). Keadaan cairan super dingin ini tidak stabil namun memiliki volume tetap pada temperatur konstan. Seiring dengan pendinginan lebih lanjut, kekentalan semakin meningkat. Peningkatan ini sangat cepat dimana atom tidak dapat tersusun ke struktur cairan stabil. Entalpi mulai menyimpang dari garis keseimbangan, mengikuti kurva pada Gambar 2. dimana kemiringan secara perlahan berkurang, sampai akhirnya terbentuk cairan beku (*frozen liquid*)

disebut demikian karena kekentalan menjadi besar tetapi struktur tetap cairan dan tidak lagi bergantung pada temperatur. Wilayah temperatur dimana entalpi pada cairan seimbang dan cairan beku, disebut wilayah transformasi kaca atau transisi kaca [2,14,15].

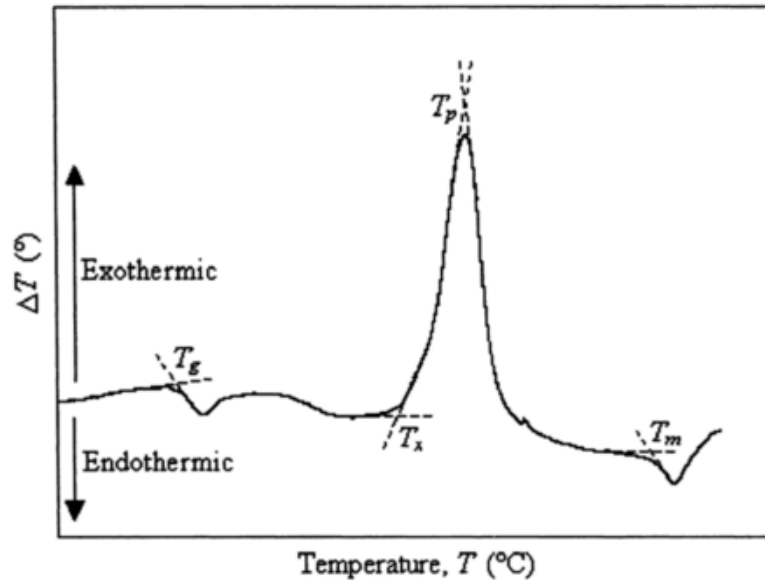
Walaupun transformasi kaca terjadi pada jangkauan temperatur, namun dapat menggunakan satu temperatur sebagai indikasi awal dari wilayah transformasi kaca selama pemanasan kaca. Temperatur ini disebut temperatur transformasi kaca atau temperatur transisi kaca (T_g). Transisi kaca juga dapat didefinisikan keadaan dimana berdalir secara tiba-tiba mempunyai sifat kekentalan yang semakin tinggi, disebabkan oleh perubahan termodinamik bahan [14,15].



Gambar 2. Pengaruh temperatur terhadap entalpi pada pembentukan lelehan kaca [15]

Suhu transisi kaca (T_g) dapat ditentukan menggunakan analisis perbedaan termal menggunakan alat DTA (*Differential Thermal Analyser*) atau dengan DSC (*Differential Scanning Calorimetry*). Sewaktu membandingkan perubahan suhu, terdapat juga energi panas yang diserap atau dilepas bergantung fenomena yang terjadi dalam sampel. Pada Gambar 3. dapat dilihat beberapa puncak panas yang diserap (endotermik) atau panas yang dilepas (eksotermik). Dimana temperatur transisi kaca (T_g) dan temperatur kristalisasi (T_x) dinyatakan dengan eksotermik sedangkan temperatur leleh (T_m) dinyatakan dengan endotermik [14]. Seiring dengan meningkatnya temperatur, ketidak

teraturan struktur kaca berubah menjadi keadaan 'cair' dengan meningkatnya arus dan mobilitas kaca. Ini ditandai dengan peristiwa endotermik yang pertama (T_g). Peningkatan temperatur lebih lanjut menghasilkan nukleasi dan pertumbuhan kristal, dikarakterisasikan dengan permulaan/awal dari kristalisasi (T_x) dan puncak eksotermik (T_p). Ketika kurva DTA kembali ke garis dasar setelah peristiwa pelelehan (T_m), keadaan cair tercapai.



Gambar 3. Contoh dari pengukuran data T_g [16]

B. Kaca Fosfat

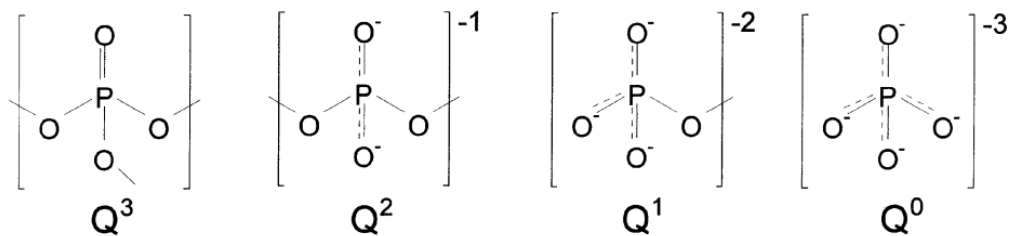
Kaca fosfat menarik untuk dikaji baik dalam bidang teknologi dan sains karena memiliki temperatur proses yang rendah, temperatur transisi kacanya lebih rendah dari 1000°C dan koefisien ekspansi termal (α) yang lebih tinggi dibanding kaca silika yaitu pada rentang 90 sampai $250 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ [10]. P_2O_5 murni memiliki titik leleh 560°C dan titik didih 605°C sehingga stabil pada temperatur sedang dan konduktivitasnya bergantung pada lingkungan atmosfer, beberapa sifat lain dari P_2O_5 murni adalah memiliki indeks bias $n_e=1.4930$ (pada $\lambda=546.1$ nm) [16]. Karena sifatnya yang higroskopik dan mudah menguap, P_2O_5 secara umum mengandung air dan lebih nyata jika digambrakna dengan struktur kaca HPO_3 dengan ikatan OH, hingga menggeser tepi UV terhadap panjang gelombang yang lebih tinggi.

Kaca fosfat juga telah dipelajari secara intensif dalam beberapa tahun terakhir karena aplikasi yang menarik seperti *radioactive waste*, *bio-implants*, *magnetic information storage*, baterai zat padat, *agricultural fertilizers* dengan *controlled solubility*, *seals*, gelombang padu optik, biomaterial, sumber laser zat padat, *material konduktor*, semikonduktor amorfus, serat optik untuk perangkat komunikasi, dan *nuclear waste immobilization* [17,18]. Selain itu, kaca fosfat ditemani oksida logam transisi diketahui sebagai semikonduktor yang memiliki potensi yang menjanjikan sebagai material elektrik. Sebagai aplikasi optoelektronik kaca fosfat sangat menjanjikan mengingat daya larut yang tinggi dan emisi stimulasi *cross-section* dari ion tanah jarang [19].

P_2O_5 memiliki kestabilan kimia yang buruk yang membuatnya tidak cocok dalam terapannya. Beberapa tahun terakhir terdapat penelitian untuk meningkatkan sifat fisik dan ketahanan kimia dari kaca fosfat dalam jumlah yang besar dengan mengenakan kaca pembentuk (*glass former*) dan pemodifikasi (*glass modifier*) seperti Al_2O_3 , MoO_3 , As_2O_3 , Sb_2O_3 , Ta_2O_3 ke jaringan kaca P_2O_5 [21]. Penambahan modified alkali pada kaca fosfat memiliki kestabilan tinggi, dimana dapat dicapai dengan penambahan logam berat oksida pada kaca P_2O_5 . Sifat dari kaca alkali fosfat dipengaruhi oleh distribusi polimetrik anion dalam jaringan. Dalam hal ini oksida dengan valensi lebih tinggi ditambahkan sebagai modifier [3].

C. Struktur Kaca Fosfat

Bangun utama dari kaca fosfat adalah P-tetrahedral. Rantai P-tetrahedral ini melalui ikatan kovalen oksigen membentuk berbagai anion fosfat. Tetrahedral dikategorikan menggunakan terminologi Q^n , dimana n menyatakan bilangan ikatan oksigen (*Bridging Oxygen/BO*) per tetrahedron yang digambarkan secara sistematis pada Gambar 2.4



Gambar 4. Fosfat tetrahedral yang terdapat dalam kaca fosfat [23]

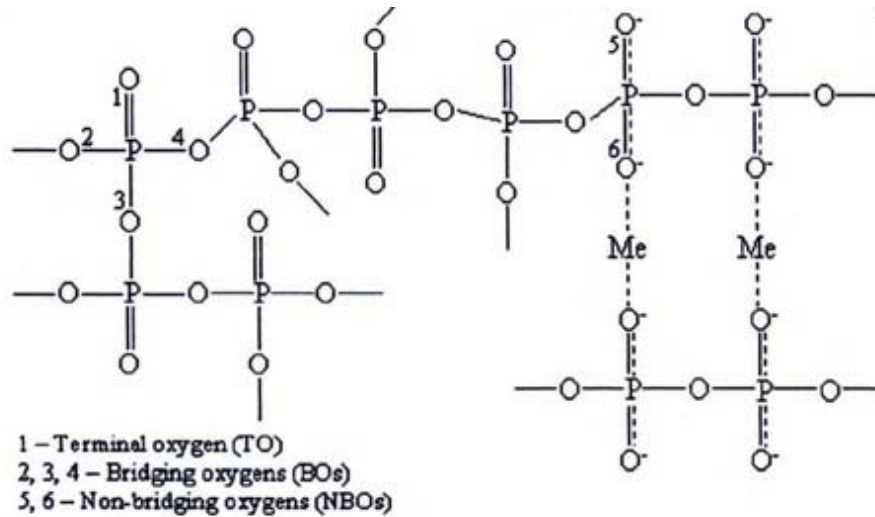
Tabel 1. Klasifikasi kaca fosfat berdasarkan rasio O/P

Q ³	Q ²	Q ¹	Q ⁰
O/P=2.5	O/P=3	O/P=3.5	O/P=4.0
Ultraposphate	Metaphosphate	Pyrophosphate	Orthophosphate

Dalam *binary* fosfat, perubahan tipe dari fosfat tertrahedron dengan penambahan MeO (dimana Me = Zn, Mg) dapat dijabarkan dengan reaksi :



Kehadiran modifier seperti logam transisi dapat membentuk proses depolimerisasi struktur dan pembentukan NBO (*Non-Bridging Oxygen*). Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, Kaca P₂O₅ dengan O/P = 2,5 memiliki struktur jaringan tiga dimensi silang (*cross linked*) Q³ tetrahedra dengan tiga kovalen *Bridging Oxygen/BO* (P-O-P) terkait dengan tetrahedra dan satu terminal oksigen (P=O). Penambahan pemodifikasi oksida (MeO) men-depolymerisasi jaringan struktural dengan mengkonversi BO menjadi *non-bridging oxygen* (NBO), menghasilkan (PO-Me) , dan dalam proses membentuk jaringan ultraphosphate (2,5 ≤ O/P ≤ 3,0) didominasi oleh Q³ tetrahedra. Seiring MeO ditambahkan, jaringan tiga dimensi diubah menjadi rantai metaphosphate berdasarkan Q² tetrahedra (O/P=3,0), yang saling berhubungan melalui hubungan silang (*cross linked*) ionik dengan memodifikasi kation antara NBO dari dua rantai yang berbeda. Meningkatnya pemodifikasi lebih lanjut dalam komposisi *polyphosphate* (O/P > 3,0) berdasarkan rantai Q² diakhiri oleh Q³ tetrahedra di mana panjang rantai rata-rata lebih pendek dibandingkan dengan komposisi metaphosphate. Pada stoikiometri *pyrophosphate* (O/P=3,5), jaringan didominasi oleh dimer fosfat (Q¹-Q¹), sementara pada stoikiometri *orthophosphate* (O/P=4,0), kaca berisi Q⁰ tetrahedra terisolasi. Gambar 5. menunjukkan jaringan tiga dimensi berdasarkan Q³ tetrahedra (kiri) dan rantai metaphosphate dari Q² tetrahedra (sisi kanan).



Gambar 5. Struktur Jaringan Fosfat ^[16]

D. Seng Oksida

Seng Oksida (ZnO) merupakan senyawa anorganik. ZnO berbentuk bubuk putih yang tidak larut dalam air, dan secara luas digunakan sebagai tambahan berbagai bahan dan produk seperti keramik, kaca, plastik dan lain sebagainya. Seng Oksida sebagian besar diproduksi secara sintesis. ZnO adalah semikonduktor dengan celah pita dari grup II-VI. Semikonduktor ini memiliki beberapa sifat yang menguntungkan, transparansi yang baik, mobilitas elektron yang tinggi, dan luminescence suhu ruangan kuat.

Kaca Seng Fosfat sendiri telah dikembangkan untuk digunakan sebagai sumber cahaya LED dan substrat untuk pandu gelombang dengan laser f-sec. Kaca ini memiliki tepi-UV dibawah 400nm, yang mana berguna untuk beberapa aplikasi optik. Kaca seng fosfat juga cenderung memiliki koefisien ekspansi termal yang lebih besar dengan temperatur proses yang rendah, dimana kaca ini berguna sebagai *sealing glasses* ^[22].

E. Magnesium Oksida

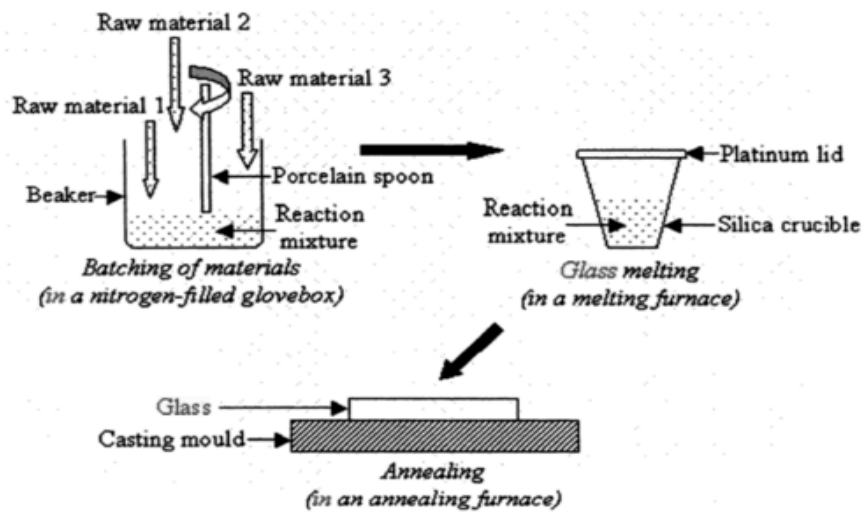
Magnesium oksida merupakan senyawa yang memiliki karakteristik berwarna putih dan bersifat higroskopis. Senyawa ini diproduksi melalui kalsinasi magnesium karbonat atau magnesium hidroksida atau melalui pengolahan magnesium klorida dengan kapur yang diikuti dengan pemanasan. Magnesium oksida menunjukkan sifat mengurangi laju korosi dalam larutan kaca Seng Fosfat berdasarkan formasi ikatan kimia P-O-Mg. Dalam sistem *ternary* Seng-

Magnesium-Fosfat, Pergantian komposisi P_2O_5 dengan MgO mengurangi laju *dissolution* dari kaca Seng Fosfat.

Selain itu sistem kaca Magnesium fosfat MgO- P_2O_5 menarik karena bersama dengan P_2O_5 -Be-O dan sistem P_2O_5 -ZnO, menunjukkan tren tidak biasa dalam variasi komposisi/sifat fisik (misalnya, kepadatan massa indeks bias dan absorpsi tepi-ultraviolet) pada komposisi metaphosphate (MgO/ P_2O_5 =1). Perilaku properti anomali kaca telah dikaitkan dengan transisi dalam jumlah koordinasi rata-rata Me-O dari 6 sampai 4 di wilayah komposisi metaphosphate^[23].

F. Pembuatan Kaca dengan Teknik *Melt Quenching*

Pembuatan kaca secara umum terdiri dari tiga langkah : mempersiapkan campuran yang tepat dari bahan baku, mencair campuran reaksi dan akhirnya *anneal* kaca. Bahan ditimbang dan dicampur dalam gelas kaca, diaduk untuk menghomogenkan campuran bahan dengan sendok porselen dan kemudian pindahkan ke wadah silika (*silika crucible*). Leleh dilakukan dalam suasana oksigen untuk 60-90 menit dalam tungku peleburan, yang dipanaskan sampai suhu antara 1000° dan 1500°C (lebur suhu, T_m), tergantung pada komposisi kaca. wadah ditutup dengan platinum tutup untuk meminimalkan penguapan dan hilangnya bahan selama proses peleburan. Setelah, proses peleburan selesai, lelehan itu dituang ke dalam cetakan grafit pengecoran ditempatkan dalam sebuah tungku *annealing* , proses penuangan ini dilakukan dengan sangat cepat melalui temperatur suhu kamar yang disebut *melt-quenching* . Kaca yang telah dipanaskan kira-kira dengan kaca T_g . Untuk menghasilkan *annealing* yang baik, bebas tekanan dan regangan, kaca dipanaskan pada suhu dekat T_g mereka selama 60 menit (tergantung komposisi bahan) sebelum perlahan didinginkan sampai suhu kamar pada tingkat 0,5°C/menit^[16]. Proses ini digambarkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Sintesis Kaca ^[16]

Teknik Melt-quenching dipilih karena lebih mudah untuk dilakukan dan lebih murah dibandingkan dengan kaedah yang lain seperti kaedah sol-gel. Pada teknik sol-gel, biasanya sampel kaca yang didapatkan homogen karena pada teknik ini menggunakan perbedaan suhu lebur yang sangat besar. Walau begitu, teknik ini lebih susah untuk dilakukan karena perlu melalui beberapa proses untuk mendapatkan kaca yang diinginkan. Dan juga, memerlukan biaya yang cukup banyak ^[13].

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat material dengan sistem kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$ dimana $0 \leq x \leq 15$ dalam mol% menggunakan teknik *melt quenching* yang kemudian dipelajari untuk mengetahui pengaruh penambahan ZnO pada struktur dan sifat termalnya.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan, Laboratorium Pertumbuhan Kristal, Laboratorium Kimia, dan Laboratorium AOMRG (*Advanced Optical Material Research Group*) Jurusan Fisika Universitas Teknologi Malaysia (UTM) Johor DT. Malaysia. Waktu Penelitian ini dimulai dari tanggal 28 Januari 2016 sampai 28 Februari 2016.

C. Metodologi Penelitian

1. Pembuatan Sampel

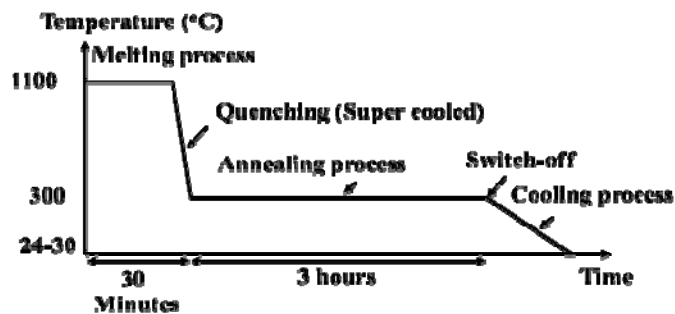
Komposisi kaca yang digunakan adalah $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$ dimana $0 \leq x \leq 15$ (mol%) dalam jumlah total massa 15 gram. Pembuatan kaca pada penelitian ini menggunakan teknik *melt quenching*. Persiapan pembuatan material kaca dilakukan dengan mencampurkan material P_2O_5 (98%, QRĒC), MgO (99,99%, Sigma-Aldrich) dan ZnO (99,99%, QRĒC), sesuai dengan komposisi yang telah ditentu seperti diperlihatkan pada Tabel 2.

Setelah bahan ditimbang menggunakan neraca sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan. Material kemudian diproses dengan teknik *melt quenching* yaitu material dipanaskan dalam *furnace* sampai diatas temperatur leleh kaca. Suhu yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 1100°C selama 30 menit. Setelah itu bahan di-*quenching* pada suhu ruang ($20^\circ\text{-}25^\circ\text{C}$) pada waktu yang sangat singkat (15-45 detik) kemudian akan di-*annealing* pada suhu 300°C selama 3 jam. Setelah proses *annealing* bahan akan didinginkan pada suhu ruang. Grafik temperatur terhadap waktu pada proses *melt-quenching* ini digambarkan pada Gambar 7.

Tabel 2. Komposisi (mol%) dari sistem kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$

Sampel	Komposisi Kaca (mol%)		
	MgO	ZnO	P ₂ O ₅
Sampel 1	30	0	70
Sampel 2	30	5	65
Sampel 3	30	10	60
Sampel 4	30	15	55

Untuk pengujian sifat termal bahan digunakan DTA untuk nilai mencari kapasitas panas bahan, temperatur transisi glass (T_g), parameter stabilitas termal (ΔT) dan kristalisasi (T_c). FTIR digunakan untuk mencari absorption band. dan XRD untuk mengetahui sifat kaca yang dihasilkan, amorf ataukah kristal.



Gambar 7. Grafik Proses *Melt-Quenching*

2. Komposisi Bahan

Nilai komposisi bahan dengan satuan massa dapat dicari dengan menggunakan rumus

$$m = WP \times m_{\text{total}} \quad \dots (2)$$

Dimana merupakan massa komposisi tiap bahan, WP (*Weight Percent*) adalah berat persen komposisi yang digunakan sedangkan m_{total} ialah massa total seluruh komposisi yang digunakan. Komposisi masing-masing yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3, dimana perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran A.

Tabel 3. Komposisi (gram) dari sistem kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$

Sampel	Komposisi Kaca (gram)		
	MgO	ZnO	P ₂ O ₅
Sampel 1	1.627	0	13.372
Sampel 2	1.672	0.562	12.765
Sampel 3	1.722	1.150	12.120
Sampel 4	1.771	1.788	11.439

3. Karakterisasi Menggunakan *X-Ray Diffraction*

Sampel yang digunakan untuk karakterisasi difraksi sinar-x adalah dalam bentuk *powder* (serbuk). Karakterisasi ini dilakukan dengan menggunakan SmartLab 3kW Rigaku dari Jepang. Spektra yang dihasilkan dicatat dari 3° sampai 90°(2θ).

4. Karakterisasi Menggunakan *Differential Thermal Analyzer*

Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran karakterisasi termal ialah *Pyris Diamond TG/DTA (Thermogravimetric/Differential Thermal Analyzer)* PerkinElmer. Sampel yang digunakan dalam bentuk serbuk dengan massa 10 mg dan menggunakan Al₂O₃ sebagai referensi. Temperatur proses yang digunakan ialah 50°-1000°C dengan laju 10°C/menit.

5. Karakterisasi Menggunakan *Infrared Spectroscopy*

Analisis spektra FTIR didapatkan dari bilangan gelombang 400 cm⁻¹ sampai 4000 cm⁻¹ dengan menggunakan Parkir Elmer Spectrum Two FTIR Spectroscopy. Sampel kaca yang berbentuk serbuk dicampurkan dengan KBr kemudian dibentuk dalam bentuk pellet menggunakan Hydraulic Press Specac dengan beban 12 ton dalam waktu 7 menit tiap sampel. KBr digunakan untuk untuk mengkoreksi hasil latar (*background*) yang dihasilkan oleh spektrum sampel.

D. Prosedur Penelitian

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

- a) Furnace

- b) Neraca
- c) Penggerus
- d) Hydraulic Press
- e) DTA (*Different Thermal Analyser*)
- f) Spektroskopi FTIR (*Fourier Transformed Infrared*)
- g) Mesin XRD (*X-ray Diffraction*)
- h) Gelas Kimia
- i) Alu
- j) Mortar
- k) Amplas
- l) *Tube*
- m) *Petridish*
- n) Penjepit
- o) *Steel Mould*
- p) Krusibel Alumina
- q) Timbangan digital
- r) Ketas Timbangan
- s) Spatula
- t) Botol

Bahan yang digunakan :

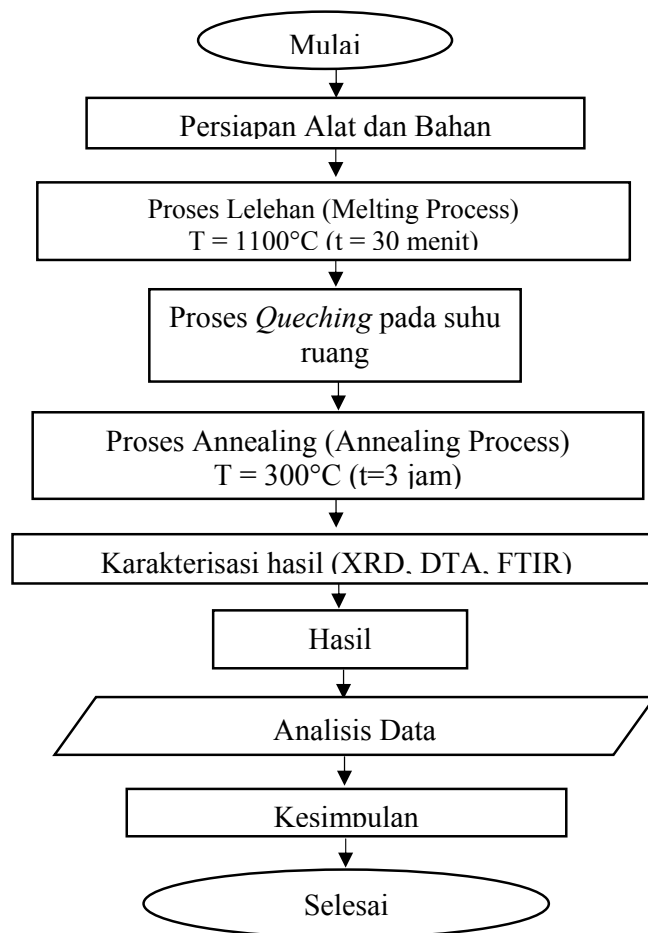
- a) P_2O_5 (Fosfat (V) Oksida),
- b) ZnO (Seng Oksida),
- c) MgO (Magnesium Oksida)

2. Cara Kerja

Cara kerja dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Studi Literatur
- b) Persiapan alat dan bahan
- c) Penimbangan bahan sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan.
- d) Pencampuran bahan dalam botol
- e) Proses milling dengan menggunakan *milling machine* selama 30 menit.
- f) Proses Heating (pemanasan) dalam furnace dengan suhu $1100^{\circ}C$ selama 30 menit

- g) Pencetakan hasil pada *steel mould*
- h) Proses *Annealing* dengan suhu 300°C selama 3 jam
- i) Pendinginan sampai suhu kamar
- j) Uji karakterisasi struktur dengan menggunakan Spektroskopi FTIR
- k) Uji karakterisasi sifat termal dengan menggunakan DTA
- l) Analisis hasil yang didapatkan
- m) Penarikan kesimpulan



Gambar 8. Diagram Alur Penelitian



BAB IV



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. FISIK KACA SENG-MAGNESIUM-FOSFAT

Dari hasil eksperimen dengan komposisi yang telah dilakukan didapatkan tampilan fisik kaca seperti pada Tabel 4

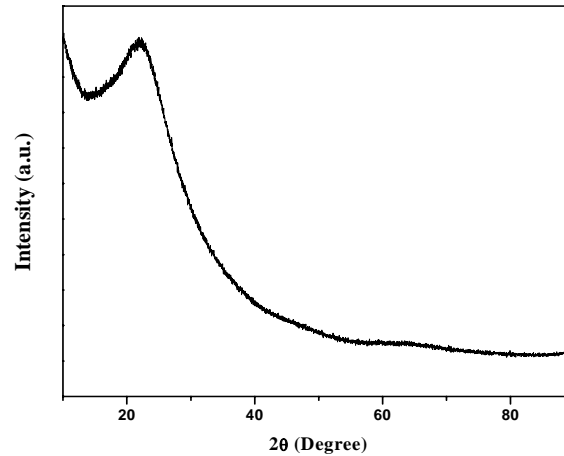
Tabel 4. Fisik kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$ yang dihasilkan

Sampel	Kaca	Keterangan
Sampel 1 (ZnO 0 mo%)		<i>Soft pink</i> , bebas gelembung (<i>bubble free</i>), transparan
Sampel 2 (ZnO 5 mol%)		<i>Pink</i> , bebas gelembung (<i>bubble free</i>), transparan

<p>Sampel 3 (ZnO 10 mol%)</p>		<p><i>Light pink</i>, bebas gelembung (<i>bubble free</i>), transparan</p>
<p>Sampel 4 (ZnO 15 mol%)</p>		<p><i>Light Pink</i>, bebas gelembung (<i>bubble free</i>), transparan</p>

B. ANALISIS HASIL DIFRAKSI SINAR-X KACA SENG-MAGNESIUM-FOSFAT

Pada penelitian ini pembuatan material kaca dilakukan dengan menggunakan P_2O_5 , MgO, dan ZnO, dimana P_2O_5 sebagai kaca pembentuk (*glass former*) dan sedangkan MgO dan ZnO sebagai pemodifikasi (*glass modifier*). Untuk mengkonfirmasi bahwa material yang dibuat memiliki struktur kaca, serbuk dari material kaca yang dihasilkan dianalisis dengan teknik difraksi sinar-x. Difraktogram difraksi sinar-x serbuk kaca dapat dilihat pada Gambar 9. Dari grafik yang dihasilkan dapat dilihat terdapat *board hump* pada $15-35^\circ$, *board hump* menunjukkan bahwa material kaca memiliki karakteristik *short range order* artinya keteraturan susunan struktur atom hanya pada jarak yang pendek. Dimana dapat diambil kesimpulan struktur yang dihasilkan bersifat amorf atau non-kristal.



Gambar 9. Pola XRD pada sampel $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$

C. ANALISIS SIFAT TERMAL KACA SENG-MAGNESIUM-FOSFAT

Hasil pengamatan menggunakan DTA (*Differential Thermal Analyser*) dari kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$ didapatkan nilai temperatur transisi kaca (T_g), temperatur awal kristalisasi/*onset of crystallization* (T_c), dan temperatur leleh (T_m) yang digambarkan dalam Gambar 10. yang menyatakan hubungan temperatur dengan arus panas (*heat flow*). Nilai parameter temperatur kaca dapat dinyatakan dengan stabilitas termal (ΔT) dan kemampuan pembentukan kaca (*glass forming ability/* K_{gl}) dalam Tabel 5. Dari Gambar 10. Untuk sampel 1 atau pada sistem kaca $70\text{P}_2\text{O}_5-30\text{MgO}$ menunjukkan dua puncak kristalisasi. Berdasarkan ^[7] hasil ini dapat didasarkan adanya lebih dari satu fasa amorfus.

Stabilitas termal didefinisikan sebagai ketahanan terhadap perubahan permanen sifat dikarenakan oleh panas. Sedangkan Stabilitas kaca didefinisikan sebagai bentuk ketahanan untuk kristalisasi dari kaca selama pemanasan. Stabilitas kaca sangat penting selama proses yang melibatkan pembentukan kembali dari kaca yang ada ^[24]. Stabilitas termal dari kaca dapat dinyatakan dengan selisih antara T_g dan T_c yang dikenalkan oleh Dietzel ^[7,25,26],

$$\Delta T = T_c - T_g \quad \dots(3)$$

Persamaan di atas dihubungkan dengan laju transformasi devitrifikasi dari fasa kaca. Dengan kata lain nilai ΔT yang lebih besar menahan proses nukleasi.

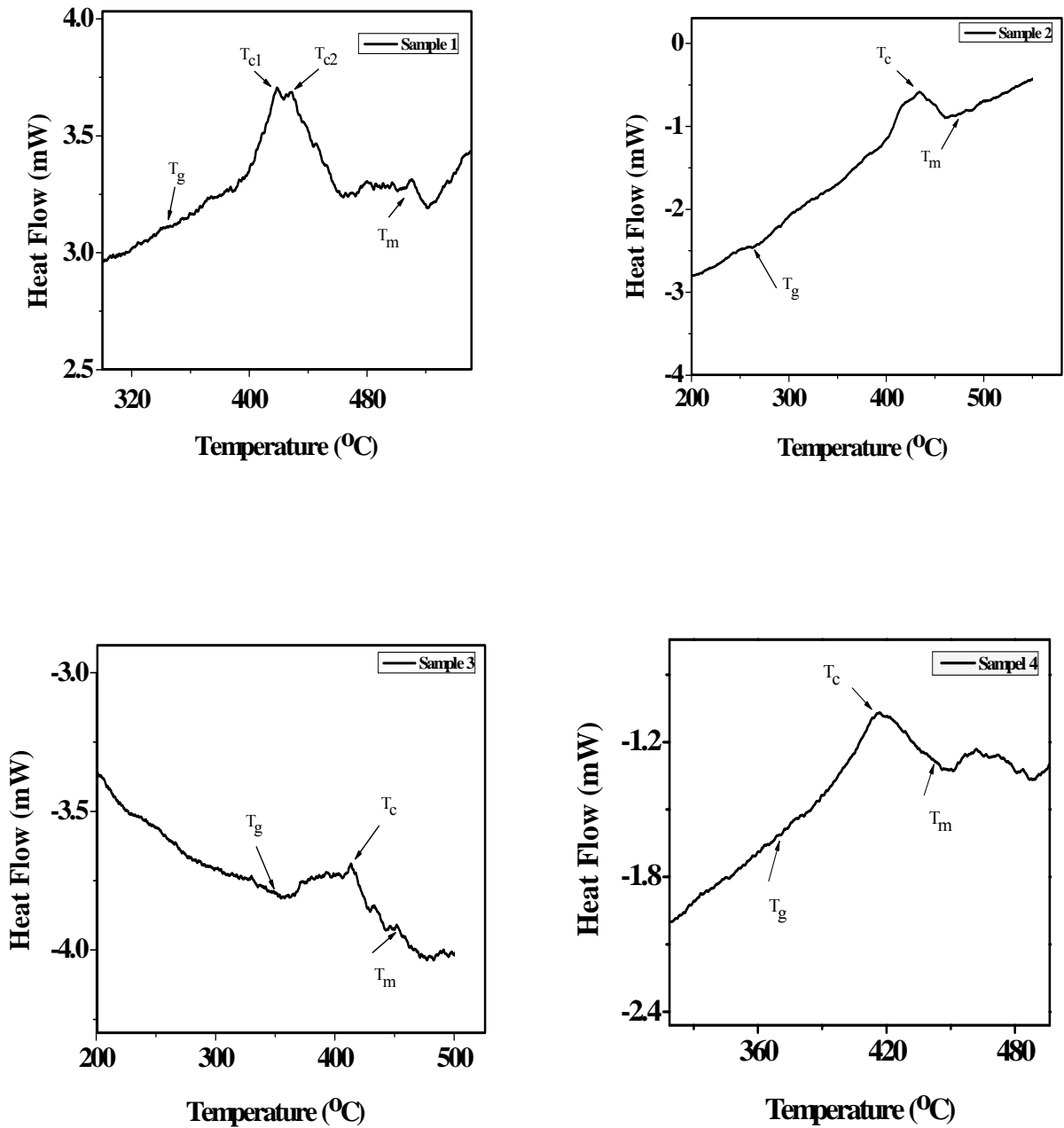
Dimana T_c adalah temperatur permulaan dari kristalisasi. Dengan menggunakan karakterisasi temperatur, Hruby menetapkan kemampuan pembentukan kaca/glass forming ability (K_{gl}) yang didefinisikan dengan persamaan ^[25],

$$K_{gl} = \frac{T_c - T_g}{T_m - T_g} \quad \dots (4)$$

Dari Tabel 5 hasil yang didapatkan penambahan ZnO terjadi peningkatan nilai stabilitas termal (ΔT), namun pada penambahan lebih besar dari 5 mol%ZnO terjadi penurunan nilai stabilitas termal (ΔT), dimana menurut ^[24, 27] penurunan stabilitas diperkirakan menurunkan kekakuan (*rigidity*) dari jaringan kaca. Sampel dengan komposisi ZnO 5 mol% memiliki nilai ΔT dan K_{gl} tertinggi yang artinya sampel ini yang paling stabil. Selisih ΔT juga digunakan untuk estimasi dari kemampuan pembentukan kaca/ glass forming ability (K_{gl}), kaca dikatakan stabil secara termal jika ΔT lebih besar dari 100°C ^[28].

Tabel 5. Temperatur transisi kaca (T_g), kristalisasi (T_c), leleh (T_m), stabilitas kaca (ΔT) dan kemampuan pembentukan kaca (K_{gl}) dari kaca $(70 - x)\text{Fe}_2\text{O}_3 - 30\text{MgO} - x\text{ZnO}$

Sampel	T_g (°C)	T_c (°C)	T_m (°C)	ΔT (°C) ($T_c - T_g$)	K_{gl} ($T_c - T_g / T_m - T_c$)
Sampel 1	344	394	510	50	0.431
Sampel 2	263	389	483	126	1.340
Sampel 3	348	405	452	57	1.212
Sampel 4	370	394	442	24	0.500

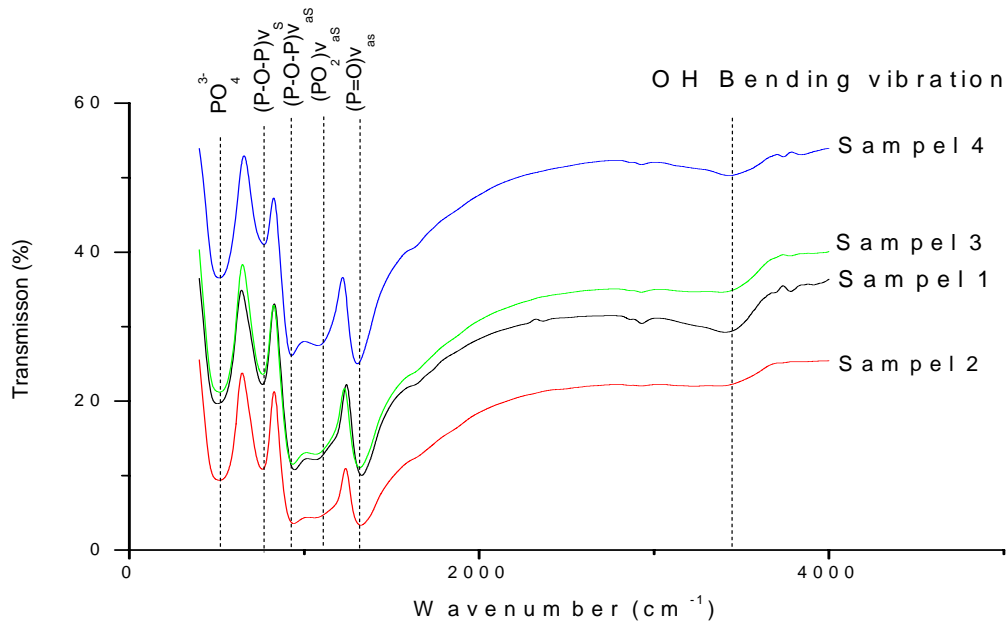


Gambar 10. Kurva arus panas terhadap temperatur dari kaca
 $(70 - x)P_2O_5 - 30MgO - x ZnO$

D. ANALISIS STRUKTUR MENGGUNAKAN FTIR KACA SENG-MAGNESIUM-FOSFAT

Spektra Infra merah dari sistem kaca $x \text{ ZnO} - 30 \text{ MgO} - (70 - x) \text{ P}_2\text{O}_5$ digambarkan pada Gambar 11. Secara umum terdapat enam pita utama yang diamati yaitu pada $503-517 \text{ cm}^{-1}$, $760-768 \text{ cm}^{-1}$, $928-944 \text{ cm}^{-1}$, $1059-1076 \text{ cm}^{-1}$, $1304-1329 \text{ cm}^{-1}$, dan $3422-3438 \text{ cm}^{-1}$, yang ditandai sebagai PO_4^{3-} , (P-O-P) vibrasi simetris, (P-O-P) vibrasi asimetris, (PO_2) vibrasi asimetris, (P=O) vibrasi asimetris dan OH^- bending vibration.

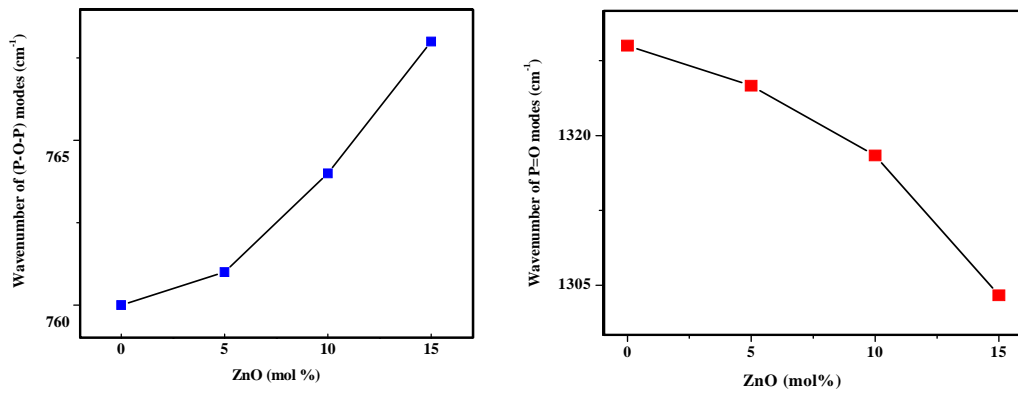
Intensitas spektra pita (*band*) (P-O-P) vibrasi asimetris yang berkurang dan frekuensinya yang meningkat seiring dengan bertambahnya mol%ZnO mengindikasikan keteraturan yang semakin meningkat dari sistem kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x \text{ ZnO}$ [21].



Gambar 11. Spektra infra merah dari kaca $(70 - x)\text{P}_2\text{O}_5 - 30\text{MgO} - x \text{ ZnO}$

Penurunan bilangan gelombang (*wavenumber*) dari P=O menunjukkan kuat ikatan P=O semakin berkurang, dan P=O mempunyai potensi untuk membentuk (P-O-P). Hal ini dibuktikan dengan peningkatan kuat ikatan (P-O-P) yang didapat

dari meningkatnya *wavenumber* dari (P-O-P). Pita (P-O-P) vibrasi simetris yang didapatkan menyatakan besarnya BO (*Bridging Oxygen*) dimana BO meningkat dengan penambahan mol%ZnO, sedangkan pita P=O menyatakan NBO (*Non Bridging Oxygen*) dimana NBO berkurang seiring dengan penambahan mol%ZnO. Didapatkan pita (P-O-P) vibrasi simetris berbanding terbalik dengan pita P=O.



Gambar 12. Grafik hubungan kenaikan mol % ZnO dengan (P-O-P) (biru) dan (P=O) (merah).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Telah berhasil dibuat sampel kaca $x \text{ ZnO-30MgO-(70-x)P}_2\text{O}_5$ dengan $x = 0, 5, 10, 15 \text{ mol\%}$. Dari hasil analisis difraksi sinar-x yang dihasilkan didapatkan struktur kaca yang bersifat amorf dan memiliki keteraturan atom yang pendek (*short range order*).
2. Berdasarkan hasil analisis termal menggunakan DTA, komposisi ZnO 5 mol% memiliki nilai stabilitas termal (ΔT) dan kemampuan pembentukan kaca (K_{gl}) tertinggi yang artinya sampel ini yang paling stabil.
3. Dari hasil analisis struktur menggunakan FTIR, terjadi peningkatan bilangan gelombang dari P-O-P dan berkurangnya bilangan gelombang P=O sehingga P=O berpotensi untuk membentuk P-O-P. Hal ini juga mengindikasikan terjadi peningkatan bilangan BO dan berkurangnya NBO.

B. Saran

1. Disarankan untuk menggunakan krusibel platina untuk menghindari kontaminasi material dengan material furnace.
2. Untuk percobaan selanjutnya menggunakan mol% ZnO $> 15 \%$.
3. Analisa difraksi sinar-x menggunakan seluruh sampel agar dapat menganalisa lebih dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Budi, M.R Sahar, dan M.S.Roani. Pembentukan dan Uji Massa Jenis Kaca Berasaskan P_2O_5 - Sm_2O_3 - MnO_2 . Jurnal Universitas Negeri Semarang.(2007).
- [2] M.Yamane, Y.Asahara. *Glasses for photonics*. 1st ed. United Kingdom. Press Syndicate of the University of Cambridge.(2000).
- [3] Suhaldi, A. Rinto. Preparasi dan Karakterisi Sifat Optik Kaca Posfat.Jurnal Universitas Negeri Semarang.(2011).
- [4] M.R. Sahar dkk. Optical Properties of Er^{3+}/Nd^{3+} co-doped Magnesium Phosphate Glass. *Solid State Science and Technology* Vol.19, No.2.(2011).
- [5] P. Petru, B. Gheorge, J. Nicolaie, V.S. Ioan, V. Dan, and C. Eugen, The structural role of manganese ions in some zinc phosphate glasses and glass ceramics, *Journal of Alloys and Compounds*. 504(2010), p. 479-483
- [6] I.H. Sang, H.N. Young, J.K. Nam, H.K. Dong, W.H. Cha, K.R. Bong, Structure and properties of zinc bismuth phosphate glass, *Thin Solid Film*. 518(2010), p. 46-49.
- [7] O.O. Refka, K. Saida, J.V. Jean, K. Ismail, E.J. Abdelaziz, J. Mohamed, Structural and thermochemical study of Na_2O - ZnO - P_2O_5 , *Journal of Non-Crystalline Solids*. 390(2014), p5-12.
- [8] L. Sheng, H. Sanxi, W. Fengnian, Y. Yunlong, Structure and properties of zinc aluminophosphate glasses and those doped with zirconium dioxide, *Journal of Non-Crystalline Solids*. 419(2015), p45-50.
- [9] T. Babita, D. Anupam, G.P. Kothiyal, P. Mukesh, K.D. Sudip, Preparation and characterization of phosphate glasses containing titanium, *Barc Newsletter*. 285(2007), p167-172.
- [10] M. Youssef, A. Said, H.S. El, Study of Sodium-Chromium-Iron-Phosphate Glass by XRD, IR, chemical durability and SEM, *Journal of Materials Science Engineering*. (2013), p1-6.

- [11] E.S. Charmayne, K.B. Ricard, The properties and structure of zinc magnesium phosphate glasses, *Journal of Non-Crystalline Solids*. 390(2014), p51-58.
- [12] H.H Ahmed, A.M. Abdelghany, Optical and structural investigations of zinc phosphate glasses containing vanadium ions, *Journal of Non-Crystalline Solid*. 433(2016), p14-19.
- [13] S.B. Agus. *Investigation of the Structure and Properties of Phosphate Based Glasses*. Universiti Teknikal Kebangsaan Malaysia.(2006).
- [14] M.R Sahar. *Fizik Kaca Amorfus*. 1st ed. Skudai Johor, Universiti Teknologi Malaysia.(2000).
- [15] J.E. Shelby. *Introduction glass science and technology*. Royal Society of Chemistry. (1997).
- [16] Gardens, G Owen. *Trends in Optical Materials Research*. Edited Volume. University of Southampton (2007).
- [17] S. Magdalena , W. Irena, S Jusztyna, Thermal properties of MnO₂ and SiO₂ containing phosphate glasses, *J Therm Anal Calorim*(2015).
- [18] Refka Oueslati Omarani, Saida Krimi, Jean Jacques Videau, Ismail Khattech, Abdelaziz El Jazouli, Mohamed Jemal. Structural and thermochemical of Na₂O-ZnO-P₂O₅ glasses. *Journal of Non-Crystalline Solids* 390(2014), p5-12.
- [19] Woon Jin Chung, Jeon Choi, Yong Gyu Choi. Compositional effect on structural and spectroscopic properties of P₂O₅-SnO-MnO ternary glass system. *Journal of Alloys and Compounds* 505(2010), p66-667.
- [20] Agus Setyo Budi. Pengaruh Doping (Na, Pr) Pada Sifat Optik dan Mekanik Kaca P₂O₅. *Usulan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi*. (2011).
- [21] P. Subblakshimi, M. Veeraiah, Study of CaO-WO₃-P₂O₅ glass system by dielectric properties, IR spectra and differential thermal analysis. *Journal of Non-Crystalline Solids*. 298 (2002) p89-98.
- [22] Carmayne E. Smith. The properties and structure of zinc magnesium phosphate glasses. *Journal of Non-Crystalline Solids*. 390(2014), p51-58.
- [23] Ricard K. Brow. Review: the structure of simple phosphate glasses. *Journal of Non-Crystalline Solids*. 263&264(2000), p1-28.

- [24] H.A.A. Sidek, S. Rosmawati, B.Z. Azmi, dan A.H. Shaari. Effect of ZnO on the Thermal Properties of Tellurite Glass, *Advance in considered Matter physics*. Voume 2013.
- [25] P. Petru, B. Maria, B. Gheorghe, dan C. Eugen, Thermal, structural and magnetic properties of some zinc phosphate glasses doped with manganese ions, *Journal of Alloys and Compounds*. 509(2011), p4314-4319
- [26] O.Toshinori, M. Tomoko, dan M.Hideki, Properties and vibrational spectra of magnesium phosphate glasses for nuclear waste immobilization, *Journalof the European Ceramic Society*. 269(2006), p831-836.
- [27] M.R. Sahar, K. Sulhadi, M.S Rohani. The preparation and structural studies in the $(80-x)\text{TeO}_2-20\text{ZnO}-(x)\text{Er}_2\text{O}_3$ glass system. *Journal of Non-Crystalline Solids*. 354(2008), p1179-1181.
- [28] R.J. Amjad, M.R. Sahar, S.K. Ghoshal , M.R. Dousti, R. Arifin, Synthesis and characterization of Dy^{3+} doped zinc-lead-phosphate glass. *Optical Materials*. 35(2013), p1103-1108.

LAMPIRAN

A. Perhitungan Komposisi Bahan

A.1 Sampel 1: 70P2O5-30MgO

Berat Molekul dari komposisi yang digunakan / *Molecular Weight* (MW) :

$$MW = (MgO_{mol\%} \times Mr) + (P_2O_5_{mol\%} \times Mr)$$

$$MW = \left(\frac{30}{100} \times 40.31 \right) + \left(\frac{70}{100} \times 141.94 \right)$$

$$MW = 111.451$$

Berat Persen tiap komposisi / *Weight Percent* (WP)

$$WP_{P_2O_5} = P_2O_5_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_5} = \frac{70}{100} \times \frac{141.94}{111.451} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_5} = 89.15\%$$

$$WP_{MgO} = MgO_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = \frac{30}{100} \times \frac{40.31}{111.451} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = 10.85\%$$

Massa tiap komposisi (m)

$$m_{P_2O_5} = W_{P_2O_5} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_5} = 89.15\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_5} = 13.3725 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = W_{MgO} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 10.85\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 1.6275 \text{ gram}$$

A.2 Sampel 2: 65P₂O₅-30MgO-5ZnO

Berat Molekul dari komposisi yang digunakan (MW)

$$MW = (MgO_{mol\%} \times Mr) + (P_2O_5_{mol\%} \times Mr) + (ZnO_{mol\%} \times Mr)$$

$$MW = \left(\frac{30}{100} \times 40.31\right) + \left(\frac{65}{100} \times 141.94\right) + \left(\frac{5}{100} \times 81.37\right)$$

$$MW = 108.4225$$

Berat Persen tiap komposisi (WP)

$$WP_{P_2O_5} = P_2O_5_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_5} = \frac{65}{100} \times \frac{141.94}{108.4225} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_5} = 85.1\%$$

$$WP_{MgO} = MgO_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = \frac{30}{100} \times \frac{40.31}{108.4225} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = 11.15\%$$

$$WP_{ZnO} = ZnO_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{ZnO} = \frac{5}{100} \times \frac{81.37}{108.4225} \times 100\%$$

$$WP_{ZnO} = 3.75\%$$

Massa tiap komposisi (m)

$$m_{P_2O_5} = WP_{P_2O_5} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_5} = 65.10\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_5} = 12.765 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = W_{MgO} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 11.15\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 1.6725 \text{ gram}$$

$$m_{ZnO} = W_{ZnO} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{ZnO} = 3.75\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{ZnO} = 0.5625 \text{ gram}$$

A.3 Sampel 3: 60P₂O₅-30MgO-10ZnO

Berat Molekul dari komposisi yang digunakan (MW)

$$MW = (MgO_{mol\%} \times Mr) + (P_2O_5_{mol\%} \times Mr) + (ZnO_{mol\%} \times Mr)$$

$$MW = \left(\frac{30}{100} \times 40.31\right) + \left(\frac{60}{100} \times 141.94\right) + \left(\frac{10}{100} \times 81.37\right)$$

$$MW = 105.394$$

Berat Porsi tiap komposisi (WP)

$$WP_{P_2O_5} = P_2O_5_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_5} = \frac{60}{100} \times \frac{141.94}{105.394} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_5} = 80.80\%$$

$$WP_{MgO} = MgO_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = \frac{30}{100} \times \frac{40.31}{105.394} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = 11.48\%$$

$$WP_{ZnO} = ZnO_{mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{ZnO} = \frac{10}{100} \times \frac{81.37}{105.394} \times 100\%$$

$$WP_{ZnO} = 7.72\%$$

Massa tiap komposisi (m)

$$m_{P_2O_5} = W_{P_2O_5} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_5} = 80.80\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_5} = 12.12 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = W_{MgO} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 11.48\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 1.722 \text{ gram}$$

$$m_{ZnO} = W_{ZnO} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{ZnO} = 7.72\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{ZnO} = 1.15 \text{ gram}$$

A.4 Sampel 4: 55P₂O₅-30MgO-15ZnO

Berat Molekul dari komposisi yang digunakan (MW)

$$MW = (P_2O_5_{mol\%} \times Mr) + (MgO_{mol\%} \times Mr) + (ZnO_{mol\%} \times Mr)$$

$$MW = \left(\frac{55}{100} \times 141.94\right) + \left(\frac{30}{100} \times 40.31\right) + \left(\frac{15}{100} \times 81.37\right)$$

$$MW = 102.3655$$

Berat Porsi tiap komposisi (WP)

$$WP_{P_2O_3} = P_2O_3 \text{ mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_3} = \frac{55}{100} \times \frac{141.94}{102.3655} \times 100\%$$

$$WP_{P_2O_3} = 76.263\%$$

$$WP_{MgO} = MgO \text{ mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = \frac{30}{100} \times \frac{40.31}{102.3655} \times 100\%$$

$$WP_{MgO} = 11.813\%$$

$$WP_{ZnO} = ZnO \text{ mol\%} \times \frac{Mr}{MW} \times 100\%$$

$$WP_{ZnO} = \frac{15}{100} \times \frac{81.37}{102.3655} \times 100\%$$

$$WP_{ZnO} = 11.923\%$$

Massa tiap komposisi (m)

$$m_{P_2O_3} = WP_{P_2O_3} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_3} = 76.263\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{P_2O_3} = 11.43945 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = WP_{MgO} \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 11.813\% \times 15 \text{ gram}$$

$$m_{MgO} = 1.77195 \text{ gram}$$







$$m_{ZnO} = WP_{ZnO} \times 15 \text{ gram}$$



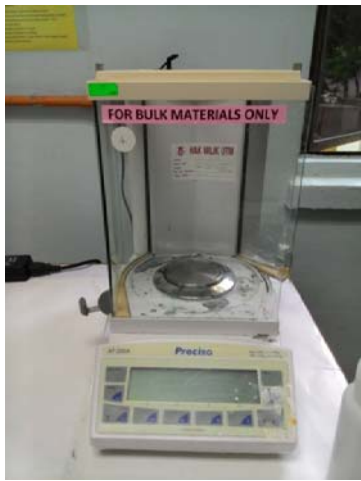



$$m_{ZnO} = 11.923\% \times 15 \text{ gram}$$



$$m_{ZnO} = 1.78845 \text{ gram}$$

B. Dokumentasi Penelitian

B.1 Instrumen Penelitian

Furnace	Alumina Crucible
	
Spatula	Botol
	
Milling Machine	<i>Steel Mould</i>
	

<p>Petridish</p>	<p>ZnO</p>
	
<p>Neraca</p>	<p>P₂O₅</p>
	
<p>Hydraulic Press</p>	<p>DTA</p>
	

XRD	FTIR
	

B.2 Foto Kegiatan Penelitian

Foto	KETERANGAN
	<p>Pengukuran Komposisi Bahan</p>



Proses *Milling*



Proses *Melting*



Proses *Annealing*



Sampel Kaca yang Dihasilkan

C. Data DTA

C.1 Sampel 1

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1	2.96545	300.50012	49	2.979536	308.7312	97	3.000183	316.95367
2	2.964516	300.66693	50	2.978592	308.90689	98	3.000717	317.12796
3	2.962284	300.83966	51	2.979412	309.07816	99	3.001661	317.29053
4	2.961836	301.0109	52	2.982664	309.25015	100	3.00231	317.46188
5	2.96278	301.18289	53	2.986326	309.42658	101	3.002348	317.63617
6	2.964182	301.35413	54	2.98852	309.60526	102	3.003063	317.80753
7	2.966318	301.52908	55	2.990675	309.77945	103	3.002844	317.97669
8	2.969475	301.70035	56	2.990847	309.95514	104	3.003063	318.15024
9	2.970591	301.87085	57	2.989349	310.12195	105	3.003654	318.32086
10	2.971077	302.04135	58	2.986145	310.29468	106	3.004293	318.49149
11	2.969551	302.20966	59	2.984133	310.45999	107	3.004398	318.66354
12	2.967758	302.37643	60	2.983904	310.62903	108	3.006001	318.83563
13	2.966194	302.54474	61	2.985382	310.7973	109	3.007336	319.00699
14	2.966061	302.71451	62	2.988615	310.9693	110	3.008938	319.17981
15	2.965651	302.88574	63	2.99262	311.14056	111	3.011961	319.34677
16	2.966785	303.06143	64	2.995605	311.31403	112	3.014727	319.51593
17	2.968225	303.23566	65	2.995024	311.48602	113	3.016272	319.68216
18	2.969437	303.40765	66	2.995491	311.66022	114	3.01795	319.85278
19	2.970304	303.58112	67	2.99325	311.83518	115	3.018064	320.02341
20	2.973242	303.75162	68	2.990513	312.01013	116	3.018007	320.1955
21	2.976074	303.92511	69	2.989101	312.18286	117	3.018017	320.36832
22	2.976742	304.09488	70	2.987747	312.35129	118	3.020229	320.54114
23	2.977972	304.26685	71	2.985983	312.51971	119	3.021584	320.71249
24	2.979956	304.43738	72	2.987328	312.69107	120	3.024006	320.88236
25	2.980232	304.61307	73	2.991323	312.8573	121	3.024521	321.05444
26	2.981224	304.78134	74	2.99284	313.02499	122	3.025112	321.22726
27	2.98317	304.95483	75	2.995129	313.19489	123	3.025141	321.40228
28	2.984667	305.12311	76	2.996149	313.36917	124	3.024931	321.57217
29	2.985687	305.29657	77	2.995157	313.5398	125	3.02372	321.74646
30	2.987261	305.46634	78	2.993345	313.70895	126	3.023186	321.91928
31	2.986164	305.63684	79	2.993393	313.88104	127	3.024387	322.08991
32	2.984686	305.8096	80	2.995043	314.05457	128	3.024282	322.26053
33	2.982903	305.98233	81	2.996264	314.22299	129	3.025856	322.43262
34	2.980986	306.15579	82	2.998028	314.39362	130	3.027849	322.60031
35	2.978134	306.3226	83	2.996578	314.5657	131	3.028708	322.76727
36	2.977953	306.4968	84	2.995386	314.73633	132	3.028698	322.94153
37	2.979708	306.66361	85	2.994509	314.90549	133	3.030491	323.11069
38	2.982893	306.83929	86	2.993612	315.07318	134	3.03154	323.28497
39	2.987051	307.00833	87	2.992191	315.24161	135	3.032885	323.45853
40	2.990847	307.18329	88	2.995358	315.41223	136	3.036194	323.63281
41	2.991257	307.35452	89	2.997417	315.58359	137	3.040152	323.80051
42	2.991495	307.52728	90	2.999334	315.75568	138	3.041773	323.96967
43	2.989149	307.69556	91	3.001471	315.92996	139	3.043365	324.1337
44	2.985907	307.86829	92	3.003378	316.10498	140	3.044071	324.30505
45	2.983894	308.03879	93	3.002472	316.27484	141	3.04471	324.47495
46	2.983704	308.21079	94	3.001328	316.45059	142	3.044119	324.64557
47	2.98111	308.38797	95	3.000536	316.61975	143	3.042545	324.81912
48	2.979937	308.55847	96	3.000212	316.78818	144	3.041449	324.99414

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
145	3.040619	325.16327	198	3.071289	334.27652	251	3.107309	343.35138
146	3.039846	325.33389	199	3.073702	334.45154	252	3.108025	343.52203
147	3.040028	325.50671	200	3.075047	334.62582	253	3.109932	343.69202
148	3.040781	325.67807	201	3.077803	334.80158	254	3.109665	343.86487
149	3.040028	325.85529	202	3.078203	334.97586	255	3.110962	344.03552
150	3.038807	326.02957	203	3.077211	335.15231	256	3.112249	344.21231
151	3.037682	326.20239	204	3.076591	335.32587	257	3.112049	344.38083
152	3.03647	326.37302	205	3.076878	335.50015	258	3.110952	344.55508
153	3.035994	326.54657	206	3.074026	335.67004	259	3.111477	344.7222
154	3.036461	326.71866	207	3.071899	335.84287	260	3.110132	344.89288
155	3.038845	326.88782	208	3.071833	336.01056	261	3.108492	345.06073
156	3.040152	327.06281	209	3.072987	336.18411	262	3.109331	345.22928
157	3.041296	327.23636	210	3.072844	336.35419	263	3.111706	345.39352
158	3.043814	327.40772	211	3.073902	336.52271	264	3.112507	345.55707
159	3.044462	327.57321	212	3.075933	336.68903	265	3.113527	345.72705
160	3.044176	327.74603	213	3.078489	336.86044	266	3.114748	345.897
161	3.045778	327.91666	214	3.081207	337.03113	267	3.114386	346.06842
162	3.04657	328.08655	215	3.08363	337.20252	268	3.113537	346.23911
163	3.046694	328.25864	216	3.085136	337.3761	269	3.113995	346.4155
164	3.049412	328.42999	217	3.085384	337.54968	270	3.113565	346.58475
165	3.051462	328.60062	218	3.085213	337.72397	271	3.113565	346.75473
166	3.051748	328.76904	219	3.085041	337.89319	272	3.113813	346.92471
167	3.051853	328.9404	220	3.086872	338.06387	273	3.112669	347.0968
168	3.051701	329.10956	221	3.089466	338.23456	274	3.111763	347.26251
169	3.051319	329.28015	222	3.09207	338.40524	275	3.111649	347.43176
170	3.052063	329.45151	223	3.092947	338.57303	276	3.112135	347.60031
171	3.052034	329.62653	224	3.092871	338.74081	277	3.112268	347.76883
172	3.052673	329.80008	225	3.093119	338.91583	278	3.112221	347.93881
173	3.053608	329.9729	226	3.094358	339.08435	279	3.113337	348.10593
174	3.052931	330.14865	227	3.097391	339.25864	280	3.11574	348.27448
175	3.051748	330.32074	228	3.101063	339.42789	281	3.117228	348.44516
176	3.05109	330.49429	229	3.103952	339.60074	282	3.118076	348.61084
177	3.049097	330.66272	230	3.105011	339.76636	283	3.120413	348.77795
178	3.047981	330.83481	231	3.10607	339.93991	284	3.122225	348.95007
179	3.049135	331.00617	232	3.104334	340.10989	285	3.122301	349.12363
180	3.050442	331.17679	233	3.101807	340.28055	286	3.121996	349.29431
181	3.05232	331.34299	234	3.100681	340.4527	287	3.122854	349.46713
182	3.055182	331.51801	235	3.101025	340.62192	288	3.122272	349.63852
183	3.055992	331.69083	236	3.101053	340.7926	289	3.121119	349.81064
184	3.056355	331.86072	237	3.104048	340.96039	290	3.120747	349.97919
185	3.056707	332.03867	238	3.106651	341.13181	291	3.12192	350.14774
186	3.05788	332.21442	239	3.10771	341.30176	292	3.121414	350.32126
187	3.05995	332.38651	240	3.108549	341.47604	293	3.121872	350.49268
188	3.06283	332.56006	241	3.108263	341.64673	294	3.122387	350.66266
189	3.064489	332.73434	242	3.107195	341.81741	295	3.123169	350.83405
190	3.06509	332.90204	243	3.10667	341.9888	296	3.122845	351.0076
191	3.064957	333.0712	244	3.106508	342.16238	297	3.124762	351.17184
192	3.065395	333.24182	245	3.105679	342.33017	298	3.127146	351.33826
193	3.064566	333.41315	246	3.105497	342.49725	299	3.128824	351.5018
194	3.064671	333.58304	247	3.105526	342.67011	300	3.129377	351.66962
195	3.065748	333.75586	248	3.10504	342.84006	301	3.129864	351.83386
196	3.06695	333.93088	249	3.105679	343.01144	302	3.130121	352.00241
197	3.068151	334.10443	250	3.106508	343.18213	303	3.128786	352.17416

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
304	3.128004	352.34955	357	3.164158	361.46964	410	3.220453	370.52499
305	3.128796	352.5213	358	3.164263	361.63998	411	3.220396	370.69705
306	3.130627	352.69736	359	3.164902	361.80893	412	3.222332	370.86841
307	3.132534	352.87778	360	3.163443	361.98071	413	3.2234	371.03763
308	3.136787	353.05243	361	3.16431	362.14896	414	3.226557	371.21182
309	3.140383	353.22852	362	3.164873	362.32071	415	3.229809	371.38748
310	3.143311	353.4017	363	3.163986	362.49109	416	3.233395	371.56238
311	3.144636	353.57272	364	3.165083	362.66074	417	3.234959	371.73447
312	3.144855	353.74451	365	3.166122	362.82684	418	3.234663	371.91153
313	3.144522	353.91696	366	3.16782	362.99579	419	3.233204	372.08502
314	3.144846	354.08872	367	3.170538	363.17111	420	3.232288	372.25421
315	3.14559	354.2547	368	3.17523	363.33933	421	3.230991	372.42487
316	3.147058	354.42789	369	3.177176	363.51321	422	3.231363	372.59549
317	3.147821	354.59677	370	3.180723	363.6864	423	3.231564	372.76614
318	3.148193	354.77139	371	3.181419	363.85819	424	3.231897	372.93463
319	3.147259	354.94028	372	3.183355	364.02573	425	3.232784	373.10382
320	3.146257	355.11707	373	3.182011	364.19891	426	3.2339	373.27731
321	3.144321	355.28595	374	3.181496	364.36572	427	3.234816	373.45297
322	3.143587	355.4577	375	3.179588	364.53607	428	3.237505	373.62573
323	3.143291	355.62802	376	3.179483	364.70575	429	3.239803	373.80066
324	3.144741	355.80338	377	3.177013	364.8754	430	3.240356	373.97202
325	3.145561	355.9744	378	3.176394	365.04858	431	3.241215	374.14481
326	3.146629	356.14761	379	3.176785	365.21399	432	3.239861	374.31256
327	3.147287	356.3208	380	3.179359	365.38504	433	3.237886	374.48465
328	3.147135	356.49399	381	3.182535	365.55469	434	3.237171	374.676
329	3.146076	356.66504	382	3.18593	365.72507	435	3.235998	374.83307
330	3.145266	356.83749	383	3.190079	365.89258	436	3.233728	375.02512
331	3.145018	357.00855	384	3.194199	366.06931	437	3.23494	375.18146
332	3.146105	357.18247	385	3.197393	366.23966	438	3.235388	375.35495
333	3.146935	357.35132	386	3.198977	366.41144	439	3.233461	375.53906
334	3.147221	357.52017	387	3.199749	366.58322	440	3.234158	375.69421
335	3.147964	357.69122	388	3.199577	366.75217	441	3.236103	375.88034
336	3.149233	357.86514	389	3.197641	366.92535	442	3.235683	376.03546
337	3.148088	358.0369	390	3.194933	367.095	443	3.235159	376.20398
338	3.14785	358.21585	391	3.193626	367.26675	444	3.236151	376.39508
339	3.149357	358.39194	392	3.193541	367.4357	445	3.236761	376.5488
340	3.15115	358.56513	393	3.193607	367.60678	446	3.235788	376.71802
341	3.153963	358.73978	394	3.193941	367.77695	447	3.235703	376.90488
342	3.159027	358.91296	395	3.1954	367.9483	448	3.235817	377.05859
343	3.163357	359.08112	396	3.196745	368.11823	449	3.237343	377.23062
344	3.165617	359.25217	397	3.198433	368.28888	450	3.236866	377.40128
345	3.167858	359.42752	398	3.201399	368.46307	451	3.238125	377.57474
346	3.169079	359.59927	399	3.205509	368.63727	452	3.238811	377.74677
347	3.168335	359.77176	400	3.207283	368.80936	453	3.238554	377.91882
348	3.167486	359.94348	401	3.208818	368.98142	454	3.236666	378.10214
349	3.166485	360.11453	402	3.210897	369.15204	455	3.236866	378.27066
350	3.165197	360.28207	403	3.212729	369.31769	456	3.237906	378.42227
351	3.164597	360.45032	404	3.214273	369.4819	457	3.239317	378.59009
352	3.165703	360.61572	405	3.217649	369.65396	458	3.239861	378.7572
353	3.165979	360.78467	406	3.219328	369.82462	459	3.239813	378.92783
354	3.166637	360.95432	407	3.219423	370.00024	460	3.241844	379.11963
355	3.167982	361.1261	408	3.220873	370.17658	461	3.243132	379.28955
356	3.166513	361.29858	409	3.221178	370.35223	462	3.243608	379.44257

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
463	3.245335	379.61179	516	3.26087	388.66818	569	3.329592	397.67352
464	3.247395	379.78455	517	3.262167	388.83814	570	3.328867	397.83917
465	3.248262	379.95447	518	3.263407	389.0123	571	3.328981	398.01248
466	3.247557	380.12439	519	3.264036	389.18222	572	3.328972	398.17746
467	3.245897	380.29926	520	3.266239	389.37259	573	3.33024	398.34518
468	3.244362	380.47482	521	3.266993	389.54535	574	3.333025	398.51642
469	3.243618	380.66238	522	3.266506	389.70328	575	3.336678	398.6907
470	3.243113	380.82809	523	3.265419	389.87253	576	3.339901	398.86237
471	3.243523	381.00296	524	3.265963	390.0629	577	3.341846	399.034
472	3.24563	381.17432	525	3.266029	390.23071	578	3.343725	399.20282
473	3.247528	381.33929	526	3.267498	390.38232	579	3.342714	399.3696
474	3.248901	381.51135	527	3.271227	390.56775	580	3.343735	399.5426
475	3.249378	381.66858	528	3.274393	390.73627	581	3.347378	399.71005
476	3.248825	381.83923	529	3.276997	390.90549	582	3.351631	399.8768
477	3.248844	382.00916	530	3.278637	391.07843	583	3.354998	400.04706
478	3.24934	382.20023	531	3.279486	391.24826	584	3.359947	400.21729
479	3.249779	382.37018	532	3.279228	391.41461	585	3.365412	400.38266
480	3.251152	382.54434	533	3.281794	391.58307	586	3.369255	400.54871
481	3.253508	382.69382	534	3.283691	391.75012	587	3.37183	400.72174
482	3.256369	382.86234	535	3.286448	391.91718	588	3.375921	400.89197
483	3.259401	383.0506	536	3.289909	392.08353	589	3.378296	401.06223
484	3.262205	383.22122	537	3.2936	392.25476	590	3.378239	401.22968
485	3.263273	383.37283	538	3.296709	392.42389	591	3.378363	401.40338
486	3.263226	383.54559	539	3.301535	392.59024	592	3.37925	401.57224
487	3.262529	383.73315	540	3.305931	392.7587	593	3.3776	401.74387
488	3.262053	383.89883	541	3.309717	392.93063	594	3.378897	401.9155
489	3.261938	384.06805	542	3.313046	393.10046	595	3.37904	402.09064
490	3.263464	384.23801	543	3.312235	393.2717	596	3.379269	402.25879
491	3.267012	384.40653	544	3.31068	393.44849	597	3.379831	402.42761
492	3.268852	384.57929	545	3.310242	393.61762	598	3.382378	402.59717
493	3.270321	384.75977	546	3.308706	393.78467	599	3.384943	402.76462
494	3.271608	384.93393	547	3.306713	393.95242	600	3.387642	402.93485
495	3.270044	385.10669	548	3.306999	394.12088	601	3.390188	403.10718
496	3.266754	385.26321	549	3.307142	394.28513	602	3.392677	403.28021
497	3.26438	385.43173	550	3.305683	394.45636	603	3.395014	403.45255
498	3.263159	385.62073	551	3.306313	394.62619	604	3.398085	403.62698
499	3.26272	385.79276	552	3.307991	394.79742	605	3.403645	403.79651
500	3.26375	385.94507	553	3.311663	394.96726	606	3.409414	403.96536
501	3.26602	386.1171	554	3.315029	395.13989	607	3.416901	404.13559
502	3.268633	386.3082	555	3.319616	395.30832	608	3.424864	404.30374
503	3.270588	386.47461	556	3.321466	395.47885	609	3.43154	404.47189
504	3.272495	386.62408	557	3.322411	395.64453	610	3.437653	404.64282
505	3.275452	386.79684	558	3.321314	395.81436	611	3.440838	404.81027
506	3.278246	386.96536	559	3.320169	395.98212	612	3.441114	404.97913
507	3.280869	387.12964	560	3.318005	396.14777	613	3.441467	405.14935
508	3.281832	387.29886	561	3.316593	396.3176	614	3.441706	405.31751
509	3.279676	387.48642	562	3.315277	396.48953	615	3.441467	405.48843
510	3.276682	387.65707	563	3.316031	396.65796	616	3.444643	405.66357
511	3.273582	387.80936	564	3.318539	396.82712	617	3.449478	405.8345
512	3.26889	387.98212	565	3.322182	396.99695	618	3.454523	406.00684
513	3.2654	388.17178	566	3.324938	397.1626	619	3.457727	406.17777
514	3.264284	388.3255	567	3.328743	397.33453	620	3.460445	406.34732
515	3.261642	388.49616	568	3.329773	397.50436	621	3.46323	406.51398

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
622	3.466206	406.68341	675	3.639936	415.67102	728	3.671503	424.63892
623	3.468142	406.85077	676	3.64521	415.84259	729	3.674011	424.80756
624	3.470764	407.02298	677	3.649502	416.01416	730	3.676662	424.97827
625	3.473034	407.19379	678	3.655319	416.18158	731	3.677578	425.14624
626	3.475237	407.36462	679	3.660908	416.349	732	3.676548	425.31146
627	3.477459	407.53543	680	3.664579	416.51849	733	3.6759	425.47598
628	3.479881	407.70487	681	3.668976	416.68939	734	3.674288	425.64325
629	3.485775	407.87222	682	3.673716	416.85678	735	3.673105	425.80985
630	3.492756	408.03888	683	3.67651	417.02631	736	3.672018	425.97919
631	3.49803	408.20969	684	3.678274	417.19647	737	3.670931	426.14716
632	3.502998	408.37497	685	3.681679	417.3653	738	3.668261	426.31717
633	3.508129	408.54788	686	3.683605	417.53549	739	3.66848	426.48651
634	3.509312	408.72009	687	3.684149	417.70636	740	3.670092	426.65585
635	3.509121	408.8916	688	3.686752	417.87726	741	3.672237	426.8197
636	3.510971	409.06104	689	3.69092	418.04953	742	3.675365	426.98904
637	3.511219	409.23117	690	3.693781	418.21765	743	3.68001	427.15906
638	3.511515	409.39783	691	3.696833	418.38504	744	3.682814	427.33048
639	3.511629	409.56101	692	3.702345	418.55454	745	3.685036	427.49637
640	3.512011	409.72974	693	3.705254	418.72195	746	3.685589	427.66641
641	3.511391	409.89362	694	3.705721	418.88937	747	3.684883	427.83505
642	3.511324	410.06442	695	3.704472	419.05817	748	3.684912	428.00235
643	3.512526	410.23178	696	3.703661	419.22907	749	3.68556	428.17032
644	3.516855	410.40607	697	3.701286	419.39926	750	3.685741	428.34241
645	3.521185	410.57343	698	3.698158	419.57153	751	3.686266	428.5145
646	3.526764	410.74771	699	3.695765	419.74033	752	3.685951	428.68317
647	3.534307	410.91437	700	3.693695	419.9133	753	3.686075	428.85318
648	3.540945	411.0838	701	3.691492	420.08209	754	3.686371	429.01804
649	3.545294	411.25464	702	3.688822	420.25299	755	3.684196	429.18359
650	3.549871	411.42477	703	3.687286	420.42178	756	3.680382	429.34714
651	3.553686	411.59421	704	3.687124	420.59338	757	3.677664	429.51477
652	3.55545	411.76431	705	3.686161	420.76495	758	3.673849	429.68375
653	3.556614	411.9393	706	3.683414	420.9407	759	3.668528	429.8548
654	3.55794	412.10666	707	3.679762	421.10812	760	3.662376	430.02243
655	3.558855	412.27817	708	3.677807	421.27902	761	3.658781	430.19418
656	3.560028	412.45038	709	3.673353	421.44962	762	3.656015	430.36386
657	3.563766	412.62329	710	3.669786	421.61414	763	3.653879	430.52875
658	3.569107	412.78787	711	3.667488	421.77799	764	3.652592	430.69501
659	3.57336	412.9559	712	3.666115	421.94663	765	3.654947	430.8606
660	3.57872	413.12396	713	3.664474	422.11392	766	3.655205	431.02481
661	3.582973	413.29199	714	3.664408	422.28256	767	3.654118	431.18903
662	3.584719	413.46005	715	3.663607	422.45398	768	3.651686	431.35663
663	3.584776	413.62949	716	3.66334	422.62125	769	3.647842	431.52084
664	3.587589	413.79752	717	3.661938	422.78922	770	3.643284	431.68576
665	3.589954	413.96283	718	3.659515	422.95648	771	3.638849	431.85202
666	3.593569	414.12888	719	3.656607	423.12103	772	3.633375	432.01553
667	3.599472	414.29697	720	3.655481	423.28555	773	3.627586	432.18384
668	3.607531	414.46646	721	3.655052	423.45352	774	3.621588	432.35284
669	3.613291	414.64084	722	3.65675	423.62146	775	3.613949	432.52527
670	3.619013	414.81378	723	3.658428	423.79013	776	3.608255	432.69153
671	3.623934	414.98331	724	3.660507	423.95947	777	3.60302	432.86395
672	3.628559	415.15488	725	3.661842	424.12811	778	3.597517	433.02817
673	3.630991	415.32922	726	3.664522	424.29816	779	3.595028	433.19717
674	3.634624	415.49872	727	3.668509	424.46957	780	3.592949	433.36548

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
781	3.590221	433.53586	834	3.477077	442.39578	887	3.373604	451.26205
782	3.589153	433.70212	835	3.472881	442.55881	888	3.374596	451.42917
783	3.590002	433.8718	836	3.468237	442.72391	889	3.375044	451.59564
784	3.588896	434.03806	837	3.465366	442.89444	890	3.374815	451.76889
785	3.588715	434.2009	838	3.460798	443.06021	891	3.376331	451.94013
786	3.589172	434.36374	839	3.457031	443.2287	892	3.374329	452.10794
787	3.587656	434.53204	840	3.455381	443.39926	893	3.372774	452.27713
788	3.585291	434.69968	841	3.453989	443.56503	894	3.372688	452.44153
789	3.581495	434.86801	842	3.453417	443.72876	895	3.372879	452.61139
790	3.577681	435.03769	843	3.454914	443.89587	896	3.371468	452.77374
791	3.572941	435.21216	844	3.457317	444.06369	897	3.372002	452.94498
792	3.567638	435.3743	845	3.460274	444.23221	898	3.370638	453.11417
793	3.562832	435.53922	846	3.462801	444.40274	899	3.3671	453.28745
794	3.560734	435.70343	847	3.462839	444.57056	900	3.362617	453.45389
795	3.558893	435.86969	848	3.463039	444.73904	901	3.359985	453.62442
796	3.557844	436.02774	849	3.463974	444.90686	902	3.356867	453.78952
797	3.559542	436.19672	850	3.464813	445.07468	903	3.351974	453.95459
798	3.560324	436.36572	851	3.465881	445.24249	904	3.347263	454.12106
799	3.560114	436.53314	852	3.466501	445.41101	905	3.344193	454.28955
800	3.560162	436.703	853	3.466549	445.57883	906	3.34137	454.4567
801	3.559866	436.87558	854	3.465204	445.74527	907	3.339052	454.62994
802	3.55834	437.04819	855	3.46282	445.91309	908	3.339357	454.80051
803	3.557358	437.21396	856	3.459845	446.08228	909	3.338356	454.97241
804	3.556337	437.38312	857	3.459263	446.24805	910	3.336525	455.14023
805	3.554802	437.54684	858	3.456917	446.41516	911	3.333015	455.31076
806	3.552723	437.71466	859	3.454733	446.58164	912	3.326635	455.47449
807	3.549833	437.88043	860	3.451777	446.7467	913	3.319807	455.64301
808	3.548374	438.04688	861	3.449497	446.90906	914	3.314629	455.8074
809	3.546782	438.21335	862	3.445883	447.07758	915	3.310633	455.97113
810	3.544273	438.38388	863	3.443861	447.24127	916	3.3078	456.13825
811	3.542404	438.55374	864	3.441353	447.40909	917	3.306513	456.30472
812	3.542099	438.71951	865	3.440104	447.57623	918	3.305416	456.47049
813	3.540668	438.89142	866	3.437748	447.74472	919	3.30409	456.63693
814	3.537989	439.05924	867	3.434439	447.91187	920	3.301773	456.80475
815	3.53651	439.22705	868	3.429165	448.08106	921	3.298473	456.96982
816	3.534708	439.39215	869	3.425055	448.25021	922	3.296261	457.13763
817	3.53076	439.56131	870	3.420229	448.41599	923	3.29545	457.30545
818	3.525953	439.72437	871	3.416796	448.58246	924	3.293772	457.47601
819	3.52231	439.89285	872	3.413267	448.74823	925	3.291245	457.64725
820	3.519688	440.06	873	3.409481	448.91943	926	3.289909	457.81574
821	3.51716	440.22919	874	3.404083	449.08725	927	3.288116	457.98422
822	3.515797	440.39359	875	3.398838	449.25916	928	3.284025	458.15067
823	3.513765	440.5607	876	3.394203	449.42835	929	3.28125	458.31509
824	3.512011	440.72443	877	3.389969	449.59616	930	3.279285	458.48291
825	3.507032	440.89224	878	3.38789	449.76126	931	3.276501	458.65344
826	3.500824	441.05939	879	3.386841	449.92975	932	3.27404	458.8233
827	3.494425	441.22788	880	3.386698	450.09757	933	3.271179	458.99106
828	3.48875	441.39706	881	3.385162	450.26675	934	3.267431	459.1575
829	3.484488	441.56693	882	3.383179	450.43866	935	3.265133	459.32196
830	3.482361	441.73203	883	3.380899	450.6051	936	3.263788	459.48505
831	3.480606	441.8971	884	3.379011	450.77155	937	3.262224	459.64813
832	3.479128	442.06357	885	3.376398	450.93189	938	3.261232	459.81595
833	3.479147	442.23138	886	3.37388	451.099	939	3.261909	459.97974

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
940	3.260612	460.15024	993	3.255043	468.96274	1046	3.290482	477.80219
941	3.259573	460.31738	994	3.254747	469.13123	1047	3.29133	477.97
942	3.260393	460.48923	995	3.255224	469.30106	1048	3.29133	478.13779
943	3.261805	460.65637	996	3.255024	469.46008	1049	3.293133	478.30426
944	3.261509	460.8262	997	3.255033	469.62994	1050	3.294477	478.47476
945	3.262863	460.98862	998	3.255539	469.79169	1051	3.295708	478.63989
946	3.262987	461.15375	999	3.255367	469.96085	1052	3.298445	478.80905
947	3.26045	461.31345	1000	3.255434	470.12528	1053	3.29895	478.97553
948	3.255768	461.47385	1001	3.25531	470.29782	1054	3.300085	479.14264
949	3.251915	461.64099	1002	3.255167	470.46698	1055	3.30101	479.3118
950	3.249245	461.80814	1003	3.253651	470.63681	1056	3.303165	479.48096
951	3.246469	461.97931	1004	3.252869	470.80258	1057	3.303871	479.64945
952	3.245201	462.14981	1005	3.252201	470.96637	1058	3.304882	479.81998
953	3.245811	462.3183	1006	3.252487	471.1362	1059	3.305025	479.98642
954	3.24687	462.48074	1007	3.251076	471.30197	1060	3.305082	480.15558
955	3.244066	462.64786	1008	3.25016	471.46912	1061	3.303442	480.32608
956	3.242407	462.80759	1009	3.248816	471.63358	1062	3.301668	480.49524
957	3.242512	462.97	1010	3.246965	471.80341	1063	3.300676	480.65903
958	3.241978	463.13782	1011	3.242941	471.96985	1064	3.299828	480.82886
959	3.240404	463.30698	1012	3.241739	472.13297	1065	3.299274	480.996
960	3.240261	463.47009	1013	3.242111	472.30011	1066	3.299313	481.15717
961	3.23885	463.63721	1014	3.244047	472.46655	1067	3.29854	481.32019
962	3.237791	463.8057	1015	3.247118	472.63034	1068	3.298588	481.48996
963	3.237591	463.96948	1016	3.250494	472.79276	1069	3.298101	481.65366
964	3.237438	464.1373	1017	3.253555	472.96057	1070	3.297138	481.81937
965	3.240299	464.30646	1018	3.256569	473.12634	1071	3.296881	481.98978
966	3.243799	464.47424	1019	3.258352	473.29147	1072	3.297682	482.15683
967	3.245478	464.64139	1020	3.257694	473.46265	1073	3.297892	482.3212
968	3.248024	464.81393	1021	3.258123	473.63113	1074	3.29874	482.48892
969	3.250809	464.97903	1022	3.25737	473.80029	1075	3.298693	482.65396
970	3.252115	465.14282	1023	3.256187	473.96542	1076	3.29648	482.81769
971	3.253717	465.30725	1024	3.25551	474.13187	1077	3.293791	482.9834
972	3.255072	465.47034	1025	3.258047	474.29361	1078	3.290129	483.15045
973	3.25428	465.63007	1026	3.260384	474.46008	1079	3.287296	483.31885
974	3.252754	465.79315	1027	3.264036	474.61847	1080	3.284435	483.48254
975	3.251848	465.96164	1028	3.268013	474.78763	1081	3.282242	483.65027
976	3.249731	466.12811	1029	3.272266	474.9588	1082	3.280888	483.81934
977	3.246994	466.29459	1030	3.274422	475.12997	1083	3.279943	483.98642
978	3.244524	466.46375	1031	3.277416	475.29846	1084	3.276253	484.15146
979	3.243504	466.6329	1032	3.28001	475.47302	1085	3.272667	484.32187
980	3.241549	466.79868	1033	3.282127	475.64017	1086	3.270674	484.48825
981	3.240595	466.96649	1034	3.283377	475.80731	1087	3.269758	484.65396
982	3.239975	467.13431	1035	3.284683	475.9751	1088	3.271189	484.82101
983	3.240299	467.29944	1036	3.283424	476.14224	1089	3.275509	484.98538
984	3.241577	467.46793	1037	3.280411	476.30939	1090	3.280392	485.14777
985	3.243132	467.63303	1038	3.279228	476.47788	1091	3.285036	485.31079
986	3.245173	467.79816	1039	3.2796	476.64029	1092	3.289986	485.47583
987	3.248339	467.96259	1040	3.280191	476.80338	1093	3.293056	485.64154
988	3.251305	468.12839	1041	3.282976	476.96918	1094	3.293982	485.81061
989	3.253469	468.29147	1042	3.285856	477.13294	1095	3.295298	485.98169
990	3.253727	468.45795	1043	3.288183	477.29807	1096	3.295412	486.1521
991	3.254461	468.62711	1044	3.288069	477.4679	1097	3.294268	486.3205
992	3.254585	468.79358	1045	3.289747	477.63437	1098	3.291883	486.48956

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1099	3.289261	486.65262	1152	3.277349	495.49497	1205	3.276949	504.28189
1100	3.286285	486.81632	1153	3.278208	495.6608	1206	3.277931	504.44431
1101	3.284159	486.98471	1154	3.280926	495.82742	1207	3.277731	504.60931
1102	3.284359	487.15176	1155	3.283014	495.99719	1208	3.276129	504.77304
1103	3.283644	487.31278	1156	3.284121	496.16693	1209	3.274183	504.93805
1104	3.282557	487.4852	1157	3.285751	496.33603	1210	3.273182	505.10046
1105	3.281765	487.6536	1158	3.290024	496.49847	1211	3.273153	505.26154
1106	3.283548	487.81998	1159	3.293867	496.6629	1212	3.273859	505.42392
1107	3.283739	487.98505	1160	3.29608	496.82733	1213	3.277063	505.58698
1108	3.284807	488.15479	1161	3.298912	496.99042	1214	3.279371	505.74872
1109	3.286161	488.32318	1162	3.300152	497.15686	1215	3.279943	505.91571
1110	3.287268	488.48853	1163	3.299398	497.32529	1216	3.279686	506.08142
1111	3.284788	488.65704	1164	3.29772	497.4917	1217	3.278818	506.24579
1112	3.28146	488.82492	1165	3.295784	497.65479	1218	3.277063	506.40884
1113	3.278522	488.99478	1166	3.294592	497.82123	1219	3.275871	506.57385
1114	3.276882	489.15927	1167	3.293905	497.983	1220	3.276377	506.73428
1115	3.275995	489.33249	1168	3.292904	498.14941	1221	3.276873	506.89734
1116	3.275204	489.49832	1169	3.291311	498.31586	1222	3.279238	507.06171
1117	3.27549	489.66553	1170	3.290291	498.48428	1223	3.282347	507.22806
1118	3.275795	489.82935	1171	3.288088	498.64938	1224	3.286009	507.39307
1119	3.278227	489.99722	1172	3.28577	498.81445	1225	3.289261	507.55548
1120	3.280239	490.15772	1173	3.282986	498.98023	1226	3.291464	507.7251
1121	3.284845	490.32224	1174	3.279448	499.14334	1227	3.29361	507.89145
1122	3.288918	490.48605	1175	3.277035	499.30975	1228	3.294954	508.05383
1123	3.294592	490.65259	1176	3.274803	499.47553	1229	3.296232	508.21558
1124	3.296452	490.81909	1177	3.272457	499.64127	1230	3.297195	508.38455
1125	3.29731	490.98428	1178	3.269587	499.80637	1231	3.299532	508.54694
1126	3.295822	491.15482	1179	3.269587	499.97348	1232	3.302774	508.70935
1127	3.292742	491.32266	1180	3.268557	500.14124	1233	3.306618	508.87634
1128	3.289957	491.49051	1181	3.267107	500.30899	1234	3.308792	509.04401
1129	3.287468	491.65704	1182	3.265905	500.47809	1235	3.309517	509.2077
1130	3.284721	491.82221	1183	3.264818	500.6445	1236	3.310537	509.37537
1131	3.281422	491.98273	1184	3.263083	500.81293	1237	3.309355	509.54303
1132	3.280449	492.1499	1185	3.263674	500.9787	1238	3.30801	509.7074
1133	3.278036	492.31641	1186	3.264275	501.14511	1239	3.309011	509.87503
1134	3.278122	492.48026	1187	3.266115	501.30689	1240	3.311081	510.03677
1135	3.279657	492.6528	1188	3.267899	501.47464	1241	3.311701	510.19919
1136	3.280964	492.82199	1189	3.270168	501.6344	1242	3.31275	510.36618
1137	3.281403	492.99118	1190	3.269672	501.7955	1243	3.314266	510.53262
1138	3.282881	493.1557	1191	3.270569	501.95862	1244	3.312998	510.69836
1139	3.283243	493.32355	1192	3.270693	502.12772	1245	3.310328	510.86746
1140	3.283319	493.4874	1193	3.272467	502.29147	1246	3.308878	511.03458
1141	3.285618	493.65122	1194	3.273191	502.46188	1247	3.307695	511.20233
1142	3.28722	493.81305	1195	3.274612	502.63098	1248	3.305626	511.36942
1143	3.287668	493.98026	1196	3.275051	502.79474	1249	3.304996	511.53452
1144	3.287487	494.14743	1197	3.274584	502.96051	1250	3.305321	511.70493
1145	3.287792	494.31329	1198	3.273001	503.1254	1251	3.30307	511.87003
1146	3.286228	494.48581	1199	3.271217	503.28845	1252	3.300867	512.03247
1147	3.283329	494.65634	1200	3.270702	503.4548	1253	3.297396	512.19556
1148	3.281317	494.82822	1201	3.270779	503.62509	1254	3.293114	512.36066
1149	3.27878	494.99674	1202	3.271799	503.78815	1255	3.288183	512.52441
1150	3.276711	495.16458	1203	3.272877	503.95316	1256	3.285418	512.6875
1151	3.276157	495.32843	1204	3.275223	504.11884	1257	3.281145	512.85663

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1258	3.279877	513.02368	1311	3.192701	521.79523	1364	3.26128	530.56659
1259	3.279572	513.1908	1312	3.191891	521.95825	1365	3.263836	530.73163
1260	3.279181	513.35858	1313	3.193941	522.12329	1366	3.266125	530.90125
1261	3.277454	513.52899	1314	3.196249	522.28967	1367	3.269272	531.06824
1262	3.275919	513.69476	1315	3.198376	522.45728	1368	3.272343	531.22937
1263	3.271532	513.86316	1316	3.200665	522.62628	1369	3.275871	531.39374
1264	3.266649	514.02557	1317	3.203783	522.7959	1370	3.279934	531.55811
1265	3.262978	514.18933	1318	3.20466	522.96289	1371	3.283157	531.72308
1266	3.259697	514.3551	1319	3.206844	523.12793	1372	3.284025	531.8855
1267	3.257809	514.51953	1320	3.209028	523.2923	1373	3.284073	532.05188
1268	3.256741	514.6853	1321	3.210106	523.45667	1374	3.28248	532.2135
1269	3.255444	514.85504	1322	3.210201	523.61908	1375	3.281212	532.38037
1270	3.254013	515.02081	1323	3.209429	523.7821	1376	3.281031	532.54462
1271	3.252525	515.18591	1324	3.209305	523.95111	1377	3.283005	532.71088
1272	3.25181	515.35437	1325	3.209696	524.11414	1378	3.285112	532.87445
1273	3.249874	515.52142	1326	3.210983	524.27985	1379	3.287935	533.04065
1274	3.247738	515.68585	1327	3.210907	524.44482	1380	3.290415	533.2049
1275	3.244143	515.8523	1328	3.213348	524.61188	1381	3.293066	533.3692
1276	3.241081	516.01807	1329	3.214674	524.7782	1382	3.293505	533.53473
1277	3.236618	516.18384	1330	3.215179	524.94257	1383	3.294725	533.70093
1278	3.234987	516.34894	1331	3.215532	525.10626	1384	3.296337	533.86456
1279	3.231888	516.51666	1332	3.21701	525.27197	1385	3.299284	534.03076
1280	3.2304	516.68243	1333	3.216476	525.43829	1386	3.30205	534.19501
1281	3.229799	516.84888	1334	3.216228	525.59674	1387	3.304682	534.35669
1282	3.229399	517.01331	1335	3.216085	525.76575	1388	3.305998	534.52222
1283	3.225985	517.17975	1336	3.216553	525.93012	1389	3.308239	534.68781
1284	3.223028	517.34815	1337	3.21825	526.09772	1390	3.308172	534.8501
1285	3.222256	517.5144	1338	3.219271	526.26013	1391	3.306875	535.01306
1286	3.221235	517.68073	1339	3.218908	526.42975	1392	3.305464	535.18121
1287	3.219948	517.84906	1340	3.218155	526.59088	1393	3.304348	535.34613
1288	3.220215	518.0141	1341	3.217249	526.75586	1394	3.301096	535.51172
1289	3.221264	518.17975	1342	3.217354	526.91962	1395	3.299093	535.67725
1290	3.217964	518.34741	1343	3.21887	527.0846	1396	3.299818	535.84216
1291	3.216095	518.5105	1344	3.221226	527.24768	1397	3.300171	536.00641
1292	3.214359	518.67157	1345	3.225145	527.41534	1398	3.301029	536.17133
1293	3.211374	518.83594	1346	3.229103	527.58301	1399	3.302355	536.34015
1294	3.209181	518.99768	1347	3.230591	527.74866	1400	3.303328	536.50702
1295	3.208275	519.15942	1348	3.232899	527.91437	1401	3.30265	536.67322
1296	3.207932	519.32379	1349	3.234024	528.07874	1402	3.303757	536.84137
1297	3.207092	519.49408	1350	3.234758	528.24377	1403	3.30265	537.00629
1298	3.207397	519.66303	1351	3.235512	528.40814	1404	3.303003	537.16864
1299	3.207026	519.82874	1352	3.237572	528.57117	1405	3.306608	537.33484
1300	3.20612	519.99573	1353	3.239384	528.73816	1406	3.310213	537.50299
1301	3.202314	520.16205	1354	3.242645	528.90582	1407	3.313093	537.66461
1302	3.198204	520.32117	1355	3.245401	529.07416	1408	3.317556	537.8302
1303	3.194056	520.48291	1356	3.248262	529.23981	1409	3.322639	537.99512
1304	3.192253	520.64398	1357	3.250189	529.40552	1410	3.324232	538.16065
1305	3.191891	520.80969	1358	3.251925	529.57117	1411	3.325844	538.32166
1306	3.19253	520.97467	1359	3.253269	529.73755	1412	3.329849	538.48785
1307	3.194418	521.14038	1360	3.254623	529.90057	1413	3.333731	538.65082
1308	3.195572	521.30475	1361	3.255424	530.06427	1414	3.336601	538.81574
1309	3.194647	521.47046	1362	3.257113	530.23193	1415	3.338881	538.97998
1310	3.193312	521.63281	1363	3.259163	530.3996	1416	3.340435	539.14539

C.2 Sampel 2

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1	-2.550468	240.15372	49	-2.495956	248.492	97	-2.457991	256.82697
2	-2.547703	240.32921	50	-2.494888	248.66045	98	-2.455435	256.99728
3	-2.544508	240.50705	51	-2.494116	248.83673	99	-2.453899	257.16449
4	-2.542925	240.67706	52	-2.490816	249.013	100	-2.454138	257.33481
5	-2.541151	240.84863	53	-2.48724	249.18536	101	-2.45615	257.50974
6	-2.54096	241.02022	54	-2.485495	249.35616	102	-2.457438	257.68622
7	-2.541742	241.19649	55	-2.484646	249.53009	103	-2.460146	257.85806
8	-2.542257	241.36336	56	-2.483034	249.70244	104	-2.460852	258.03455
9	-2.539425	241.53964	57	-2.484837	249.87558	105	-2.459908	258.21027
10	-2.537889	241.70808	58	-2.486048	250.05029	106	-2.457161	258.38519
11	-2.534943	241.88358	59	-2.485847	250.22343	107	-2.454615	258.55627
12	-2.53027	242.05124	60	-2.482471	250.40129	108	-2.452307	258.7312
13	-2.52635	242.22673	61	-2.48004	250.57521	109	-2.452354	258.9046
14	-2.526274	242.40065	62	-2.477846	250.74757	110	-2.453966	259.07568
15	-2.525778	242.57851	63	-2.47716	250.91914	111	-2.455654	259.24908
16	-2.524738	242.75085	64	-2.478418	251.09621	112	-2.456875	259.42093
17	-2.523785	242.92714	65	-2.480078	251.26857	113	-2.4576	259.59818
18	-2.523479	243.10185	66	-2.481813	251.43858	114	-2.45779	259.77002
19	-2.522726	243.27577	67	-2.482233	251.60858	115	-2.457247	259.94882
20	-2.521982	243.44891	68	-2.481699	251.78407	116	-2.456303	260.12299
21	-2.522774	243.6205	69	-2.479992	251.95958	117	-2.455454	260.29868
22	-2.523327	243.79364	70	-2.480526	252.13507	118	-2.455292	260.47208
23	-2.523956	243.966	71	-2.47982	252.31369	119	-2.453365	260.647
24	-2.523804	244.136	72	-2.479401	252.48918	120	-2.45224	260.81656
25	-2.523022	244.31386	73	-2.477875	252.66232	121	-2.453909	260.9884
26	-2.52387	244.48543	74	-2.476521	252.83704	122	-2.455626	261.16257
27	-2.524929	244.65465	75	-2.475491	253.01332	123	-2.456684	261.33289
28	-2.524605	244.82231	76	-2.474031	253.18724	124	-2.459478	261.50473
29	-2.524033	244.99623	77	-2.473583	253.36588	125	-2.462015	261.68121
30	-2.524643	245.17017	78	-2.4751	253.54215	126	-2.462673	261.85153
31	-2.525082	245.34723	79	-2.476177	253.71529	127	-2.463722	262.0249
32	-2.525272	245.5235	80	-2.474861	253.89078	128	-2.464418	262.1983
33	-2.525291	245.70134	81	-2.4755	254.06706	129	-2.465324	262.37479
34	-2.525129	245.8745	82	-2.474995	254.24098	130	-2.465687	262.54663
35	-2.523928	246.0445	83	-2.474871	254.41641	131	-2.464552	262.72464
36	-2.520227	246.21686	84	-2.474031	254.58826	132	-2.462816	262.89883
37	-2.516422	246.39	85	-2.474718	254.7578	133	-2.46007	263.07657
38	-2.512465	246.56549	86	-2.474031	254.9312	134	-2.457151	263.2497
39	-2.509327	246.73863	87	-2.473211	255.10382	135	-2.454529	263.42358
40	-2.505808	246.91335	88	-2.471399	255.27567	136	-2.452221	263.59518
41	-2.501736	247.08571	89	-2.471485	255.44907	137	-2.45162	263.7691
42	-2.499208	247.26198	90	-2.469807	255.62245	138	-2.452383	263.9407
43	-2.497492	247.43669	91	-2.467327	255.79277	139	-2.45224	264.11307
44	-2.495136	247.6114	92	-2.465944	255.96693	140	-2.452583	264.28925
45	-2.494841	247.78769	93	-2.464476	256.13956	141	-2.453957	264.46393
46	-2.496014	247.96396	94	-2.462254	256.31525	142	-2.452927	264.64014
47	-2.496281	248.13867	95	-2.460423	256.48789	143	-2.449722	264.81479
48	-2.4967	248.31416	96	-2.459469	256.65973	144	-2.447805	264.98944

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
145	-2.445793	265.16184	198	-2.372742	274.34622	251	-2.270079	283.49164
146	-2.441664	265.3342	199	-2.37402	274.5112	252	-2.270174	283.66544
147	-2.438831	265.50656	200	-2.372932	274.68219	253	-2.268505	283.83926
148	-2.438698	265.67587	201	-2.371168	274.85468	254	-2.26553	284.00928
149	-2.437925	265.84747	202	-2.36969	275.02417	255	-2.263117	284.18234
150	-2.436333	266.01907	203	-2.367306	275.19138	256	-2.259083	284.35312
151	-2.435179	266.19449	204	-2.362938	275.3616	257	-2.25503	284.5239
152	-2.433376	266.36765	205	-2.359333	275.52884	258	-2.251692	284.69544
153	-2.430258	266.54691	206	-2.356796	275.69833	259	-2.248335	284.87076
154	-2.428417	266.7208	207	-2.353706	275.86932	260	-2.244711	285.04153
155	-2.425461	266.89621	208	-2.35033	276.03806	261	-2.242851	285.21384
156	-2.424183	267.06784	209	-2.347307	276.21433	262	-2.241135	285.38992
157	-2.422981	267.24097	210	-2.345943	276.38831	263	-2.240133	285.56604
158	-2.422075	267.41486	211	-2.345371	276.56155	264	-2.238913	285.74136
159	-2.420359	267.59183	212	-2.345152	276.73706	265	-2.236757	285.91898
160	-2.419434	267.76804	213	-2.345448	276.91486	266	-2.234535	286.09583
161	-2.419357	267.94193	214	-2.346115	277.08884	267	-2.230473	286.2666
162	-2.419786	268.11505	215	-2.345495	277.25983	268	-2.226601	286.43967
163	-2.421055	268.28742	216	-2.344351	277.43384	269	-2.225323	286.61728
164	-2.421474	268.46133	217	-2.342501	277.60632	270	-2.224932	286.79108
165	-2.422857	268.63138	218	-2.340708	277.77658	271	-2.22435	286.96643
166	-2.423563	268.80759	219	-2.339172	277.94757	272	-2.226067	287.14252
167	-2.424459	268.98532	220	-2.336807	278.12457	273	-2.225857	287.31937
168	-2.42547	269.15768	221	-2.333212	278.29633	274	-2.224636	287.49243
169	-2.42589	269.33313	222	-2.329779	278.46808	275	-2.223587	287.66852
170	-2.424212	269.51083	223	-2.325201	278.64056	276	-2.223043	287.84116
171	-2.422028	269.68552	224	-2.321758	278.81305	277	-2.22086	288.01825
172	-2.420139	269.85788	225	-2.319622	278.98331	278	-2.218819	288.19086
173	-2.41641	270.03409	226	-2.319355	279.15732	279	-2.215776	288.36569
174	-2.413349	270.20416	227	-2.318134	279.32755	280	-2.212677	288.53903
175	-2.411919	270.37653	228	-2.318249	279.49616	281	-2.208271	288.71463
176	-2.409344	270.54965	229	-2.31781	279.66617	282	-2.206001	288.88571
177	-2.405376	270.72125	230	-2.317171	279.83618	283	-2.205067	289.05905
178	-2.402964	270.89209	231	-2.31431	280.0062	284	-2.205963	289.23315
179	-2.399921	271.06522	232	-2.312088	280.17697	285	-2.207336	289.40347
180	-2.397194	271.2345	233	-2.309494	280.35309	286	-2.208347	289.57309
181	-2.396441	271.40698	234	-2.30875	280.52463	287	-2.20726	289.74716
182	-2.397089	271.58099	235	-2.307091	280.70148	288	-2.205639	289.91751
183	-2.397079	271.75501	236	-2.305479	280.87528	289	-2.202721	290.0871
184	-2.3985	271.92749	237	-2.304354	281.0491	290	-2.201166	290.26193
185	-2.398758	272.10452	238	-2.303963	281.2229	291	-2.200594	290.43527
186	-2.398052	272.27551	239	-2.300491	281.39371	292	-2.201185	290.60413
187	-2.396917	272.44724	240	-2.296362	281.56598	293	-2.20315	290.78046
188	-2.394409	272.61749	241	-2.293205	281.73752	294	-2.206116	290.95456
189	-2.393074	272.79526	242	-2.291622	281.91058	295	-2.208385	291.12866
190	-2.393074	272.96549	243	-2.289553	282.08518	296	-2.21035	291.29974
191	-2.390919	273.1395	244	-2.288456	282.26505	297	-2.211914	291.47458
192	-2.387486	273.30823	245	-2.287779	282.44037	298	-2.210922	291.64642
193	-2.386494	273.48676	246	-2.285452	282.61572	299	-2.208004	291.81677
194	-2.381382	273.65924	247	-2.280464	282.79181	300	-2.203379	291.99234
195	-2.377176	273.83176	248	-2.277317	282.96713	301	-2.198515	292.16644
196	-2.37505	274.00049	249	-2.274208	283.1402	302	-2.194061	292.34354
197	-2.374201	274.17749	250	-2.270966	283.31403	303	-2.190351	292.51987

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
304	-2.1875	292.69772	357	-2.061415	301.84564	410	-1.995411	311.01157
305	-2.184048	292.86957	358	-2.061071	302.01764	411	-1.995554	311.18356
306	-2.179861	293.04816	359	-2.059488	302.19037	412	-1.996193	311.35852
307	-2.175913	293.22226	360	-2.056341	302.36459	413	-1.99604	311.52826
308	-2.171373	293.39258	361	-2.054453	302.5351	414	-1.993494	311.69656
309	-2.167053	293.56894	362	-2.051086	302.71005	415	-1.990824	311.87225
310	-2.165346	293.73853	363	-2.047348	302.88055	416	-1.990223	312.04202
311	-2.163296	293.91037	364	-2.044926	303.05032	417	-1.9876	312.21362
312	-2.161398	294.08145	365	-2.044945	303.22009	418	-1.985941	312.38644
313	-2.160425	294.25555	366	-2.044172	303.39133	419	-1.985168	312.55927
314	-2.159853	294.4274	367	-2.045317	303.56186	420	-1.980562	312.72623
315	-2.156649	294.60373	368	-2.045946	303.73532	421	-1.975546	312.90271
316	-2.154951	294.77783	369	-2.046404	303.90878	422	-1.972723	313.07407
317	-2.152872	294.95267	370	-2.043695	304.08151	423	-1.970329	313.24469
318	-2.149105	295.12601	371	-2.040472	304.2587	424	-1.966305	313.42041
319	-2.1451	295.29785	372	-2.036638	304.42847	425	-1.965322	313.59836
320	-2.14179	295.47345	373	-2.033567	304.60342	426	-1.964626	313.76605
321	-2.138929	295.64227	374	-2.032194	304.77469	427	-1.964226	313.93887
322	-2.135344	295.81638	375	-2.033424	304.94815	428	-1.962566	314.11243
323	-2.132998	295.99277	376	-2.034245	305.11939	429	-1.962214	314.28378
324	-2.129555	296.16476	377	-2.03414	305.29288	430	-1.961555	314.45148
325	-2.126465	296.33307	378	-2.035103	305.46338	431	-1.95962	314.62869
326	-2.123566	296.51172	379	-2.035961	305.63684	432	-1.957436	314.79858
327	-2.121153	296.68295	380	-2.035093	305.8096	433	-1.95713	314.97141
328	-2.117777	296.85126	381	-2.035742	305.9801	434	-1.956234	315.14276
329	-2.116251	297.02325	382	-2.03577	306.15802	435	-1.955357	315.31412
330	-2.115984	297.19672	383	-2.03454	306.33148	436	-1.954327	315.48618
331	-2.115078	297.36649	384	-2.032318	306.50644	437	-1.951771	315.66486
332	-2.11441	297.53772	385	-2.030153	306.68066	438	-1.949587	315.83695
333	-2.115536	297.70972	386	-2.026625	306.85562	439	-1.947985	316.00757
334	-2.116156	297.88245	387	-2.024107	307.0202	440	-1.947126	316.18185
335	-2.114649	298.05371	388	-2.020397	307.19367	441	-1.947393	316.35175
336	-2.112579	298.22644	389	-2.01705	307.36713	442	-1.948376	316.52091
337	-2.109222	298.4014	390	-2.014313	307.5369	443	-1.946468	316.68933
338	-2.104149	298.57559	391	-2.012491	307.70667	444	-1.944284	316.86142
339	-2.099619	298.74313	392	-2.009954	307.88312	445	-1.940393	317.03131
340	-2.097416	298.91217	393	-2.007751	308.05512	446	-1.936312	317.20267
341	-2.094908	299.07971	394	-2.00675	308.22635	447	-1.932287	317.37183
342	-2.093458	299.24725	395	-2.006683	308.39981	448	-1.929741	317.54535
343	-2.092552	299.41852	396	-2.007313	308.57404	449	-1.927824	317.71524
344	-2.090902	299.59198	397	-2.006617	308.74899	450	-1.92627	317.8844
345	-2.086792	299.76544	398	-2.008095	308.92322	451	-1.923342	318.05722
346	-2.082529	299.93893	399	-2.00717	309.09518	452	-1.921206	318.23151
347	-2.07943	300.11536	400	-2.005424	309.27014	453	-1.919231	318.40726
348	-2.077322	300.28662	401	-2.001657	309.43991	454	-1.916552	318.58081
349	-2.075481	300.46008	402	-2.000113	309.61414	455	-1.914368	318.75876
350	-2.074547	300.63577	403	-1.999044	309.78909	456	-1.912813	318.93158
351	-2.073841	300.81073	404	-1.999931	309.96332	457	-1.911917	319.1066
352	-2.072258	300.97903	405	-1.999445	310.13455	458	-1.911163	319.28015
353	-2.069559	301.1525	406	-1.999359	310.3147	459	-1.911259	319.45294
354	-2.066164	301.32672	407	-1.998701	310.4852	460	-1.911182	319.6243
355	-2.064114	301.49869	408	-1.996546	310.65942	461	-1.91165	319.79639
356	-2.062359	301.67069	409	-1.994886	310.83588	462	-1.911249	319.96555

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
463	-1.910124	320.13251	516	-1.863985	329.26114	569	-1.77515	338.39584
464	-1.908417	320.3046	517	-1.864223	329.43469	570	-1.774931	338.56363
465	-1.907539	320.47449	518	-1.863232	329.60455	571	-1.775455	338.73505
466	-1.9067	320.64584	519	-1.858597	329.77884	572	-1.776628	338.90933
467	-1.906099	320.815	520	-1.855659	329.95386	573	-1.776018	339.08362
468	-1.904993	320.98709	521	-1.853352	330.14426	574	-1.774712	339.25214
469	-1.903782	321.15918	522	-1.849813	330.2995	575	-1.773195	339.42642
470	-1.903086	321.332	523	-1.84557	330.48697	576	-1.771955	339.59421
471	-1.901255	321.50409	524	-1.842442	330.64148	577	-1.770639	339.76489
472	-1.897974	321.67835	525	-1.837826	330.80991	578	-1.770029	339.93051
473	-1.894732	321.85043	526	-1.83342	330.9798	579	-1.770573	340.1012
474	-1.892157	322.01959	527	-1.829996	331.15115	580	-1.771717	340.26971
475	-1.888733	322.19315	528	-1.827526	331.34665	581	-1.772146	340.4621
476	-1.885977	322.36231	529	-1.82703	331.51654	582	-1.772413	340.63132
477	-1.884165	322.53513	530	-1.825495	331.67252	583	-1.774206	340.80344
478	-1.883879	322.70648	531	-1.822271	331.86585	584	-1.773748	340.95822
479	-1.882505	322.88077	532	-1.820421	332.0394	585	-1.771545	341.12891
480	-1.88199	323.05579	533	-1.819067	332.19244	586	-1.768332	341.31766
481	-1.880798	323.23154	534	-1.816673	332.3638	587	-1.766396	341.48908
482	-1.878691	323.40289	535	-1.815252	332.53662	588	-1.764727	341.64313
483	-1.876135	323.57642	536	-1.815205	332.72336	589	-1.763067	341.83115
484	-1.87582	323.74924	537	-1.814175	332.87933	590	-1.762276	342.004
485	-1.875114	323.91766	538	-1.812973	333.05435	591	-1.762142	342.17395
486	-1.876993	324.08902	539	-1.812305	333.24838	592	-1.761351	342.33017
487	-1.879454	324.26331	540	-1.812181	333.40292	593	-1.758986	342.51822
488	-1.88117	324.43832	541	-1.811628	333.57791	594	-1.757441	342.67371
489	-1.880913	324.61115	542	-1.811705	333.75147	595	-1.757469	342.86102
490	-1.881647	324.7803	543	-1.813278	333.92062	596	-1.757126	343.01361
491	-1.879826	324.95313	544	-1.814251	334.11176	597	-1.755667	343.20309
492	-1.87851	325.12448	545	-1.813164	334.28531	598	-1.754236	343.37741
493	-1.877279	325.29511	546	-1.813478	334.45593	599	-1.751909	343.54953
494	-1.877136	325.46573	547	-1.812525	334.60898	600	-1.748724	343.71732
495	-1.875372	325.64145	548	-1.809263	334.79938	601	-1.746273	343.89017
496	-1.874676	325.81207	549	-1.808443	334.95242	602	-1.745214	344.04276
497	-1.874809	325.98416	550	-1.809797	335.12231	603	-1.743479	344.20874
498	-1.875429	326.15479	551	-1.810436	335.29514	604	-1.742935	344.37799
499	-1.875172	326.32614	552	-1.80913	335.46939	605	-1.742268	344.56723
500	-1.875706	326.49603	553	-1.807585	335.64294	606	-1.740074	344.73792
501	-1.875944	326.66519	554	-1.805134	335.81284	607	-1.737432	344.89075
502	-1.874971	326.83801	555	-1.802149	335.98712	608	-1.735239	345.06143
503	-1.872911	327.00717	556	-1.798773	336.15848	609	-1.733112	345.2464
504	-1.871042	327.18292	557	-1.797152	336.32816	610	-1.732073	345.4021
505	-1.867599	327.35794	558	-1.795959	336.49811	611	-1.731787	345.57065
506	-1.864443	327.53586	559	-1.793623	336.68903	612	-1.732445	345.75418
507	-1.860085	327.70502	560	-1.791458	336.86044	613	-1.73317	345.91058
508	-1.85813	327.88077	561	-1.790237	337.0152	614	-1.732893	346.08197
509	-1.857061	328.05286	562	-1.788759	337.20468	615	-1.732302	346.24982
510	-1.857595	328.22568	563	-1.788559	337.35947	616	-1.731539	346.43692
511	-1.858435	328.3963	564	-1.788187	337.55039	617	-1.728926	346.60904
512	-1.86059	328.57059	565	-1.785707	337.72397	618	-1.725883	346.75687
513	-1.861486	328.74707	566	-1.783009	337.89682	619	-1.722603	346.9454
514	-1.863937	328.91696	567	-1.780024	338.06894	620	-1.720695	347.11325
515	-1.864805	329.08832	568	-1.777239	338.22299	621	-1.717529	347.28677

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
622	-1.715078	347.45963	675	-1.629515	356.52429	728	-1.51597	365.53067
623	-1.713161	347.63101	676	-1.627388	356.69605	729	-1.516294	365.69962
624	-1.711149	347.79813	677	-1.626282	356.86563	730	-1.51722	365.86997
625	-1.706972	347.96951	678	-1.627045	357.03668	731	-1.518526	366.03537
626	-1.705875	348.13663	679	-1.627808	357.20914	732	-1.518364	366.20432
627	-1.705484	348.30234	680	-1.627321	357.38306	733	-1.516466	366.37256
628	-1.704664	348.47372	681	-1.625805	357.55554	734	-1.513357	366.5401
629	-1.703758	348.64798	682	-1.624422	357.7273	735	-1.509247	366.71045
630	-1.704664	348.81653	683	-1.621923	357.90338	736	-1.505518	366.87799
631	-1.704035	348.98508	684	-1.618748	358.07587	737	-1.503201	367.04269
632	-1.704359	349.15576	685	-1.616554	358.24979	738	-1.501789	367.2081
633	-1.704416	349.32431	686	-1.614914	358.42441	739	-1.500816	367.37915
634	-1.703711	349.48926	687	-1.613712	358.59689	740	-1.499586	367.5488
635	-1.701317	349.66281	688	-1.611443	358.76575	741	-1.49847	367.71985
636	-1.699047	349.8335	689	-1.607742	358.93607	742	-1.496344	367.89334
637	-1.696997	350.00632	690	-1.60243	359.10495	743	-1.495361	368.06326
638	-1.693096	350.17487	691	-1.597891	359.27597	744	-1.495209	368.23319
639	-1.691542	350.34699	692	-1.59359	359.44846	745	-1.495457	368.40454
640	-1.691065	350.5148	693	-1.590786	359.61948	746	-1.494522	368.5766
641	-1.689844	350.68265	694	-1.590004	359.79266	747	-1.493998	368.74579
642	-1.688709	350.8526	695	-1.589699	359.96753	748	-1.492662	368.92001
643	-1.690502	351.02686	696	-1.588316	360.13434	749	-1.48922	369.08994
644	-1.689129	351.19898	697	-1.586599	360.30328	750	-1.487112	369.25986
645	-1.687908	351.36896	698	-1.583614	360.47363	751	-1.484909	369.43048
646	-1.686411	351.54108	699	-1.579523	360.64258	752	-1.483345	369.5997
647	-1.683922	351.70963	700	-1.576824	360.81296	753	-1.480722	369.76819
648	-1.680756	351.87674	701	-1.574612	360.98612	754	-1.477747	369.93884
649	-1.679058	352.04428	702	-1.572771	361.15225	755	-1.472864	370.10947
650	-1.676531	352.2182	703	-1.570654	361.31976	756	-1.469307	370.28082
651	-1.67408	352.38922	704	-1.568642	361.48731	757	-1.46553	370.45502
652	-1.671524	352.55594	705	-1.566591	361.64847	758	-1.462488	370.62711
653	-1.668892	352.73056	706	-1.563034	361.81601	759	-1.461096	370.8006
654	-1.667824	352.90231	707	-1.560278	361.98566	760	-1.461372	370.96979
655	-1.666164	353.0719	708	-1.558495	362.15601	761	-1.461143	371.14258
656	-1.667051	353.24439	709	-1.556911	362.32425	762	-1.459656	371.31107
657	-1.666718	353.4212	710	-1.554604	362.49603	763	-1.459093	371.48529
658	-1.665678	353.59222	711	-1.55386	362.66214	764	-1.457396	371.65308
659	-1.663742	353.76398	712	-1.552591	362.83249	765	-1.455708	371.823
660	-1.66172	353.9314	713	-1.551065	363.00143	766	-1.453724	371.99506
661	-1.657753	354.10388	714	-1.549273	363.16968	767	-1.453075	372.16711
662	-1.654015	354.27203	715	-1.548176	363.33652	768	-1.450882	372.3356
663	-1.651001	354.44449	716	-1.546478	363.50687	769	-1.449213	372.50909
664	-1.648493	354.61624	717	-1.543789	363.67441	770	-1.446018	372.68402
665	-1.647682	354.79089	718	-1.54151	363.84192	771	-1.442928	372.85394
666	-1.647987	354.96841	719	-1.539412	364.01016	772	-1.441975	373.0246
667	-1.647701	355.1409	720	-1.536131	364.18195	773	-1.441174	373.19309
668	-1.64772	355.31192	721	-1.533051	364.34946	774	-1.440144	373.36087
669	-1.646843	355.48874	722	-1.528978	364.5184	775	-1.441126	373.53006
670	-1.644783	355.66266	723	-1.524868	364.68805	776	-1.442184	373.69571
671	-1.641893	355.82861	724	-1.521549	364.85773	777	-1.439562	373.86563
672	-1.638384	356.00687	725	-1.518488	365.0217	778	-1.437759	374.03842
673	-1.634541	356.18152	726	-1.515856	365.19138	779	-1.436396	374.21405
674	-1.631556	356.35184	727	-1.51576	365.36243	780	-1.434202	374.38754

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
781	-1.431999	374.56033	834	-1.325493	383.56461	887	-1.25844	392.56659
782	-1.430855	374.73309	835	-1.324682	383.73596	888	-1.255894	392.73434
783	-1.428776	374.90375	836	-1.325665	383.90518	889	-1.254234	392.9007
784	-1.425209	375.07367	837	-1.327267	384.07584	890	-1.252308	393.07053
785	-1.421165	375.24216	838	-1.328201	384.24222	891	-1.251154	393.24106
786	-1.416893	375.41278	839	-1.32947	384.40863	892	-1.250219	393.40741
787	-1.412783	375.58279	840	-1.328259	384.57434	893	-1.248045	393.57935
788	-1.409464	375.75201	841	-1.326599	384.74146	894	-1.244974	393.7471
789	-1.406078	375.91702	842	-1.325092	384.90927	895	-1.243505	393.91623
790	-1.403055	376.08695	843	-1.324415	385.07849	896	-1.242514	394.0798
791	-1.400061	376.2583	844	-1.323643	385.25195	897	-1.244164	394.24963
792	-1.396732	376.42682	845	-1.323805	385.42468	898	-1.245127	394.41599
793	-1.392879	376.59744	846	-1.321707	385.60028	899	-1.24692	394.58444
794	-1.392059	376.76737	847	-1.318636	385.77231	900	-1.245975	394.75357
795	-1.389961	376.93872	848	-1.315336	385.94647	901	-1.244097	394.92481
796	-1.387358	377.10864	849	-1.312809	386.11569	902	-1.240301	395.09256
797	-1.383858	377.27716	850	-1.311808	386.28635	903	-1.236734	395.25961
798	-1.380816	377.44287	851	-1.312771	386.45416	904	-1.230984	395.42944
799	-1.376438	377.61633	852	-1.313448	386.62549	905	-1.225748	395.5979
800	-1.373358	377.78415	853	-1.312742	386.7933	906	-1.222296	395.7691
801	-1.371231	377.95197	854	-1.310959	386.96182	907	-1.218786	395.93897
802	-1.371145	378.12613	855	-1.308336	387.12894	908	-1.215229	396.1095
803	-1.37146	378.301	856	-1.304913	387.29395	909	-1.212463	396.27933
804	-1.372805	378.47302	857	-1.30208	387.46317	910	-1.210012	396.44986
805	-1.37249	378.64084	858	-1.299982	387.63239	911	-1.204967	396.61762
806	-1.371164	378.8136	859	-1.298199	387.80374	912	-1.200762	396.78604
807	-1.368771	378.97931	860	-1.296349	387.97366	913	-1.198587	396.95517
808	-1.365347	379.14783	861	-1.29468	388.15347	914	-1.196766	397.11945
809	-1.361523	379.31494	862	-1.293259	388.3262	915	-1.194859	397.2865
810	-1.358995	379.48981	863	-1.292343	388.49686	916	-1.193008	397.45496
811	-1.356716	379.65762	864	-1.293116	388.67032	917	-1.189537	397.62408
812	-1.354256	379.82684	865	-1.293373	388.83954	918	-1.18495	397.79044
813	-1.3521	379.99817	866	-1.292086	389.00665	919	-1.181145	397.96445
814	-1.349726	380.16458	867	-1.290741	389.17447	920	-1.178274	398.13498
815	-1.349039	380.33029	868	-1.289616	389.3465	921	-1.175766	398.30484
816	-1.348419	380.49881	869	-1.288452	389.51575	922	-1.173811	398.47467
817	-1.346645	380.67014	870	-1.287174	389.69132	923	-1.17157	398.64746
818	-1.346054	380.83585	871	-1.284914	389.85913	924	-1.168175	398.81702
819	-1.345854	381.0072	872	-1.284037	390.03046	925	-1.165991	398.98166
820	-1.344023	381.18207	873	-1.283092	390.19898	926	-1.164227	399.14911
821	-1.342087	381.34845	874	-1.281147	390.36539	927	-1.162825	399.31726
822	-1.341915	381.51416	875	-1.279345	390.53461	928	-1.161909	399.48749
823	-1.340542	381.68762	876	-1.279602	390.70456	929	-1.161871	399.65704
824	-1.340294	381.85684	877	-1.278181	390.87659	930	-1.159067	399.82867
825	-1.33955	382.02115	878	-1.276417	391.04712	931	-1.155539	400.00171
826	-1.339169	382.19458	879	-1.272736	391.21765	932	-1.151991	400.17334
827	-1.336517	382.36734	880	-1.270857	391.38748	933	-1.148062	400.34009
828	-1.332226	382.53445	881	-1.2679	391.55801	934	-1.145134	400.50964
829	-1.327133	382.70508	882	-1.266308	391.72784	935	-1.143293	400.68057
830	-1.325312	382.87643	883	-1.265278	391.8963	936	-1.142321	400.84802
831	-1.323795	383.04919	884	-1.265116	392.06683	937	-1.141319	401.01825
832	-1.323566	383.21912	885	-1.263046	392.23248	938	-1.141768	401.18781
833	-1.325207	383.39258	886	-1.261406	392.40024	939	-1.141186	401.35803

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
940	-1.139717	401.52548	993	-0.899792	410.53525	1046	-0.713472	419.52985
941	-1.138458	401.69644	994	-0.892487	410.71161	1047	-0.714025	419.69867
942	-1.136017	401.86597	995	-0.884628	410.87689	1048	-0.713701	419.86606
943	-1.133013	402.0376	996	-0.877466	411.047	1049	-0.714245	420.03488
944	-1.129885	402.20645	997	-0.87244	411.21436	1050	-0.713215	420.2016
945	-1.126995	402.38019	998	-0.865879	411.38031	1051	-0.710554	420.37317
946	-1.123495	402.54971	999	-0.859957	411.54767	1052	-0.707827	420.54407
947	-1.119909	402.71716	1000	-0.856571	411.7178	1053	-0.704947	420.71286
948	-1.11557	402.88809	1001	-0.852566	411.88654	1054	-0.7026	420.88513
949	-1.111174	403.05905	1002	-0.847359	412.05457	1055	-0.701323	421.05881
950	-1.10651	403.22998	1003	-0.844631	412.22678	1056	-0.700836	421.22968
951	-1.101322	403.40091	1004	-0.840836	412.39484	1057	-0.701513	421.40128
952	-1.095991	403.57465	1005	-0.836258	412.56564	1058	-0.701971	421.57285
953	-1.091385	403.7421	1006	-0.832138	412.73785	1059	-0.701323	421.74219
954	-1.087475	403.91095	1007	-0.826788	412.91007	1060	-0.699959	421.91083
955	-1.08489	404.07977	1008	-0.820189	413.0802	1061	-0.697994	422.08362
956	-1.081676	404.24585	1009	-0.813885	413.24756	1062	-0.696487	422.25229
957	-1.079054	404.41467	1010	-0.808001	413.41699	1063	-0.695791	422.42163
958	-1.074476	404.58563	1011	-0.803795	413.58643	1064	-0.697498	422.59027
959	-1.069269	404.75586	1012	-0.799456	413.75656	1065	-0.697222	422.75342
960	-1.062813	404.92471	1013	-0.793962	413.9281	1066	-0.695	422.91519
961	-1.057501	405.09842	1014	-0.79174	414.10037	1067	-0.692291	423.08383
962	-1.052485	405.26868	1015	-0.788593	414.26987	1068	-0.690718	423.25113
963	-1.047659	405.44241	1016	-0.783091	414.44006	1069	-0.686779	423.42047
964	-1.042347	405.61475	1017	-0.779428	414.61304	1070	-0.683784	423.59049
965	-1.039934	405.78568	1018	-0.777588	414.78253	1071	-0.682964	423.75916
966	-1.03713	405.9559	1019	-0.773811	414.95136	1072	-0.682468	423.92917
967	-1.034784	406.12546	1020	-0.770798	415.12222	1073	-0.682621	424.09851
968	-1.031809	406.2897	1021	-0.768881	415.29102	1074	-0.682583	424.26718
969	-1.029053	406.45703	1022	-0.765285	415.45773	1075	-0.682688	424.4372
970	-1.024408	406.62439	1023	-0.761948	415.62656	1076	-0.681114	424.61069
971	-1.019707	406.79105	1024	-0.756283	415.8002	1077	-0.679865	424.77933
972	-1.013823	406.95978	1025	-0.751324	415.9718	1078	-0.678072	424.948
973	-1.00976	407.13269	1026	-0.747414	416.1413	1079	-0.677404	425.11597
974	-1.005726	407.30005	1027	-0.745649	416.30872	1080	-0.676231	425.28531
975	-0.999155	407.47015	1028	-0.744305	416.47891	1081	-0.675497	425.45258
976	-0.993109	407.64029	1029	-0.745554	416.64908	1082	-0.674763	425.62122
977	-0.985632	407.80695	1030	-0.746727	416.8172	1083	-0.672512	425.79056
978	-0.97662	407.9729	1031	-0.747509	416.98669	1084	-0.66905	425.9599
979	-0.968847	408.14374	1032	-0.746393	417.15967	1085	-0.667162	426.12582
980	-0.962534	408.31177	1033	-0.742865	417.32709	1086	-0.66555	426.29239
981	-0.955687	408.4819	1034	-0.739527	417.4924	1087	-0.664635	426.45761
982	-0.951605	408.65204	1035	-0.736094	417.6626	1088	-0.666046	426.62421
983	-0.947762	408.82562	1036	-0.73391	417.83139	1089	-0.666227	426.7894
984	-0.942173	408.99646	1037	-0.732613	418.00159	1090	-0.664816	426.95874
985	-0.9373	409.16934	1038	-0.732412	418.17178	1091	-0.664434	427.12466
986	-0.931845	409.34296	1039	-0.731335	418.34546	1092	-0.662622	427.29675
987	-0.925846	409.51724	1040	-0.728111	418.51633	1093	-0.658283	427.46677
988	-0.9202	409.6853	1041	-0.723772	418.68515	1094	-0.657673	427.63751
989	-0.917177	409.85333	1042	-0.719824	418.85187	1095	-0.657444	427.80545
990	-0.913248	410.02625	1043	-0.716372	419.02344	1096	-0.657692	427.97687
991	-0.909376	410.1929	1044	-0.7127	419.18945	1097	-0.656137	428.14276
992	-0.904322	410.36304	1045	-0.712423	419.35965	1098	-0.655565	428.30798

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1099	-0.652761	428.47595	1152	-0.613251	437.35992	1205	-0.708771	446.23029
1100	-0.650711	428.64322	1153	-0.614252	437.5264	1206	-0.710068	446.39197
1101	-0.646038	428.81393	1154	-0.614586	437.69147	1207	-0.711308	446.55978
1102	-0.642529	428.97971	1155	-0.615416	437.86133	1208	-0.713844	446.7276
1103	-0.640383	429.15213	1156	-0.619116	438.03052	1209	-0.715561	446.89475
1104	-0.638304	429.31906	1157	-0.622368	438.20038	1210	-0.720749	447.06665
1105	-0.635395	429.48877	1158	-0.625162	438.36957	1211	-0.7234	447.23584
1106	-0.634317	429.65433	1159	-0.628023	438.53943	1212	-0.725288	447.40704
1107	-0.633163	429.82745	1160	-0.631323	438.7045	1213	-0.725889	447.57419
1108	-0.629959	429.99371	1161	-0.633192	438.87164	1214	-0.727358	447.73929
1109	-0.627699	430.16476	1162	-0.636129	439.03537	1215	-0.726995	447.90369
1110	-0.625334	430.33444	1163	-0.639524	439.20181	1216	-0.729046	448.06876
1111	-0.622826	430.50003	1164	-0.64189	439.36487	1217	-0.731812	448.23044
1112	-0.620604	430.66763	1165	-0.645514	439.5354	1218	-0.733309	448.39417
1113	-0.6178	430.83392	1166	-0.649767	439.7005	1219	-0.734262	448.56335
1114	-0.6141	430.99881	1167	-0.6534	439.86627	1220	-0.735407	448.72775
1115	-0.610704	431.16507	1168	-0.655556	440.03613	1221	-0.735283	448.89352
1116	-0.606966	431.33542	1169	-0.658064	440.20325	1222	-0.735731	449.06067
1117	-0.603218	431.49896	1170	-0.659142	440.36902	1223	-0.737076	449.22916
1118	-0.600996	431.66455	1171	-0.660915	440.53546	1224	-0.737028	449.3963
1119	-0.599279	431.83148	1172	-0.662184	440.70398	1225	-0.738049	449.56546
1120	-0.59864	431.995	1173	-0.665817	440.86566	1226	-0.740871	449.73465
1121	-0.599585	432.16196	1174	-0.670891	441.03482	1227	-0.741863	449.90179
1122	-0.600224	432.32822	1175	-0.675259	441.20401	1228	-0.741863	450.07095
1123	-0.600805	432.4986	1176	-0.678244	441.37183	1229	-0.74337	450.23877
1124	-0.601158	432.66211	1177	-0.681171	441.53693	1230	-0.744028	450.40659
1125	-0.599451	432.83316	1178	-0.682621	441.70679	1231	-0.744047	450.57236
1126	-0.596647	433.00217	1179	-0.681095	441.87869	1232	-0.744991	450.74426
1127	-0.594521	433.1698	1180	-0.679855	442.04172	1233	-0.747929	450.91141
1128	-0.592508	433.3381	1181	-0.678625	442.21295	1234	-0.751362	451.07922
1129	-0.590382	433.50916	1182	-0.678596	442.38077	1235	-0.754633	451.24704
1130	-0.588369	433.67816	1183	-0.677204	442.55063	1236	-0.757618	451.4169
1131	-0.586348	433.84305	1184	-0.677509	442.71503	1237	-0.760794	451.58063
1132	-0.585155	434.01273	1185	-0.678062	442.88559	1238	-0.763445	451.74707
1133	-0.583906	434.17694	1186	-0.678682	443.0527	1239	-0.76705	451.91351
1134	-0.58423	434.34595	1187	-0.677948	443.22394	1240	-0.771141	452.07657
1135	-0.585947	434.51083	1188	-0.679026	443.38971	1241	-0.774984	452.24371
1136	-0.588398	434.68189	1189	-0.680399	443.56024	1242	-0.779982	452.4122
1137	-0.590849	434.85022	1190	-0.681791	443.72672	1243	-0.783548	452.58139
1138	-0.593061	435.01785	1191	-0.682154	443.89111	1244	-0.78681	452.74713
1139	-0.593424	435.18478	1192	-0.682678	444.05618	1245	-0.789776	452.91565
1140	-0.593576	435.35242	1193	-0.683231	444.2247	1246	-0.792379	453.08142
1141	-0.592947	435.51868	1194	-0.684052	444.39114	1247	-0.795202	453.24924
1142	-0.592279	435.68564	1195	-0.68409	444.55759	1248	-0.799589	453.41431
1143	-0.592871	435.85669	1196	-0.686388	444.72678	1249	-0.802135	453.58487
1144	-0.596781	436.02432	1197	-0.689955	444.89188	1250	-0.804873	453.75882
1145	-0.601444	436.19058	1198	-0.692701	445.05423	1251	-0.808668	453.92935
1146	-0.605927	436.35272	1199	-0.696707	445.22	1252	-0.810423	454.10059
1147	-0.609436	436.5188	1200	-0.699968	445.38712	1253	-0.812702	454.27045
1148	-0.611639	436.6839	1201	-0.702152	445.55835	1254	-0.816832	454.43622
1149	-0.612764	436.85104	1202	-0.704126	445.72684	1255	-0.821457	454.60132
1150	-0.613241	437.01886	1203	-0.706997	445.89807	1256	-0.825024	454.76709
1151	-0.613041	437.18939	1204	-0.708246	446.06451	1257	-0.829096	454.93079

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1258	-0.832729	455.0986	1311	-0.888653	463.98227	1364	-0.85968	472.81567
1259	-0.835152	455.26917	1312	-0.888081	464.1528	1365	-0.858383	472.98279
1260	-0.836363	455.4397	1313	-0.887194	464.31857	1366	-0.858583	473.1506
1261	-0.837135	455.61093	1314	-0.885992	464.48639	1367	-0.856752	473.31574
1262	-0.837307	455.78555	1315	-0.886316	464.65353	1368	-0.855389	473.47949
1263	-0.837889	455.95612	1316	-0.885029	464.82404	1369	-0.854559	473.64529
1264	-0.839014	456.12598	1317	-0.884151	464.98578	1370	-0.853596	473.81378
1265	-0.841084	456.29651	1318	-0.882492	465.15225	1371	-0.85248	473.98023
1266	-0.844946	456.46774	1319	-0.881557	465.31467	1372	-0.852518	474.1521
1267	-0.849171	456.63556	1320	-0.878296	465.47842	1373	-0.853214	474.32059
1268	-0.853729	456.8027	1321	-0.876255	465.64221	1374	-0.8529	474.49109
1269	-0.857334	456.96777	1322	-0.874491	465.80731	1375	-0.853271	474.6535
1270	-0.860262	457.1322	1323	-0.872841	465.97311	1376	-0.853128	474.82333
1271	-0.862179	457.29523	1324	-0.871716	466.13754	1377	-0.851498	474.98779
1272	-0.864182	457.461	1325	-0.871477	466.30133	1378	-0.850716	475.15289
1273	-0.864983	457.62949	1326	-0.871525	466.46509	1379	-0.850086	475.31802
1274	-0.865755	457.80139	1327	-0.871725	466.63089	1380	-0.847836	475.48517
1275	-0.866337	457.97125	1328	-0.872726	466.798	1381	-0.846796	475.65094
1276	-0.866566	458.13977	1329	-0.872412	466.96988	1382	-0.847616	475.81943
1277	-0.867424	458.30621	1330	-0.872154	467.13971	1383	-0.847015	475.9906
1278	-0.867348	458.4754	1331	-0.872326	467.3082	1384	-0.846195	476.1564
1279	-0.868931	458.64389	1332	-0.872498	467.47937	1385	-0.84754	476.3269
1280	-0.872316	458.81238	1333	-0.871239	467.64786	1386	-0.8465	476.49204
1281	-0.87451	458.98431	1334	-0.869312	467.81299	1387	-0.844536	476.66052
1282	-0.876122	459.15414	1335	-0.86813	467.98148	1388	-0.844135	476.82901
1283	-0.878191	459.32062	1336	-0.868359	468.14996	1389	-0.845642	477.00018
1284	-0.881166	459.48572	1337	-0.867891	468.31574	1390	-0.844917	477.17069
1285	-0.884342	459.65286	1338	-0.86937	468.48288	1391	-0.845909	477.33783
1286	-0.888243	459.81799	1339	-0.870914	468.65271	1392	-0.845985	477.50699
1287	-0.891886	459.98578	1340	-0.870781	468.81647	1393	-0.843792	477.67007
1288	-0.896645	460.1536	1341	-0.869379	468.98361	1394	-0.840721	477.83722
1289	-0.898085	460.31534	1342	-0.868931	469.14941	1395	-0.838289	478.00165
1290	-0.896387	460.4798	1343	-0.869141	469.31519	1396	-0.834513	478.17419
1291	-0.894728	460.64423	1344	-0.870485	469.47626	1397	-0.831919	478.34201
1292	-0.893908	460.80869	1345	-0.872326	469.64273	1398	-0.831804	478.50916
1293	-0.89262	460.9758	1346	-0.872669	469.8092	1399	-0.831833	478.67426
1294	-0.891676	461.14969	1347	-0.874014	469.97836	1400	-0.831985	478.84006
1295	-0.891657	461.31751	1348	-0.874109	470.14279	1401	-0.831928	479.00382
1296	-0.892935	461.48193	1349	-0.873175	470.30927	1402	-0.830564	479.16556
1297	-0.893755	461.64706	1350	-0.873337	470.4744	1403	-0.829754	479.33743
1298	-0.893555	461.81216	1351	-0.873814	470.64084	1404	-0.827837	479.50522
1299	-0.893526	461.97931	1352	-0.872154	470.80664	1405	-0.82675	479.67304
1300	-0.893831	462.14578	1353	-0.871258	470.97647	1406	-0.825653	479.84018
1301	-0.893393	462.31427	1354	-0.871553	471.14563	1407	-0.824575	480.0134
1302	-0.893002	462.47803	1355	-0.871964	471.31613	1408	-0.822601	480.17984
1303	-0.893717	462.64316	1356	-0.871687	471.48261	1409	-0.820866	480.35172
1304	-0.895243	462.80893	1357	-0.871344	471.64569	1410	-0.816307	480.52222
1305	-0.896759	462.97607	1358	-0.870371	471.80878	1411	-0.813503	480.69339
1306	-0.895872	463.14591	1359	-0.868578	471.97659	1412	-0.812578	480.85986
1307	-0.893927	463.31644	1360	-0.865459	472.14307	1413	-0.810328	481.02564
1308	-0.891991	463.48422	1361	-0.863199	472.30954	1414	-0.809698	481.19138
1309	-0.890617	463.65002	1362	-0.863457	472.47803	1415	-0.809774	481.3598
1310	-0.888691	463.81851	1363	-0.861759	472.6492	1416	-0.807896	481.52686

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1417	-0.806427	481.69324	1470	-0.782919	490.56699	1523	-0.696058	499.40762
1418	-0.806179	481.85962	1471	-0.781727	490.73483	1524	-0.698004	499.5574
1419	-0.803938	482.02734	1472	-0.779505	490.90335	1525	-0.697708	499.73779
1420	-0.804501	482.1897	1473	-0.776443	491.06989	1526	-0.696926	499.90222
1421	-0.805025	482.35608	1474	-0.77322	491.23639	1527	-0.694361	500.07333
1422	-0.804119	482.52115	1475	-0.769615	491.40024	1528	-0.691214	500.22177
1423	-0.803728	482.6882	1476	-0.766582	491.56809	1529	-0.688572	500.39352
1424	-0.803986	482.85123	1477	-0.763321	491.73126	1530	-0.686951	500.56195
1425	-0.80409	483.02164	1478	-0.762053	491.8978	1531	-0.689058	500.7337
1426	-0.805311	483.18735	1479	-0.761328	492.06564	1532	-0.692682	500.89948
1427	-0.806332	483.3544	1480	-0.759649	492.23416	1533	-0.695982	501.07056
1428	-0.806713	483.5228	1481	-0.756407	492.40201	1534	-0.697794	501.23566
1429	-0.806923	483.69052	1482	-0.754204	492.56986	1535	-0.699844	501.42273
1430	-0.806313	483.85892	1483	-0.751314	492.73908	1536	-0.697947	501.57251
1431	-0.80636	484.02869	1484	-0.748453	492.90491	1537	-0.694885	501.75623
1432	-0.807066	484.19574	1485	-0.746756	493.0741	1538	-0.693979	501.90668
1433	-0.807285	484.36346	1486	-0.746546	493.23862	1539	-0.693398	502.07111
1434	-0.808573	484.53253	1487	-0.746202	493.40781	1540	-0.692759	502.2309
1435	-0.810614	484.69757	1488	-0.745459	493.57498	1541	-0.692816	502.39731
1436	-0.811853	484.86328	1489	-0.74379	493.74286	1542	-0.693016	502.57904
1437	-0.812759	485.03235	1490	-0.743189	493.90735	1543	-0.692539	502.72818
1438	-0.814133	485.20075	1491	-0.741596	494.0752	1544	-0.691071	502.89328
1439	-0.814457	485.36981	1492	-0.73945	494.24039	1545	-0.691404	503.06622
1440	-0.81356	485.54022	1493	-0.736551	494.40491	1546	-0.691891	503.24573
1441	-0.812387	485.70664	1494	-0.735512	494.57007	1547	-0.692673	503.39627
1442	-0.810213	485.87302	1495	-0.734539	494.73727	1548	-0.69459	503.55869
1443	-0.807829	486.04074	1496	-0.734301	494.90311	1549	-0.695829	503.72437
1444	-0.806713	486.20511	1497	-0.732718	495.06897	1550	-0.694513	503.88281
1445	-0.806942	486.36813	1498	-0.73185	495.23682	1551	-0.692806	504.05966
1446	-0.80843	486.53586	1499	-0.730019	495.40067	1552	-0.690498	504.203
1447	-0.809879	486.70425	1500	-0.726862	495.56717	1553	-0.687227	504.37067
1448	-0.810347	486.87466	1501	-0.721798	495.73489	1554	-0.685759	504.55542
1449	-0.809917	487.04175	1502	-0.718365	495.89798	1555	-0.685501	504.70532
1450	-0.809517	487.21149	1503	-0.715475	496.06509	1556	-0.68574	504.87231
1451	-0.809212	487.37988	1504	-0.711956	496.23218	1557	-0.686321	505.05313
1452	-0.810127	487.54761	1505	-0.710478	496.4006	1558	-0.687027	505.20038
1453	-0.810595	487.70996	1506	-0.713463	496.56436	1559	-0.687284	505.38318
1454	-0.810528	487.88171	1507	-0.717745	496.73279	1560	-0.687246	505.55216
1455	-0.80761	488.04675	1508	-0.719824	496.89987	1561	-0.687237	505.71585
1456	-0.804453	488.21515	1509	-0.720673	497.06632	1562	-0.688314	505.86511
1457	-0.802336	488.38489	1510	-0.720596	497.23007	1563	-0.688715	506.03143
1458	-0.800505	488.55341	1511	-0.717888	497.39584	1564	-0.687742	506.20831
1459	-0.799866	488.71924	1512	-0.71413	497.56162	1565	-0.686331	506.35294
1460	-0.801182	488.8891	1513	-0.71105	497.72269	1566	-0.685263	506.53574
1461	-0.802107	489.05496	1514	-0.710268	497.89246	1567	-0.684385	506.68628
1462	-0.800495	489.22214	1515	-0.709848	498.0589	1568	-0.683708	506.85196
1463	-0.800123	489.39267	1516	-0.707722	498.2273	1569	-0.683899	507.03671
1464	-0.798206	489.56253	1517	-0.706215	498.39572	1570	-0.684872	507.18991
1465	-0.795851	489.73105	1518	-0.704765	498.56815	1571	-0.683746	507.36942
1466	-0.791655	489.8989	1519	-0.70116	498.73126	1572	-0.682201	507.51996
1467	-0.789347	490.06744	1520	-0.698175	498.89835	1573	-0.681009	507.68369
1468	-0.786982	490.23261	1521	-0.696945	499.08209	1574	-0.678701	507.86908
1469	-0.785027	490.39914	1522	-0.695772	499.22922	1575	-0.676651	508.03281

C.3 Sampel 3

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1	-3.706	300.07459	49	-3.726	308.36054	97	-3.733234	316.60217
2	-3.706	300.24731	50	-3.728	308.53476	98	-3.733597	316.77426
3	-3.707	300.43042	51	-3.729	308.70673	99	-3.734055	316.94635
4	-3.706	300.60614	52	-3.729	308.87503	100	-3.733664	317.11697
5	-3.707	300.77664	53	-3.728	309.05072	101	-3.730936	317.29199
6	-3.706	300.94864	54	-3.728	309.22495	102	-3.728533	317.46701
7	-3.706	301.1236	55	-3.728	309.39768	103	-3.728151	317.64056
8	-3.707	301.28	56	-3.727	309.57114	104	-3.727922	317.81265
9	-3.706	301.46906	57	-3.727	309.7446	105	-3.729486	317.98108
10	-3.703	301.64029	58	-3.728	309.91513	106	-3.732634	318.15317
11	-3.703	301.7945	59	-3.728	310.08786	107	-3.734989	318.32452
12	-3.704	301.97983	60	-3.727	310.26132	108	-3.736753	318.49512
13	-3.705	302.15405	61	-3.726	310.43332	109	-3.738861	318.66574
14	-3.707	302.32455	62	-3.729	310.60532	110	-3.738823	318.84003
15	-3.709	302.49728	63	-3.729	310.77728	111	-3.737907	319.01212
16	-3.71	302.67224	64	-3.729	310.94632	112	-3.738108	319.18127
17	-3.711	302.82791	65	-3.731	311.11832	113	-3.739557	319.35043
18	-3.712	303.00214	66	-3.732	311.29254	114	-3.740511	319.52399
19	-3.712	303.1734	67	-3.731	311.46823	115	-3.74198	319.69461
20	-3.712	303.36688	68	-3.73	311.64243	116	-3.743305	319.86523
21	-3.712	303.51886	69	-3.731	311.81665	117	-3.742285	320.03439
22	-3.712	303.69305	70	-3.73	311.9931	118	-3.739328	320.20575
23	-3.71	303.88062	71	-3.73	312.16507	119	-3.736954	320.37344
24	-3.71	304.03705	72	-3.729	312.33444	120	-3.734884	320.5448
25	-3.708	304.22757	73	-3.728	312.50507	121	-3.733721	320.71539
26	-3.708	304.40179	74	-3.728	312.67496	122	-3.733749	320.88821
27	-3.709	304.55597	75	-3.728	312.84265	123	-3.734226	321.0603
28	-3.709	304.72873	76	-3.728	313.01401	124	-3.733444	321.23532
29	-3.711	304.92294	77	-3.727	313.18463	125	-3.732872	321.40888
30	-3.715	305.09049	78	-3.725	313.35526	126	-3.733768	321.58096
31	-3.718	305.26321	79	-3.725	313.52808	127	-3.734789	321.75378
32	-3.72	305.43372	80	-3.724	313.70017	128	-3.736057	321.92441
33	-3.722	305.60645	81	-3.724	313.86786	129	-3.73848	322.09943
34	-3.723	305.77622	82	-3.723	314.03995	130	-3.739824	322.26712
35	-3.724	305.93265	83	-3.725	314.20908	131	-3.740244	322.43994
36	-3.722	306.10242	84	-3.725	314.37677	132	-3.740873	322.6113
37	-3.722	306.29739	85	-3.726	314.54886	133	-3.741493	322.78995
38	-3.722	306.46939	86	-3.728	314.72315	134	-3.743629	322.95837
39	-3.721	306.62134	87	-3.73	314.89304	135	-3.744755	323.13266
40	-3.719	306.81189	88	-3.731	315.06513	136	-3.744507	323.30475
41	-3.721	306.98163	89	-3.732	315.24014	137	-3.744392	323.47684
42	-3.722	307.15659	90	-3.732	315.40857	138	-3.744164	323.64233
43	-3.723	307.32858	91	-3.731	315.58139	139	-3.741751	323.81076
44	-3.724	307.50131	92	-3.731	315.75494	140	-3.74012	323.98285
45	-3.725	307.67035	93	-3.731	315.92557	141	-3.738823	324.15054
46	-3.724	307.84604	94	-3.73	316.09473	142	-3.738775	324.3241
47	-3.724	308.01654	95	-3.73	316.26755	143	-3.739014	324.49838
48	-3.725	308.18781	96	-3.732	316.43301	144	-3.739262	324.67267

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
145	-3.741	324.84766	198	-3.763	333.97995	251	-3.784094	343.0975
146	-3.741	325.01901	199	-3.765	334.15424	252	-3.784866	343.27036
147	-3.74	325.19037	200	-3.765	334.33218	253	-3.786507	343.43887
148	-3.74	325.36466	201	-3.765	334.50501	254	-3.788013	343.60739
149	-3.741	325.53674	202	-3.766	334.6778	255	-3.788662	343.78024
150	-3.74	325.70664	203	-3.768	334.85135	256	-3.787136	343.9444
151	-3.74	325.88312	204	-3.77	335.0249	257	-3.785458	344.11581
152	-3.742	326.05374	205	-3.772	335.1926	258	-3.785658	344.28729
153	-3.742	326.22437	206	-3.773	335.36908	259	-3.785133	344.45941
154	-3.742	326.39645	207	-3.773	335.54044	260	-3.785639	344.6301
155	-3.744	326.57074	208	-3.771	335.71326	261	-3.787193	344.80005
156	-3.744	326.745	209	-3.77	335.88315	262	-3.788528	344.9686
157	-3.745	326.91782	210	-3.77	336.0545	263	-3.788891	345.13928
158	-3.747	327.08991	211	-3.768	336.22659	264	-3.7887	345.30853
159	-3.747	327.2598	212	-3.767	336.39975	265	-3.788757	345.47708
160	-3.746	327.43262	213	-3.768	336.5726	266	-3.79035	345.64563
161	-3.746	327.60104	214	-3.767	336.74545	267	-3.790836	345.81632
162	-3.745	327.77753	215	-3.767	336.9183	268	-3.789368	345.98486
163	-3.743	327.94962	216	-3.766	337.09116	269	-3.789921	346.15411
164	-3.742	328.12683	217	-3.766	337.26111	270	-3.789825	346.32193
165	-3.742	328.29965	218	-3.766	337.4325	271	-3.788605	346.49762
166	-3.744	328.47394	219	-3.766	337.60175	272	-3.787651	346.6669
167	-3.745	328.6409	220	-3.766	337.77533	273	-3.789349	346.83759
168	-3.745	328.81149	221	-3.768	337.94598	274	-3.791084	347.01184
169	-3.744	328.97992	222	-3.769	338.11813	275	-3.793097	347.18466
170	-3.742	329.14615	223	-3.769	338.28592	276	-3.793411	347.35248
171	-3.741	329.31531	224	-3.769	338.46021	277	-3.793354	347.52246
172	-3.738	329.48593	225	-3.769	338.63306	278	-3.792543	347.69171
173	-3.736	329.66095	226	-3.768	338.80084	279	-3.791094	347.85739
174	-3.735	329.83231	227	-3.769	338.9708	280	-3.789644	348.02594
175	-3.733	330.00732	228	-3.771	339.14798	281	-3.788185	348.19663
176	-3.733	330.18234	229	-3.772	339.31867	282	-3.78788	348.36874
177	-3.735	330.35663	230	-3.773	339.49008	283	-3.787718	348.54157
178	-3.738	330.52799	231	-3.774	339.66077	284	-3.787804	348.71298
179	-3.741	330.70227	232	-3.773	339.83072	285	-3.787909	348.8801
180	-3.743	330.87213	233	-3.772	339.99924	286	-3.790789	349.04721
181	-3.744	331.04569	234	-3.771	340.16919	287	-3.792372	349.21503
182	-3.744	331.21777	235	-3.771	340.33841	288	-3.793859	349.38144
183	-3.744	331.38913	236	-3.771	340.51273	289	-3.795166	349.54855
184	-3.746	331.56049	237	-3.773	340.68485	290	-3.796206	349.71924
185	-3.746	331.73624	238	-3.775	340.8548	291	-3.794136	349.89136
186	-3.748	331.90833	239	-3.778	341.02765	292	-3.79384	350.06061
187	-3.749	332.08334	240	-3.777	341.19833	293	-3.793669	350.23343
188	-3.75	332.2569	241	-3.776	341.36755	294	-3.792419	350.40411
189	-3.751	332.43192	242	-3.775	341.5433	295	-3.792877	350.57553
190	-3.754	332.604	243	-3.773	341.71759	296	-3.794098	350.74191
191	-3.755	332.77679	244	-3.771	341.89191	297	-3.7959	350.91046
192	-3.757	332.94888	245	-3.772	342.06403	298	-3.796682	351.07971
193	-3.757	333.11951	246	-3.773	342.23688	299	-3.797121	351.24756
194	-3.757	333.29233	247	-3.777	342.40613	300	-3.796158	351.41608
195	-3.758	333.46368	248	-3.779	342.57825	301	-3.797045	351.58536
196	-3.759	333.63358	249	-3.781	342.74747	302	-3.798018	351.75461
197	-3.761	333.80713	250	-3.783	342.91962	303	-3.799438	351.92029

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
304	-3.803	352.09119	357	-3.801	361.19113	410	-3.772192	370.16586
305	-3.805	352.26294	358	-3.802	361.36218	411	-3.768864	370.33865
306	-3.807	352.43759	359	-3.805	361.53256	412	-3.765097	370.51071
307	-3.805	352.61005	360	-3.808	361.69937	413	-3.761444	370.68564
308	-3.804	352.7847	361	-3.81	361.86762	414	-3.756723	370.85486
309	-3.802	352.96149	362	-3.811	362.03302	415	-3.755217	371.02762
310	-3.8	353.13324	363	-3.81	362.19983	416	-3.755684	371.19898
311	-3.8	353.30716	364	-3.809	362.36951	417	-3.757524	371.37177
312	-3.801	353.47821	365	-3.809	362.53845	418	-3.75701	371.54169
313	-3.801	353.65213	366	-3.809	362.7081	419	-3.756905	371.71375
314	-3.802	353.82315	367	-3.808	362.87985	420	-3.75618	371.88297
315	-3.804	353.9978	368	-3.808	363.05234	421	-3.75453	372.05432
316	-3.806	354.16666	369	-3.807	363.22342	422	-3.753052	372.22638
317	-3.808	354.34131	370	-3.807	363.39093	423	-3.752451	372.39774
318	-3.811	354.50943	371	-3.807	363.55847	424	-3.752708	372.57123
319	-3.814	354.68048	372	-3.804	363.72318	425	-3.753462	372.74329
320	-3.812	354.8515	373	-3.804	363.88858	426	-3.753033	372.91391
321	-3.81	355.02255	374	-3.803	364.05823	427	-3.753099	373.086
322	-3.809	355.19717	375	-3.802	364.22858	428	-3.753786	373.25806
323	-3.809	355.37253	376	-3.801	364.39825	429	-3.753681	373.42654
324	-3.808	355.54428	377	-3.802	364.5686	430	-3.753014	373.59576
325	-3.81	355.71606	378	-3.8	364.73966	431	-3.7533	373.76639
326	-3.811	355.89285	379	-3.8	364.90155	432	-3.754215	373.93561
327	-3.809	356.06174	380	-3.799	365.0712	433	-3.755903	374.1048
328	-3.809	356.23203	381	-3.798	365.2366	434	-3.757257	374.27615
329	-3.808	356.40451	382	-3.797	365.40625	435	-3.757896	374.45038
330	-3.807	356.57336	383	-3.798	365.57166	436	-3.759441	374.62314
331	-3.808	356.74295	384	-3.798	365.74554	437	-3.759222	374.79736
332	-3.809	356.91184	385	-3.8	365.91238	438	-3.757277	374.97299
333	-3.809	357.08575	386	-3.802	366.08557	439	-3.756037	375.14505
334	-3.809	357.25607	387	-3.803	366.25238	440	-3.756027	375.31784
335	-3.811	357.43143	388	-3.804	366.42557	441	-3.754539	375.48761
336	-3.812	357.60245	389	-3.804	366.59381	442	-3.754559	375.65472
337	-3.813	357.77927	390	-3.801	366.76416	443	-3.75555	375.819
338	-3.813	357.95102	391	-3.797	366.9317	444	-3.758574	375.99036
339	-3.812	358.12564	392	-3.795	367.10275	445	-3.758564	376.15747
340	-3.811	358.30029	393	-3.792	367.27313	446	-3.758821	376.32385
341	-3.809	358.47421	394	-3.791	367.44064	447	-3.757563	376.4931
342	-3.807	358.64453	395	-3.791	367.61102	448	-3.756161	376.66232
343	-3.805	358.81555	396	-3.79	367.78482	449	-3.752403	376.8273
344	-3.805	358.99091	397	-3.789	367.95902	450	-3.750267	376.99442
345	-3.805	359.16122	398	-3.79	368.1275	451	-3.747892	377.16858
346	-3.805	359.33225	399	-3.79	368.301	452	-3.746729	377.33569
347	-3.804	359.50546	400	-3.789	368.47308	453	-3.745108	377.50986
348	-3.805	359.67792	401	-3.789	368.64014	454	-3.744402	377.67978
349	-3.805	359.84607	402	-3.787	368.81006	455	-3.744602	377.8483
350	-3.803	360.0163	403	-3.784	368.97998	456	-3.744888	378.01611
351	-3.804	360.1824	404	-3.782	369.15064	457	-3.745127	378.18463
352	-3.806	360.34924	405	-3.781	369.31912	458	-3.746042	378.34894
353	-3.805	360.51465	406	-3.78	369.48975	459	-3.746719	378.51956
354	-3.804	360.68005	407	-3.778	369.6554	460	-3.746395	378.68878
355	-3.803	360.8476	408	-3.777	369.82388	461	-3.746805	378.85309
356	-3.801	361.01935	409	-3.775	369.99381	462	-3.745632	379.02655

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
463	-3.744	379.19577	516	-3.738	388.21762	569	-3.736763	397.20856
464	-3.743	379.36993	517	-3.739	388.39179	570	-3.737192	397.37909
465	-3.743	379.53915	518	-3.739	388.56171	571	-3.737526	397.54474
466	-3.74	379.71051	519	-3.739	388.73166	572	-3.736715	397.71249
467	-3.738	379.87973	520	-3.738	388.89664	573	-3.736095	397.88788
468	-3.738	380.05106	521	-3.736	389.06799	574	-3.735142	398.05286
469	-3.737	380.21606	522	-3.736	389.23932	575	-3.733196	398.22757
470	-3.736	380.38739	523	-3.735	389.41278	576	-3.730459	398.39948
471	-3.737	380.55875	524	-3.734	389.58765	577	-3.727045	398.56931
472	-3.738	380.72656	525	-3.732	389.76392	578	-3.724184	398.73746
473	-3.738	380.89932	526	-3.73	389.93527	579	-3.723936	398.90842
474	-3.739	381.07135	527	-3.73	390.10519	580	-3.725405	399.07028
475	-3.74	381.24271	528	-3.731	390.27441	581	-3.727617	399.23911
476	-3.741	381.40909	529	-3.733	390.44367	582	-3.729639	399.41144
477	-3.741	381.5769	530	-3.735	390.61218	583	-3.730974	399.57752
478	-3.742	381.74472	531	-3.736	390.78	584	-3.731394	399.74564
479	-3.742	381.91327	532	-3.734	390.95105	585	-3.73106	399.91589
480	-3.743	382.0853	533	-3.733	391.1181	586	-3.730259	400.08823
481	-3.743	382.25806	534	-3.73	391.28586	587	-3.732052	400.25497
482	-3.745	382.43082	535	-3.729	391.45499	588	-3.733444	400.4245
483	-3.744	382.60284	536	-3.728	391.62344	589	-3.731422	400.59546
484	-3.744	382.7728	537	-3.728	391.7912	590	-3.729753	400.76569
485	-3.745	382.93848	538	-3.726	391.96033	591	-3.728161	400.93106
486	-3.745	383.1084	539	-3.723	392.12946	592	-3.726683	401.09918
487	-3.744	383.27695	540	-3.722	392.29514	593	-3.725634	401.26804
488	-3.744	383.44193	541	-3.72	392.46497	594	-3.726616	401.43689
489	-3.742	383.60904	542	-3.72	392.63409	595	-3.726501	401.60922
490	-3.741	383.77896	543	-3.72	392.80255	596	-3.727636	401.78085
491	-3.739	383.94821	544	-3.722	392.97168	597	-3.727264	401.95178
492	-3.736	384.11884	545	-3.722	393.14362	598	-3.727703	402.12064
493	-3.735	384.293	546	-3.722	393.31622	599	-3.727846	402.29086
494	-3.735	384.46222	547	-3.722	393.48398	600	-3.728514	402.45902
495	-3.734	384.63358	548	-3.721	393.65869	601	-3.72817	402.62717
496	-3.736	384.8042	549	-3.721	393.82993	602	-3.727636	402.79462
497	-3.738	384.97766	550	-3.721	393.99765	603	-3.725233	402.96414
498	-3.738	385.14758	551	-3.721	394.16888	604	-3.723946	403.13229
499	-3.739	385.31964	552	-3.722	394.33872	605	-3.723249	403.30045
500	-3.74	385.49167	553	-3.724	394.50787	606	-3.723545	403.47208
501	-3.74	385.66303	554	-3.724	394.67563	607	-3.725405	403.64163
502	-3.739	385.83225	555	-3.724	394.84964	608	-3.727169	403.81256
503	-3.739	385.99936	556	-3.725	395.01321	609	-3.728552	403.98001
504	-3.737	386.17493	557	-3.725	395.18652	610	-3.730154	404.14887
505	-3.735	386.34485	558	-3.725	395.35288	611	-3.730106	404.31561
506	-3.733	386.5155	559	-3.728	395.51923	612	-3.729076	404.48514
507	-3.73	386.67908	560	-3.731	395.68628	613	-3.72982	404.64981
508	-3.729	386.84973	561	-3.733	395.85403	614	-3.730803	404.81934
509	-3.73	387.01471	562	-3.735	396.01831	615	-3.731318	404.98612
510	-3.732	387.18393	563	-3.736	396.18326	616	-3.732662	405.15286
511	-3.733	387.35458	564	-3.735	396.35242	617	-3.73477	405.31961
512	-3.734	387.52805	565	-3.735	396.51877	618	-3.736601	405.49054
513	-3.736	387.70007	566	-3.736	396.69067	619	-3.737631	405.65729
514	-3.736	387.87213	567	-3.735	396.86261	620	-3.738775	405.82822
515	-3.737	388.0463	568	-3.736	397.03455	621	-3.739939	405.99918

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
622	-3.741	406.1694	675	-3.709	415.09512	728	-3.806314	424.02625
623	-3.741	406.33762	676	-3.709	415.25906	729	-3.80806	424.19351
624	-3.74	406.5112	677	-3.709	415.42996	730	-3.809261	424.36081
625	-3.739	406.67578	678	-3.71	415.59946	731	-3.810377	424.52945
626	-3.737	406.84451	679	-3.713	415.77313	732	-3.811731	424.69467
627	-3.737	407.01187	680	-3.716	415.94122	733	-3.813868	424.86194
628	-3.737	407.1806	681	-3.72	416.11212	734	-3.815565	425.02783
629	-3.737	407.34656	682	-3.722	416.28369	735	-3.816576	425.19717
630	-3.736	407.52084	683	-3.724	416.45389	736	-3.819275	425.36447
631	-3.734	407.69098	684	-3.725	416.62131	737	-3.822412	425.53449
632	-3.732	407.86249	685	-3.725	416.7894	738	-3.826075	425.70038
633	-3.73	408.03403	686	-3.724	416.95892	739	-3.828697	425.87109
634	-3.728	408.20068	687	-3.723	417.12216	740	-3.831596	426.03494
635	-3.726	408.36523	688	-3.722	417.29166	741	-3.835392	426.20017
636	-3.726	408.5333	689	-3.721	417.45837	742	-3.840179	426.37088
637	-3.726	408.69855	690	-3.722	417.6265	743	-3.842258	426.54089
638	-3.725	408.86243	691	-3.723	417.79599	744	-3.84552	426.70819
639	-3.724	409.03256	692	-3.728	417.96338	745	-3.847914	426.87476
640	-3.724	409.19852	693	-3.731	418.1315	746	-3.849201	427.0441
641	-3.724	409.36447	694	-3.734	418.29822	747	-3.848419	427.20587
642	-3.723	409.53391	695	-3.738	418.46771	748	-3.848991	427.37384
643	-3.721	409.70267	696	-3.741	418.63236	749	-3.847809	427.54181
644	-3.723	409.8714	697	-3.743	418.80393	750	-3.847685	427.71323
645	-3.722	410.04291	698	-3.747	418.97064	751	-3.84654	427.88532
646	-3.722	410.21375	699	-3.751	419.14154	752	-3.846846	428.05603
647	-3.722	410.379	700	-3.754	419.30756	753	-3.847837	428.2233
648	-3.722	410.54981	701	-3.758	419.47775	754	-3.849945	428.39127
649	-3.721	410.71646	702	-3.762	419.64932	755	-3.850737	428.56198
650	-3.721	410.8859	703	-3.764	419.81604	756	-3.854036	428.7272
651	-3.718	411.05466	704	-3.766	419.98554	757	-3.855953	428.89655
652	-3.715	411.22824	705	-3.768	420.15366	758	-3.857031	429.06729
653	-3.712	411.3956	706	-3.769	420.32455	759	-3.858566	429.23697
654	-3.708	411.56363	707	-3.769	420.49057	760	-3.861313	429.40186
655	-3.703	411.73306	708	-3.769	420.65936	761	-3.861027	429.57224
656	-3.701	411.89694	709	-3.771	420.82748	762	-3.860369	429.73917
657	-3.7	412.06778	710	-3.772	420.99768	763	-3.859272	429.90476
658	-3.701	412.23721	711	-3.774	421.16507	764	-3.859015	430.07172
659	-3.699	412.40872	712	-3.778	421.33389	765	-3.85601	430.24002
660	-3.699	412.57608	713	-3.78	421.5047	766	-3.854818	430.40903
661	-3.698	412.74551	714	-3.783	421.67334	767	-3.852367	430.57733
662	-3.695	412.91147	715	-3.786	421.84064	768	-3.850651	430.74359
663	-3.692	413.0802	716	-3.787	422.0079	769	-3.847885	430.9119
664	-3.69	413.25241	717	-3.788	422.17517	770	-3.84614	431.07819
665	-3.689	413.41907	718	-3.79	422.33832	771	-3.843431	431.241
666	-3.689	413.59128	719	-3.792	422.50629	772	-3.842182	431.41
667	-3.69	413.75934	720	-3.793	422.67288	773	-3.841391	431.58038
668	-3.692	413.92532	721	-3.796	422.84085	774	-3.841705	431.74869
669	-3.696	414.09067	722	-3.798	423.01086	775	-3.84285	431.91907
670	-3.699	414.25806	723	-3.8	423.18298	776	-3.84511	432.09149
671	-3.704	414.42688	724	-3.801	423.35025	777	-3.84593	432.26321
672	-3.706	414.59219	725	-3.804	423.52234	778	-3.845377	432.43155
673	-3.709	414.76032	726	-3.805	423.69101	779	-3.844051	432.60123
674	-3.709	414.92355	727	-3.806	423.85757	780	-3.841982	432.76679

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
781	-3.839	432.93304	834	-3.924	441.83844	887	-3.918915	450.75861
782	-3.839	433.10001	835	-3.925	442.00763	888	-3.917522	450.923
783	-3.842	433.26694	836	-3.927	442.17749	889	-3.914967	451.08878
784	-3.844	433.4339	837	-3.928	442.34598	890	-3.913889	451.25455
785	-3.846	433.60495	838	-3.928	442.51379	891	-3.912125	451.42304
786	-3.848	433.77396	839	-3.928	442.68298	892	-3.910046	451.58881
787	-3.849	433.94159	840	-3.927	442.84943	893	-3.909225	451.75662
788	-3.848	434.10922	841	-3.927	443.01929	894	-3.910503	451.92172
789	-3.848	434.27274	842	-3.928	443.18848	895	-3.911247	452.08679
790	-3.849	434.439	843	-3.928	443.35629	896	-3.912029	452.25461
791	-3.851	434.6073	844	-3.927	443.52206	897	-3.914232	452.42313
792	-3.854	434.77493	845	-3.927	443.69122	898	-3.916645	452.59094
793	-3.856	434.94257	846	-3.926	443.85837	899	-3.916798	452.76556
794	-3.858	435.11362	847	-3.924	444.02414	900	-3.917875	452.9368
795	-3.859	435.28195	848	-3.924	444.19263	901	-3.920116	453.10596
796	-3.861	435.44547	849	-3.926	444.36386	902	-3.920832	453.27448
797	-3.861	435.60764	850	-3.926	444.5303	903	-3.921652	453.44571
798	-3.862	435.77527	851	-3.926	444.69675	904	-3.924055	453.61282
799	-3.862	435.94083	852	-3.926	444.86322	905	-3.925896	453.7793
800	-3.862	436.10916	853	-3.924	445.03308	906	-3.927193	453.9512
801	-3.863	436.28088	854	-3.921	445.2002	907	-3.928089	454.11627
802	-3.864	436.45398	855	-3.919	445.36939	908	-3.929138	454.28888
803	-3.865	436.61908	856	-3.917	445.53583	909	-3.93013	454.45737
804	-3.868	436.78827	857	-3.915	445.70569	910	-3.932953	454.62927
805	-3.869	436.95132	858	-3.916	445.87146	911	-3.934984	454.79504
806	-3.87	437.11981	859	-3.916	446.04065	912	-3.936872	454.96491
807	-3.87	437.28558	860	-3.915	446.20847	913	-3.938789	455.13001
808	-3.87	437.45886	861	-3.914	446.379	914	-3.941259	455.2944
809	-3.871	437.62872	862	-3.914	446.54752	915	-3.942614	455.46018
810	-3.875	437.80063	863	-3.914	446.71942	916	-3.944473	455.62253
811	-3.878	437.96979	864	-3.914	446.88657	917	-3.947554	455.79239
812	-3.883	438.14035	865	-3.915	447.05234	918	-3.950033	455.95679
813	-3.887	438.31088	866	-3.918	447.22012	919	-3.951387	456.1294
814	-3.89	438.4794	867	-3.92	447.3866	920	-3.952084	456.29584
815	-3.89	438.64926	868	-3.92	447.55508	921	-3.95175	456.46912
816	-3.893	438.81775	869	-3.922	447.7229	922	-3.95071	456.63693
817	-3.894	438.98557	870	-3.924	447.89346	923	-3.949633	456.80542
818	-3.897	439.14996	871	-3.924	448.064	924	-3.948603	456.96915
819	-3.898	439.31436	872	-3.925	448.23114	925	-3.948374	457.13968
820	-3.9	439.48218	873	-3.926	448.39825	926	-3.949747	457.30615
821	-3.9	439.64728	874	-3.925	448.56744	927	-3.951063	457.47397
822	-3.901	439.81647	875	-3.923	448.73389	928	-3.952742	457.64517
823	-3.9	439.98291	876	-3.922	448.90103	929	-3.954458	457.81574
824	-3.901	440.15891	877	-3.922	449.07022	930	-3.954554	457.98422
825	-3.903	440.32538	878	-3.922	449.23257	931	-3.954344	458.15408
826	-3.905	440.49524	879	-3.923	449.39969	932	-3.953342	458.3219
827	-3.907	440.66168	880	-3.924	449.57025	933	-3.951893	458.49176
828	-3.911	440.83292	881	-3.926	449.73669	934	-3.950615	458.66095
829	-3.915	440.9939	882	-3.927	449.90588	935	-3.951302	458.83014
830	-3.918	441.16513	883	-3.926	450.07983	936	-3.952055	458.99576
831	-3.921	441.3309	884	-3.925	450.25037	937	-3.95421	459.16089
832	-3.922	441.50076	885	-3.923	450.42023	938	-3.955898	459.32196
833	-3.922	441.66858	886	-3.92	450.58737	939	-3.958397	459.48639

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
940	-3.96	459.65018	993	-4.005	468.49973	1046	-4.036312	477.33582
941	-3.962	459.81799	994	-4.006	468.67023	1047	-4.035501	477.50632
942	-3.963	459.98645	995	-4.005	468.81851	1048	-4.033661	477.67346
943	-3.965	460.15427	996	-4.005	468.98563	1049	-4.031248	477.84262
944	-3.967	460.31805	997	-4.005	469.1521	1050	-4.029408	478.00839
945	-3.968	460.50205	998	-4.005	469.31586	1051	-4.026947	478.17621
946	-3.969	460.66916	999	-4.005	469.48505	1052	-4.024868	478.34067
947	-3.97	460.8309	1000	-4.007	469.65421	1053	-4.023886	478.50916
948	-3.972	460.99738	1001	-4.008	469.82266	1054	-4.022675	478.67291
949	-3.973	461.14499	1002	-4.009	469.98846	1055	-4.02256	478.8414
950	-3.976	461.32694	1003	-4.013	470.1738	1056	-4.022789	479.01056
951	-3.98	461.47318	1004	-4.016	470.32343	1057	-4.022713	479.17905
952	-3.983	461.65717	1005	-4.018	470.48651	1058	-4.021444	479.34552
953	-3.986	461.80814	1006	-4.021	470.65231	1059	-4.022036	479.51263
954	-3.988	461.97595	1007	-4.023	470.81674	1060	-4.021673	479.68045
955	-3.99	462.14172	1008	-4.024	471.00006	1061	-4.022408	479.85028
956	-3.991	462.30954	1009	-4.025	471.16449	1062	-4.023972	480.0181
957	-3.99	462.47803	1010	-4.026	471.3168	1063	-4.025393	480.18726
958	-3.991	462.64249	1011	-4.027	471.50214	1064	-4.025717	480.35642
959	-3.99	462.82782	1012	-4.026	471.65579	1065	-4.025955	480.51883
960	-3.99	462.97675	1013	-4.023	471.82428	1066	-4.025459	480.68396
961	-3.989	463.14658	1014	-4.02	471.99481	1067	-4.023752	480.85111
962	-3.989	463.31171	1015	-4.018	472.16464	1068	-4.023561	481.01688
963	-3.987	463.49637	1016	-4.015	472.3439	1069	-4.024162	481.18268
964	-3.987	463.64667	1017	-4.015	472.50971	1070	-4.025192	481.35376
965	-3.985	463.83063	1018	-4.016	472.65997	1071	-4.025583	481.52014
966	-3.985	463.99509	1019	-4.017	472.82578	1072	-4.028177	481.68451
967	-3.986	464.14471	1020	-4.017	473.00504	1073	-4.029799	481.85089
968	-3.989	464.31387	1021	-4.017	473.16141	1074	-4.03183	482.01794
969	-3.99	464.47763	1022	-4.018	473.34403	1075	-4.032688	482.18298
970	-3.994	464.66162	1023	-4.019	473.495	1076	-4.034462	482.34403
971	-3.996	464.81122	1024	-4.022	473.67697	1077	-4.035444	482.51108
972	-3.996	464.9932	1025	-4.024	473.84274	1078	-4.036522	482.6788
973	-3.996	465.13876	1026	-4.025	474.00653	1079	-4.036045	482.8472
974	-3.997	465.32343	1027	-4.026	474.1723	1080	-4.035521	483.01492
975	-3.997	465.47372	1028	-4.026	474.32126	1081	-4.035749	483.18533
976	-3.998	465.65704	1029	-4.025	474.4884	1082	-4.034967	483.35373
977	-4	465.82483	1030	-4.024	474.65823	1083	-4.032068	483.52145
978	-4	465.97781	1031	-4.024	474.82468	1084	-4.02832	483.68585
979	-3.999	466.15912	1032	-4.023	475.00732	1085	-4.026117	483.84821
980	-3.999	466.32355	1033	-4.022	475.16974	1086	-4.023399	484.01257
981	-3.997	466.49002	1034	-4.023	475.33621	1087	-4.021654	484.17761
982	-3.996	466.65649	1035	-4.025	475.50201	1088	-4.021091	484.33929
983	-3.996	466.80747	1036	-4.027	475.65363	1089	-4.021435	484.50235
984	-3.996	466.99481	1037	-4.028	475.82211	1090	-4.019823	484.67477
985	-3.997	467.16196	1038	-4.029	476.0061	1091	-4.018335	484.84787
986	-3.997	467.33313	1039	-4.029	476.1564	1092	-4.017639	485.01157
987	-3.997	467.48544	1040	-4.028	476.34174	1093	-4.016981	485.17728
988	-3.997	467.66742	1041	-4.029	476.50482	1094	-4.01618	485.34903
989	-3.997	467.81433	1042	-4.031	476.66861	1095	-4.015932	485.51474
990	-3.999	467.99966	1043	-4.032	476.83777	1096	-4.015741	485.68045
991	-4.001	468.16208	1044	-4.035	477.00421	1097	-4.016352	485.85153
992	-4.003	468.31305	1045	-4.036	477.16934	1098	-4.016323	486.01724

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1099	-4.018	486.19168	1152	-4.022	495.03955	1205	-3.980427	503.8631
1100	-4.019	486.36075	1153	-4.024	495.20606	1206	-3.979778	504.02679
1101	-4.019	486.53049	1154	-4.025	495.37457	1207	-3.978443	504.18854
1102	-4.017	486.6969	1155	-4.024	495.53775	1208	-3.97831	504.35883
1103	-4.016	486.86664	1156	-4.022	495.70361	1209	-3.97893	504.52121
1104	-4.014	487.02631	1157	-4.02	495.8707	1210	-3.977718	504.68494
1105	-4.012	487.19605	1158	-4.018	496.03378	1211	-3.97625	504.84271
1106	-4.012	487.36041	1159	-4.016	496.20355	1212	-3.973475	505.01498
1107	-4.011	487.52948	1160	-4.014	496.37131	1213	-3.971081	505.17279
1108	-4.01	487.70258	1161	-4.012	496.53906	1214	-3.968439	505.33255
1109	-4.009	487.87164	1162	-4.011	496.70218	1215	-3.968372	505.50021
1110	-4.007	488.03735	1163	-4.01	496.87125	1216	-3.968277	505.67508
1111	-4.005	488.20309	1164	-4.011	497.03568	1217	-3.969269	505.83881
1112	-4.003	488.37015	1165	-4.01	497.20279	1218	-3.970394	506.00317
1113	-4.003	488.53534	1166	-4.01	497.3692	1219	-3.971891	506.17676
1114	-4.004	488.70386	1167	-4.009	497.53763	1220	-3.973093	506.33716
1115	-4.006	488.86905	1168	-4.008	497.70075	1221	-3.97357	506.49695
1116	-4.007	489.03757	1169	-4.006	497.86249	1222	-3.975019	506.66132
1117	-4.009	489.20743	1170	-4.006	498.02826	1223	-3.976164	506.82831
1118	-4.011	489.37329	1171	-4.007	498.19202	1224	-3.97769	506.99136
1119	-4.01	489.53711	1172	-4.009	498.35913	1225	-3.978958	507.15704
1120	-4.009	489.70163	1173	-4.011	498.52356	1226	-3.980055	507.32602
1121	-4.009	489.86948	1174	-4.014	498.68997	1227	-3.978186	507.48972
1122	-4.008	490.03198	1175	-4.015	498.85709	1228	-3.976135	507.65277
1123	-4.007	490.20117	1176	-4.016	499.02948	1229	-3.974161	507.82044
1124	-4.005	490.36636	1177	-4.016	499.19858	1230	-3.970509	507.98874
1125	-4.004	490.53421	1178	-4.014	499.36768	1231	-3.968058	508.1485
1126	-4.002	490.70075	1179	-4.012	499.54141	1232	-3.968086	508.31485
1127	-4	490.86591	1180	-4.013	499.70718	1233	-3.967667	508.47858
1128	-3.999	491.03244	1181	-4.014	499.87027	1234	-3.967524	508.63965
1129	-3.999	491.20163	1182	-4.015	500.0347	1235	-3.968229	508.80139
1130	-4	491.37082	1183	-4.018	500.19916	1236	-3.969564	508.97037
1131	-4.003	491.53531	1184	-4.019	500.36423	1237	-3.971195	509.12882
1132	-4.005	491.70517	1185	-4.017	500.53	1238	-3.973179	509.2945
1133	-4.008	491.87238	1186	-4.015	500.6991	1239	-3.974352	509.4628
1134	-4.01	492.04022	1187	-4.013	500.86285	1240	-3.974571	509.62979
1135	-4.012	492.20673	1188	-4.009	501.03394	1241	-3.975334	509.79285
1136	-4.013	492.36923	1189	-4.006	501.19769	1242	-3.976049	509.95856
1137	-4.013	492.53577	1190	-4.006	501.36414	1243	-3.977003	510.12488
1138	-4.013	492.69894	1191	-4.006	501.52524	1244	-3.978176	510.28363
1139	-4.013	492.86545	1192	-4.008	501.69165	1245	-3.980207	510.45139
1140	-4.013	493.03064	1193	-4.009	501.85611	1246	-3.980656	510.61585
1141	-4.014	493.2005	1194	-4.008	502.02252	1247	-3.980494	510.78626
1142	-4.014	493.36633	1195	-4.005	502.18561	1248	-3.981342	510.95068
1143	-4.014	493.53085	1196	-4.001	502.35339	1249	-3.982372	511.12045
1144	-4.015	493.69537	1197	-3.998	502.5238	1250	-3.982992	511.28952
1145	-4.015	493.86054	1198	-3.995	502.6889	1251	-3.984137	511.45529
1146	-4.017	494.02371	1199	-3.992	502.854	1252	-3.985434	511.62637
1147	-4.019	494.19156	1200	-3.991	503.02219	1253	-3.986149	511.79346
1148	-4.019	494.36343	1201	-3.989	503.1918	1254	-3.986635	511.9599
1149	-4.02	494.5293	1202	-3.988	503.35553	1255	-3.988295	512.12769
1150	-4.021	494.70047	1203	-3.985	503.52579	1256	-3.989038	512.29742
1151	-4.022	494.87235	1204	-3.982	503.69544	1257	-3.989134	512.4585

C.4 Sampel 4

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
1	-1.997585	320.06735	49	-1.925316	328.31357	97	-1.864767	336.56464
2	-1.99729	320.24454	50	-1.925573	328.48636	98	-1.865396	336.73676
3	-1.996136	320.41663	51	-1.925974	328.65698	99	-1.865129	336.90961
4	-1.99439	320.59091	52	-1.925621	328.82761	100	-1.863146	337.07523
5	-1.992693	320.763	53	-1.923428	328.9997	101	-1.859598	337.24448
6	-1.991138	320.9307	54	-1.921787	329.16592	102	-1.857653	337.41153
7	-1.988678	321.09766	55	-1.918659	329.33948	103	-1.855421	337.58078
8	-1.986084	321.27048	56	-1.915159	329.5079	104	-1.853828	337.75073
9	-1.984711	321.4411	57	-1.911631	329.67999	105	-1.852951	337.92575
10	-1.984339	321.61026	58	-1.909475	329.84769	106	-1.852407	338.10077
11	-1.983957	321.78381	59	-1.907406	330.01831	107	-1.851196	338.27289
12	-1.984386	321.95371	60	-1.907406	330.1882	108	-1.850309	338.44647
13	-1.984787	322.11993	61	-1.908026	330.36322	109	-1.850452	338.61859
14	-1.985292	322.28836	62	-1.907988	330.53531	110	-1.851015	338.78928
15	-1.984072	322.46335	63	-1.906643	330.7081	111	-1.850328	338.95563
16	-1.981096	322.63251	64	-1.905069	330.88312	112	-1.849298	339.12848
17	-1.977024	322.80899	65	-1.903629	331.05447	113	-1.848946	339.29913
18	-1.974077	322.98401	66	-1.900396	331.22656	114	-1.847963	339.46912
19	-1.97154	323.1583	67	-1.897564	331.39499	115	-1.844072	339.6405
20	-1.969938	323.32599	68	-1.895761	331.56708	116	-1.841602	339.81409
21	-1.969538	323.50174	69	-1.894236	331.73624	117	-1.839209	339.98261
22	-1.970682	323.6709	70	-1.892529	331.91126	118	-1.836557	340.15039
23	-1.970539	323.84299	71	-1.891565	332.08041	119	-1.833839	340.31961
24	-1.969843	324.01727	72	-1.892395	332.25543	120	-1.833925	340.48886
25	-1.969109	324.19009	73	-1.890697	332.42752	121	-1.832867	340.65881
26	-1.968422	324.36072	74	-1.887074	332.59888	122	-1.833067	340.8302
27	-1.967363	324.53424	75	-1.881676	332.7702	123	-1.831236	341.00595
28	-1.966057	324.70487	76	-1.877985	332.94156	124	-1.830673	341.17664
29	-1.963568	324.87256	77	-1.874361	333.11292	125	-1.829691	341.34805
30	-1.959791	325.04392	78	-1.873598	333.28574	126	-1.829176	341.52307
31	-1.958542	325.21527	79	-1.874619	333.46002	127	-1.826363	341.69229
32	-1.958151	325.38443	80	-1.876507	333.62991	128	-1.826792	341.86441
33	-1.95859	325.55872	81	-1.877451	333.80493	129	-1.825447	342.03799
34	-1.959457	325.73373	82	-1.877327	333.97922	130	-1.823797	342.21011
35	-1.959763	325.90802	83	-1.876745	334.1535	131	-1.821871	342.37863
36	-1.956949	326.07791	84	-1.875534	334.32779	132	-1.821394	342.55222
37	-1.953125	326.2522	85	-1.875553	334.50354	133	-1.819763	342.72144
38	-1.949224	326.41989	86	-1.874561	334.67633	134	-1.816902	342.89212
39	-1.945515	326.59122	87	-1.87355	334.84549	135	-1.813765	343.06497
40	-1.943159	326.76038	88	-1.871567	335.01758	136	-1.812639	343.23926
41	-1.941195	326.93247	89	-1.868954	335.18893	137	-1.811457	343.41141
42	-1.937628	327.09869	90	-1.866503	335.36176	138	-1.810198	343.58279
43	-1.933775	327.26932	91	-1.864223	335.53238	139	-1.809855	343.75491
44	-1.931572	327.44141	92	-1.862144	335.70447	140	-1.811171	343.9249
45	-1.928587	327.6113	93	-1.860704	335.87363	141	-1.810474	344.09268
46	-1.925936	327.78558	94	-1.860285	336.04425	142	-1.808138	344.26373
47	-1.924858	327.96133	95	-1.860342	336.2178	143	-1.806068	344.43085
48	-1.92565	328.13855	96	-1.863003	336.38889	144	-1.804552	344.59796

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
145	-1.802359	344.76578	198	-1.747646	353.78491	251	-1.659565	362.86572
146	-1.801176	344.93646	199	-1.748438	353.95737	252	-1.657934	363.03537
147	-1.802092	345.10715	200	-1.746788	354.12625	253	-1.658077	363.20432
148	-1.802454	345.27927	201	-1.743069	354.29727	254	-1.658983	363.3768
149	-1.802835	345.44852	202	-1.740541	354.47049	255	-1.659403	363.54645
150	-1.803808	345.62064	203	-1.736326	354.64078	256	-1.660032	363.71399
151	-1.8048	345.78919	204	-1.732121	354.814	257	-1.659079	363.88504
152	-1.804686	345.95557	205	-1.729546	354.98718	258	-1.656685	364.05539
153	-1.805782	346.12268	206	-1.72965	355.16184	259	-1.655455	364.22717
154	-1.807261	346.29337	207	-1.728706	355.33502	260	-1.655159	364.39966
155	-1.80748	346.46265	208	-1.729012	355.51111	261	-1.654396	364.57495
156	-1.806488	346.63333	209	-1.728268	355.68213	262	-1.655045	364.74533
157	-1.805267	346.80472	210	-1.72658	355.85461	263	-1.656713	364.91354
158	-1.802711	346.9747	211	-1.724339	356.0249	264	-1.65719	365.08249
159	-1.799936	347.14465	212	-1.723185	356.19522	265	-1.6574	365.25073
160	-1.798487	347.3125	213	-1.721373	356.36697	266	-1.656141	365.41757
161	-1.796799	347.48245	214	-1.720333	356.54163	267	-1.653337	365.58792
162	-1.79533	347.651	215	-1.71793	356.71481	268	-1.650314	365.76111
163	-1.794519	347.82169	216	-1.715431	356.888	269	-1.648855	365.92581
164	-1.793404	347.9931	217	-1.711674	357.06625	270	-1.647091	366.09192
165	-1.792345	348.16235	218	-1.708689	357.23801	271	-1.646624	366.26157
166	-1.791267	348.32874	219	-1.706619	357.40906	272	-1.646271	366.42841
167	-1.790104	348.49445	220	-1.706142	357.58008	273	-1.645937	366.59735
168	-1.788988	348.6644	221	-1.705847	357.754	274	-1.643877	366.7684
169	-1.786966	348.82938	222	-1.707411	357.92358	275	-1.642084	366.94019
170	-1.7836	348.99863	223	-1.706915	358.09464	276	-1.639938	367.10773
171	-1.781712	349.17075	224	-1.706371	358.26926	277	-1.638279	367.28018
172	-1.778908	349.34143	225	-1.707277	358.44391	278	-1.637716	367.44986
173	-1.776524	349.50998	226	-1.707716	358.61493	279	-1.635656	367.61951
174	-1.774683	349.6821	227	-1.705656	358.78381	280	-1.632261	367.79053
175	-1.774445	349.85278	228	-1.704454	358.95844	281	-1.629105	367.95972
176	-1.772442	350.02203	229	-1.702814	359.12949	282	-1.625671	368.1275
177	-1.771212	350.19345	230	-1.699162	359.30411	283	-1.621838	368.29459
178	-1.769352	350.36414	231	-1.695137	359.47659	284	-1.618872	368.46378
179	-1.767941	350.53552	232	-1.692009	359.65411	285	-1.617889	368.6337
180	-1.764269	350.70621	233	-1.689539	359.82877	286	-1.617041	368.80862
181	-1.762285	350.87759	234	-1.688166	359.99863	287	-1.61622	368.97928
182	-1.761646	351.04901	235	-1.687546	360.16757	288	-1.6152	369.15491
183	-1.760817	351.2204	236	-1.687422	360.33652	289	-1.615601	369.32983
184	-1.76096	351.38751	237	-1.687202	360.50403	290	-1.61478	369.50119
185	-1.761646	351.5575	238	-1.688013	360.67087	291	-1.613522	369.67181
186	-1.76198	351.72748	239	-1.689043	360.84192	292	-1.613007	369.84818
187	-1.761055	351.89673	240	-1.687737	361.01086	293	-1.612902	370.0195
188	-1.759958	352.06665	241	-1.68498	361.18265	294	-1.612959	370.19299
189	-1.757746	352.24057	242	-1.682158	361.35159	295	-1.613321	370.36649
190	-1.75539	352.41159	243	-1.679115	361.52194	296	-1.613646	370.53857
191	-1.752405	352.58118	244	-1.674728	361.69229	297	-1.612673	370.70993
192	-1.750288	352.75366	245	-1.67119	361.86124	298	-1.611929	370.88126
193	-1.748581	352.92398	246	-1.671715	362.02878	299	-1.610308	371.05048
194	-1.74675	353.095	247	-1.671534	362.19702	300	-1.6082	371.21753
195	-1.747141	353.26892	248	-1.668777	362.36453	301	-1.605692	371.38748
196	-1.747494	353.44284	249	-1.664934	362.52997	302	-1.602688	371.55454
197	-1.747217	353.61243	250	-1.662922	362.69678	303	-1.598444	371.72089

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
304	-1.595316	371.89081	357	-1.524553	380.92047	410	-1.436701	389.94373
305	-1.59214	372.06503	358	-1.52709	381.09393	411	-1.435804	390.11508
306	-1.588268	372.23709	359	-1.52998	381.26666	412	-1.436138	390.28641
307	-1.58721	372.40628	360	-1.529789	381.43662	413	-1.436939	390.45987
308	-1.588011	372.57977	361	-1.529293	381.60513	414	-1.435575	390.62909
309	-1.588345	372.75043	362	-1.528015	381.77365	415	-1.435061	390.79761
310	-1.586962	372.92178	363	-1.523714	381.94006	416	-1.434917	390.96915
311	-1.58658	373.09384	364	-1.519127	382.10574	417	-1.430454	391.1369
312	-1.586075	373.2702	365	-1.516838	382.27145	418	-1.426153	391.30673
313	-1.584091	373.44226	366	-1.515331	382.44208	419	-1.421852	391.47934
314	-1.583014	373.61289	367	-1.513519	382.6106	420	-1.418257	391.64639
315	-1.583576	373.78424	368	-1.513004	382.78619	421	-1.415796	391.81555
316	-1.584072	373.9556	369	-1.512175	382.95752	422	-1.416788	391.98608
317	-1.581707	374.12695	370	-1.511784	383.13519	423	-1.415873	392.15869
318	-1.579905	374.30045	371	-1.510029	383.30444	424	-1.41633	392.32852
319	-1.575928	374.47678	372	-1.508312	383.48001	425	-1.41675	392.50464
320	-1.572447	374.64957	373	-1.507311	383.64499	426	-1.415224	392.67587
321	-1.568565	374.82019	374	-1.50773	383.81845	427	-1.41243	392.84711
322	-1.565304	374.99011	375	-1.506577	383.98697	428	-1.410112	393.01624
323	-1.561575	375.16077	376	-1.505537	384.15479	429	-1.407499	393.18399
324	-1.558752	375.32925	377	-1.506329	384.31839	430	-1.403685	393.35242
325	-1.558132	375.50101	378	-1.505404	384.48621	431	-1.401491	393.52158
326	-1.557169	375.67163	379	-1.503296	384.65543	432	-1.398983	393.68863
327	-1.556568	375.83875	380	-1.500225	384.8197	433	-1.397038	393.85428
328	-1.55551	376.00937	381	-1.497831	384.98892	434	-1.395721	394.02341
329	-1.554441	376.17932	382	-1.494589	385.15958	435	-1.395159	394.19116
330	-1.550398	376.34784	383	-1.492615	385.3302	436	-1.393709	394.35892
331	-1.547937	376.51425	384	-1.489706	385.49945	437	-1.391296	394.53015
332	-1.547661	376.68628	385	-1.487627	385.67358	438	-1.389132	394.70276
333	-1.547108	376.85339	386	-1.484938	385.84494	439	-1.385498	394.8747
334	-1.545296	377.0184	387	-1.483059	386.017	440	-1.381092	395.04382
335	-1.544943	377.18552	388	-1.479263	386.18973	441	-1.377401	395.21436
336	-1.543779	377.35474	389	-1.478291	386.36108	442	-1.376047	395.38351
337	-1.541367	377.52466	390	-1.47624	386.53241	443	-1.374054	395.55264
338	-1.539764	377.69458	391	-1.474695	386.70236	444	-1.372833	395.72458
339	-1.539612	377.86874	392	-1.47048	386.87228	445	-1.372137	395.89578
340	-1.539021	378.0387	393	-1.467524	387.04221	446	-1.370564	396.06702
341	-1.538782	378.21072	394	-1.464329	387.21143	447	-1.369238	396.23755
342	-1.538868	378.37994	395	-1.463385	387.37854	448	-1.366768	396.40738
343	-1.540031	378.54919	396	-1.462326	387.5506	449	-1.364126	396.57028
344	-1.540413	378.71841	397	-1.462135	387.72546	450	-1.361914	396.73871
345	-1.540365	378.88763	398	-1.462517	387.89679	451	-1.360025	396.90228
346	-1.538334	379.05756	399	-1.46266	388.06604	452	-1.355896	397.06934
347	-1.535587	379.22681	400	-1.462708	388.24091	453	-1.352425	397.23431
348	-1.532469	379.39603	401	-1.46327	388.41153	454	-1.348839	397.40692
349	-1.529884	379.56101	402	-1.463404	388.57794	455	-1.345119	397.57605
350	-1.526995	379.73306	403	-1.462107	388.74716	456	-1.34201	397.74728
351	-1.526766	379.89948	404	-1.458244	388.91852	457	-1.340256	397.91574
352	-1.527271	380.0701	405	-1.452417	389.08774	458	-1.33893	398.08905
353	-1.526184	380.23862	406	-1.445694	389.25977	459	-1.337786	398.25751
354	-1.524429	380.40997	407	-1.44022	389.43182	460	-1.336288	398.42734
355	-1.524792	380.57779	408	-1.437311	389.59964	461	-1.334343	398.59653
356	-1.524658	380.75125	409	-1.437063	389.771	462	-1.331758	398.76675

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (oC)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (oC)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (oC)
463	-1.329107	398.93842	516	-1.190615	407.94998	569	-1.06904	416.94571
464	-1.326227	399.11005	517	-1.187344	408.1236	570	-1.069832	417.1152
465	-1.322947	399.2782	518	-1.185246	408.29373	571	-1.071825	417.2854
466	-1.319628	399.44424	519	-1.182842	408.46246	572	-1.074181	417.45767
467	-1.316204	399.61588	520	-1.180382	408.63397	573	-1.077023	417.62439
468	-1.313601	399.78122	521	-1.177702	408.80203	574	-1.078272	417.79529
469	-1.313086	399.94519	522	-1.174688	408.97006	575	-1.080313	417.96616
470	-1.312656	400.11334	523	-1.173611	409.1409	576	-1.0818	418.13568
471	-1.311073	400.28568	524	-1.170321	409.31311	577	-1.082802	418.3017
472	-1.309795	400.45383	525	-1.16704	409.48392	578	-1.083651	418.47189
473	-1.30764	400.62405	526	-1.164179	409.65198	579	-1.084528	418.64139
474	-1.304245	400.79919	527	-1.161375	409.82278	580	-1.085014	418.81018
475	-1.301308	400.97153	528	-1.157322	409.995	581	-1.084833	418.98038
476	-1.299992	401.14523	529	-1.155119	410.16583	582	-1.085653	419.1471
477	-1.298714	401.31479	530	-1.153231	410.33594	583	-1.086245	419.31729
478	-1.296005	401.48572	531	-1.150484	410.50955	584	-1.086607	419.48471
479	-1.293087	401.65317	532	-1.146135	410.68243	585	-1.086922	419.6528
480	-1.291094	401.81921	533	-1.141319	410.84702	586	-1.085949	419.82022
481	-1.288557	401.98666	534	-1.136684	411.01575	587	-1.084776	419.98901
482	-1.284714	402.15692	535	-1.131697	411.18658	588	-1.084166	420.15784
483	-1.280575	402.32785	536	-1.1271	411.35394	589	-1.085024	420.32663
484	-1.278954	402.50018	537	-1.125135	411.52197	590	-1.08613	420.49753
485	-1.276608	402.67111	538	-1.123791	411.69489	591	-1.087608	420.66769
486	-1.273384	402.84345	539	-1.121578	411.86432	592	-1.089802	420.84
487	-1.271896	403.0144	540	-1.118298	412.03098	593	-1.089783	421.00671
488	-1.271658	403.18463	541	-1.115103	412.20178	594	-1.08942	421.17828
489	-1.26874	403.35208	542	-1.110392	412.36984	595	-1.088762	421.34918
490	-1.266127	403.52719	543	-1.106243	412.53928	596	-1.088247	421.51917
491	-1.26358	403.69464	544	-1.102467	412.70938	597	-1.088085	421.68506
492	-1.261826	403.86627	545	-1.0991	412.87952	598	-1.089735	421.8537
493	-1.259012	404.03513	546	-1.096134	413.05103	599	-1.092157	422.01892
494	-1.256018	404.20886	547	-1.093712	413.21701	600	-1.094236	422.18344
495	-1.253376	404.37421	548	-1.091852	413.38644	601	-1.096621	422.35141
496	-1.252718	404.54584	549	-1.091299	413.55377	602	-1.097898	422.52142
497	-1.251526	404.7168	550	-1.092329	413.72391	603	-1.09973	422.68939
498	-1.251183	404.88843	551	-1.092777	413.88989	604	-1.100826	422.86011
499	-1.25082	405.05795	552	-1.092205	414.06494	605	-1.101494	423.02741
500	-1.248932	405.23169	553	-1.090536	414.23514	606	-1.102982	423.1926
501	-1.244316	405.40402	554	-1.088524	414.40604	607	-1.106186	423.36057
502	-1.23868	405.57288	555	-1.086617	414.57346	608	-1.107407	423.52853
503	-1.233578	405.74451	556	-1.083832	414.74225	609	-1.107512	423.69238
504	-1.231337	405.91614	557	-1.081686	414.90897	610	-1.10836	423.86102
505	-1.229343	406.08429	558	-1.079044	415.07498	611	-1.109619	424.03037
506	-1.226892	406.25427	559	-1.076422	415.24448	612	-1.110544	424.19489
507	-1.223888	406.42578	560	-1.073818	415.40982	613	-1.113195	424.36356
508	-1.22159	406.59314	561	-1.072559	415.58209	614	-1.115208	424.53772
509	-1.215696	406.76257	562	-1.072531	415.75159	615	-1.11661	424.70291
510	-1.209288	406.93408	563	-1.072712	415.92456	616	-1.116877	424.86951
511	-1.206398	407.10007	564	-1.072359	416.09406	617	-1.118126	425.04092
512	-1.204481	407.26602	565	-1.071529	416.26773	618	-1.11927	425.20682
513	-1.199741	407.43683	566	-1.07173	416.43515	619	-1.122952	425.36997
514	-1.196909	407.60556	567	-1.06988	416.60602	620	-1.125937	425.54138
515	-1.194706	407.7757	568	-1.06884	416.77692	621	-1.129141	425.70935

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
622	-1.131439	425.87317	675	-1.229506	434.75372	728	-1.29014	443.63599
623	-1.133289	426.04321	676	-1.230364	434.9241	729	-1.292381	443.80585
624	-1.134491	426.20978	677	-1.229858	435.09174	730	-1.295366	443.97229
625	-1.136799	426.37708	678	-1.228027	435.258	731	-1.295509	444.13873
626	-1.139507	426.54367	679	-1.22901	435.42426	732	-1.295834	444.30588
627	-1.141176	426.71439	680	-1.233644	435.59805	733	-1.298075	444.47165
628	-1.143398	426.88095	681	-1.23744	435.76636	734	-1.301565	444.64014
629	-1.145649	427.05374	682	-1.240807	435.93262	735	-1.30312	444.80249
630	-1.147938	427.22379	683	-1.243744	436.10162	736	-1.305885	444.96826
631	-1.149349	427.39313	684	-1.245413	436.26721	737	-1.310291	445.13336
632	-1.151552	427.56314	685	-1.243935	436.42731	738	-1.314325	445.29981
633	-1.152658	427.73526	686	-1.243677	436.5925	739	-1.317234	445.46695
634	-1.153917	427.90323	687	-1.243877	436.76032	740	-1.320076	445.63477
635	-1.154413	428.06979	688	-1.244478	436.92743	741	-1.322346	445.80258
636	-1.154327	428.23639	689	-1.244574	437.09592	742	-1.322594	445.97311
637	-1.153631	428.40366	690	-1.24485	437.26785	743	-1.321402	446.14435
638	-1.152906	428.56821	691	-1.246042	437.43634	744	-1.31959	446.30942
639	-1.152067	428.73547	692	-1.248016	437.60416	745	-1.318836	446.48135
640	-1.153069	428.90137	693	-1.248531	437.76993	746	-1.317873	446.64847
641	-1.156034	429.07071	694	-1.249762	437.93637	747	-1.317911	446.81287
642	-1.157761	429.23697	695	-1.250658	438.10214	748	-1.318855	446.97592
643	-1.161175	429.4046	696	-1.251049	438.272	749	-1.320181	447.14578
644	-1.164341	429.57153	697	-1.251421	438.44119	750	-1.320143	447.31293
645	-1.166658	429.74396	698	-1.251516	438.61173	751	-1.320686	447.48142
646	-1.168985	429.91159	699	-1.251726	438.78024	752	-1.321087	447.6506
647	-1.172485	430.07922	700	-1.253128	438.9501	753	-1.320543	447.81842
648	-1.174498	430.24753	701	-1.255798	439.11926	754	-1.320143	447.98419
649	-1.176329	430.41516	702	-1.258345	439.28503	755	-1.321554	448.14859
650	-1.180058	430.57871	703	-1.261339	439.45151	756	-1.322107	448.31708
651	-1.1833	430.74292	704	-1.262712	439.61725	757	-1.322727	448.48218
652	-1.185579	430.9126	705	-1.263084	439.78302	758	-1.323214	448.64795
653	-1.189032	431.07819	706	-1.263475	439.94879	759	-1.323538	448.81711
654	-1.192389	431.24716	707	-1.264029	440.11594	760	-1.323261	448.98154
655	-1.192951	431.4155	708	-1.264496	440.28308	761	-1.323633	449.14661
656	-1.193905	431.58585	709	-1.266918	440.45157	762	-1.3239	449.31305
657	-1.196623	431.75073	710	-1.27059	440.62006	763	-1.324797	449.48224
658	-1.198311	431.91974	711	-1.273155	440.78516	764	-1.323996	449.64664
659	-1.199484	432.086	712	-1.27429	440.95227	765	-1.322222	449.81583
660	-1.200886	432.25092	713	-1.275759	441.11737	766	-1.320944	449.98227
661	-1.201286	432.41855	714	-1.277037	441.2879	767	-1.320295	450.15079
662	-1.20079	432.58344	715	-1.276875	441.453	768	-1.320524	450.3186
663	-1.20326	432.75449	716	-1.275482	441.62015	769	-1.322794	450.48709
664	-1.205511	432.92075	717	-1.276789	441.78659	770	-1.324463	450.65558
665	-1.208048	433.09113	718	-1.27944	441.95783	771	-1.32659	450.82272
666	-1.211748	433.25668	719	-1.280413	442.1236	772	-1.327877	450.9953
667	-1.214857	433.42365	720	-1.282492	442.29276	773	-1.327734	451.16107
668	-1.215668	433.58579	721	-1.285114	442.46195	774	-1.326761	451.33164
669	-1.216984	433.75067	722	-1.28768	442.63181	775	-1.326256	451.50217
670	-1.218891	433.91763	723	-1.287956	442.80029	776	-1.324282	451.67545
671	-1.219215	434.08185	724	-1.28747	442.96472	777	-1.321592	451.8378
672	-1.221704	434.2522	725	-1.287584	443.13525	778	-1.319933	452.00836
673	-1.225777	434.41916	726	-1.290102	443.30307	779	-1.317453	452.17276
674	-1.2286	434.58954	727	-1.289816	443.46951	780	-1.315403	452.33716

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
781	-1.312494	452.5036	834	-1.247225	460.05386	887	-1.266565	468.85086
782	-1.308222	452.67075	835	-1.248608	460.22437	888	-1.266394	469.01462
783	-1.303368	452.83719	836	-1.249657	460.38812	889	-1.266642	469.18109
784	-1.298752	453.00363	837	-1.248655	460.55325	890	-1.264763	469.34552
785	-1.294041	453.17145	838	-1.246748	460.71567	891	-1.26338	469.51132
786	-1.291456	453.33518	839	-1.243143	460.88147	892	-1.263771	469.67441
787	-1.291332	453.50436	840	-1.240025	461.04657	893	-1.263819	469.84088
788	-1.29179	453.67285	841	-1.238022	461.21304	894	-1.262884	470.00531
789	-1.29261	453.84204	842	-1.23517	461.37747	895	-1.263266	470.17313
790	-1.293297	454.01123	843	-1.232824	461.54462	896	-1.26399	470.33688
791	-1.291714	454.18039	844	-1.231995	461.71042	897	-1.263437	470.5047
792	-1.290264	454.34958	845	-1.231585	461.87619	898	-1.263504	470.66782
793	-1.287222	454.51535	846	-1.231165	462.04132	899	-1.262922	470.83292
794	-1.28355	454.68521	847	-1.232491	462.20981	900	-1.261473	470.99738
795	-1.279554	454.85098	848	-1.235008	462.37561	901	-1.261101	471.16315
796	-1.276722	455.02222	849	-1.238165	462.54138	902	-1.259823	471.33164
797	-1.272936	455.19345	850	-1.238937	462.7038	903	-1.258144	471.50348
798	-1.27037	455.36261	851	-1.241636	462.8696	904	-1.25699	471.6713
799	-1.268711	455.53043	852	-1.242924	463.03607	905	-1.257296	471.84113
800	-1.268044	455.70166	853	-1.242704	463.20319	906	-1.257286	472.00961
801	-1.265125	455.87357	854	-1.242409	463.371	907	-1.257906	472.17676
802	-1.263809	456.03934	855	-1.243601	463.54016	908	-1.258144	472.34457
803	-1.260881	456.2092	856	-1.244173	463.70999	909	-1.258955	472.51038
804	-1.258221	456.37564	857	-1.246233	463.87647	910	-1.259995	472.67346
805	-1.254969	456.5462	858	-1.249447	464.04227	911	-1.261654	472.84195
806	-1.255369	456.70856	859	-1.251307	464.2067	912	-1.264334	473.00504
807	-1.254606	456.87705	860	-1.253929	464.37183	913	-1.267471	473.18567
808	-1.25535	457.04623	861	-1.255169	464.53827	914	-1.270847	473.35211
809	-1.25761	457.2161	862	-1.256781	464.70474	915	-1.272364	473.50241
810	-1.260223	457.37915	863	-1.257696	464.86853	916	-1.272707	473.68439
811	-1.262302	457.54697	864	-1.259499	465.0343	917	-1.27224	473.83737
812	-1.262236	457.71137	865	-1.261005	465.19739	918	-1.272192	474.0018
813	-1.261415	457.87576	866	-1.262722	465.35983	919	-1.270866	474.16693
814	-1.259975	458.04425	867	-1.263304	465.52225	920	-1.271296	474.3327
815	-1.257429	458.21411	868	-1.262302	465.68735	921	-1.271162	474.49649
816	-1.254253	458.38602	869	-1.260939	465.85248	922	-1.271009	474.66498
817	-1.253843	458.55658	870	-1.258984	466.01556	923	-1.271982	474.83142
818	-1.253691	458.72781	871	-1.256647	466.18405	924	-1.274633	475.01675
819	-1.253529	458.89536	872	-1.254768	466.35388	925	-1.27737	475.16773
820	-1.253357	459.06384	873	-1.254511	466.52304	926	-1.280298	475.35239
821	-1.252928	459.22827	874	-1.256266	466.68683	927	-1.283169	475.4993
822	-1.250944	459.3934	875	-1.258936	466.85532	928	-1.285563	475.66779
823	-1.248751	459.55917	876	-1.260567	467.01907	929	-1.285801	475.83359
824	-1.247149	459.7243	877	-1.262789	467.18216	930	-1.287413	476.00208
825	-1.246986	459.8894	878	-1.265182	467.34796	931	-1.288748	476.17258
826	3.500824	441.05939	879	-1.266642	467.51914	932	-1.287212	476.33701
827	3.494425	441.22788	880	-1.267996	467.68762	933	-1.286297	476.50281
828	3.48875	441.39706	881	-1.268539	467.85611	934	-1.287851	476.68411
829	3.484488	441.56693	882	-1.26874	468.02594	935	-1.286974	476.83505
830	3.482361	441.73203	883	-1.26852	468.19309	936	-1.287642	476.99683
831	3.480606	441.8971	884	-1.2677	468.35819	937	-1.2918	477.16461
832	3.479128	442.06357	885	-1.266613	468.52332	938	-1.294584	477.34793
833	3.479147	442.23138	886	-1.266775	468.68774	939	-1.294451	477.49823

No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)	No	Heat Flow (mW)	Temperatur (°C)
940	-1.294575	477.67816	993	-1.365185	486.51172	1046	-1.313791	495.36054
941	-1.295538	477.84598	994	-1.3657	486.69623	1047	-1.309214	495.52371
942	-1.295414	477.99356	995	-1.366301	486.84985	1048	-1.304646	495.68756
943	-1.296043	478.15869	996	-1.366034	487.03369	1049	-1.301107	495.85074
944	-1.298199	478.32584	997	-1.364746	487.20075	1050	-1.298342	496.01517
945	-1.302729	478.49634	998	-1.363153	487.35034	1051	-1.296663	496.18491
946	-1.305389	478.65942	999	-1.362677	487.53821	1052	-1.294947	496.35333
947	-1.307497	478.82523	1000	-1.363316	487.70593	1053	-1.293774	496.52377
948	-1.31114	479.0065	1001	-1.365728	487.87164	1054	-1.292143	496.68951
949	-1.314363	479.15747	1002	-1.367073	488.0253	1055	-1.29137	496.85861
950	-1.316118	479.31989	1003	-1.367083	488.19034	1056	-1.291895	497.0257
951	-1.319866	479.50522	1004	-1.366377	488.35605	1057	-1.290255	497.19147
952	-1.324015	479.67371	1005	-1.36528	488.52063	1058	-1.28891	497.35324
953	-1.326246	479.82535	1006	-1.364536	488.70319	1059	-1.290007	497.52167
954	-1.328487	479.99115	1007	-1.364851	488.84833	1060	-1.291332	497.68808
955	-1.330671	480.1583	1008	-1.366711	489.03223	1061	-1.29281	497.85452
956	-1.332045	480.34226	1009	-1.366711	489.18268	1062	-1.296721	498.02228
957	-1.333685	480.49524	1010	-1.366358	489.36859	1063	-1.300611	498.19403
958	-1.33626	480.67789	1011	-1.364794	489.53912	1064	-1.301794	498.36179
959	-1.337509	480.84436	1012	-1.362429	489.70898	1065	-1.302166	498.52622
960	-1.337805	481.01218	1013	-1.35788	489.87485	1066	-1.302347	498.6893
961	-1.336355	481.16321	1014	-1.355009	490.04001	1067	-1.301994	498.85107
962	-1.332912	481.34369	1015	-1.353455	490.2092	1068	-1.300554	499.01483
963	-1.331263	481.50739	1016	-1.352215	490.36838	1069	-1.301279	499.17862
964	-1.331148	481.66171	1017	-1.350689	490.53421	1070	-1.302376	499.34436
965	-1.331806	481.83011	1018	-1.34964	490.70075	1071	-1.302624	499.50815
966	-1.333342	482.00119	1019	-1.348076	490.86389	1072	-1.303501	499.6759
967	-1.334572	482.16959	1020	-1.345425	491.02774	1073	-1.305904	499.83966
968	-1.333227	482.35742	1021	-1.342535	491.19827	1074	-1.307545	500.00342
969	-1.330662	482.52115	1022	-1.342764	491.36481	1075	-1.307554	500.16852
970	-1.328516	482.6882	1023	-1.343975	491.534	1076	-1.308298	500.33762
971	-1.327524	482.83511	1024	-1.345825	491.71054	1077	-1.309538	500.50336
972	-1.326771	483.00082	1025	-1.34654	491.87705	1078	-1.311541	500.66715
973	-1.32515	483.16858	1026	-1.346331	492.04489	1079	-1.311846	500.83621
974	-1.324282	483.33563	1027	-1.341648	492.21542	1080	-1.312628	501.00665
975	-1.323061	483.51675	1028	-1.33811	492.37927	1081	-1.312084	501.17374
976	-1.321154	483.68048	1029	-1.335316	492.53711	1082	-1.310701	501.34149
977	-1.320877	483.83008	1030	-1.333799	492.70361	1083	-1.308851	501.50861
978	-1.322832	483.99579	1031	-1.33378	492.87079	1084	-1.309328	501.67502
979	-1.326437	484.17963	1032	-1.334248	493.03265	1085	-1.310978	501.83612
980	-1.329393	484.33392	1033	-1.334229	493.20252	1086	-1.313381	502.00256
981	-1.333237	484.50501	1034	-1.333523	493.36902	1087	-1.315746	502.16898
982	-1.334534	484.67477	1035	-1.332178	493.53485	1088	-1.317749	502.33408
983	-1.337395	484.85724	1036	-1.329937	493.69937	1089	-1.319761	502.49985
984	-1.339779	485.02765	1037	-1.329699	493.86789	1090	-1.320429	502.66892
985	-1.340971	485.17728	1038	-1.327782	494.03375	1091	-1.320972	502.83469
986	-1.343508	485.36246	1039	-1.32534	494.20294	1092	-1.321211	502.99912
987	-1.347399	485.51273	1040	-1.323633	494.36945	1093	-1.32123	503.16223
988	-1.350241	485.70126	1041	-1.322403	494.53665	1094	-1.318913	503.3233
989	-1.353178	485.84885	1042	-1.32123	494.70383	1095	-1.316481	503.48636
990	-1.356764	486.0112	1043	-1.320705	494.86768	1096	-1.316185	503.64679
991	-1.359205	486.17761	1044	-1.319818	495.03418	1097	-1.315565	503.8085
992	-1.362247	486.36209	1045	-1.317749	495.19937	1098	-1.315041	503.97485

D. Publikasi Ilmiah

1. Judul Karya Tulis : Karakterisasi Struktur dan Sifat Termal Sistem Kaca
(70-x)P₂O₅-30-MgO-xZnO dengan Teknik *Melt Quenching*
Penulis : Fathya Eliza R, Esmar Budi, Mangasi A.Marpaung,
Md. Rahim Sahar, Nurulhuda
Event : Seminar Nasional Fisika 2016, Universitas Negeri
Jakarta

SURAT PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta :

Nama : Fathya Eliza Rosyadi
No. Reg. : 3225122057
Program Studi : Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "*Pembentukan dan Karakterisasi Struktur dan Sifat Termal Sistem Kaca $(70-x)P_2O_5-30-MgO-xZnO$ dengan Teknik Melt Quenching*" adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Januari-Februari 2016
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Juli 2016
Yang membuat pernyataan



Fathya Eliza Rosyadi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Fathya Eliza Rosyadi, lahir di Jakarta pada tanggal 19 April 1995 merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Imron dan Ibu Haryati. Penulis sekarang bertempat tinggal di Rusun Bumi Cengkareng Indah Blok Seruni 6 Lantai 1 No.12 Cengkareng Jakarta Barat.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 09 Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat dan lulus pada tahun 2006, SMP Negeri 248 Cengkareng lulus pada tahun 2009 dan SMA Negeri 33 lulus pada tahun 2012. Mulai dari tahun 2012 sampai dengan penulisan skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program S1 Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Selama kuliah pernah menjadi asisten dan koordinator harian asisten laboratorium untuk mata kuliah praktikum Fisika Dasar I. Pengalaman organisasi yang diikuti yaitu *Science Club* (SC). Tahun 2015 melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. PMTI (Parker Metal Treatment Indonesia) pada bagian Quality Control. Pada Mei 2016, mengikuti Seminar Nasional Fisika 2016 di Universitas Negeri Jakarta.