

ASAP CAIR HASIL PIROLISIS CANGKANG PALA DAN CANGKANG KEMIRI



Dr.Ir. Netty Salindeho, MSi
Dr.Ir. Christine F. Mamuaja, MS
Ir. Engel Victor Pandey, M.Phil

UNSRAT PRESS
2017

**ASAP CAIR HASIL PIROLISIS CANGKANG PALA
DAN CANGKANG KEMIRI**



**Dr.Ir. Netty Salindeho, MSi
Dr.Ir. Christine F. Mamuaja, MS
Ir. Engel Victor Pandey, M.Phil**

**UNSRAT PRESS
2017**

**ASAP CAIR HASIL PIROLISIS CANGKANG PALA DAN
CANGKANG KEMIRI**

Rancang Sampul : Art Division Unsrat Press

Judul Buku : **ASAP CAIR HASIL PIROLISIS CANGKANG
PALA DAN CANGKANG KEMIRI**

Penulis : **Dr.Ir. Netty Salindeho,MSi
Dr. Ir. Christine F. Mamuja, MS
Ir. Engel Victor Pandey, M.Phil**

Penerbit : **Unsrat Press**
Jl. Kampus Unsrat Bahu Manado 95115

Email : **percetakanunsrat@gmail.com**

ISBN :978-979-3660-70-7

Cetakan Pertama 2017

Dilarang mengutip dan atau memperbanyak sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun baik cetak, fotoprint, mikrofilm dan sebagainya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

RINGKASAN

Kelebihan penggunaan asap cair dalam pengasapan antara lain : lebih hemat dalam pemakaian kayu sebagai sumber asap, polusi lingkungan dapat diperkecil dan flavor produk asap yang dihasilkan dapat dikendalikan dan konsisten. Penggunaan asap cair mempunyai beberapa keuntungan antara lain : aman karena dapat mengurangi kandungan senyawa PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbon) yang tidak diinginkan seperti benzo(a)piren yang bersifat karsinogenik, mempunyai aktifitas antioksidan, dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Kandungan beberapa senyawa fenol, formaldehid, dan senyawa lainnya yang berasal dari asap meresap ke daging dan berfungsi sebagai pengawet untuk memperpanjang umur simpan produk akhir serta memberikan cita rasa tersendiri yang lezat, gurih, dengan aroma yang khas disebabkan oleh proses pengasapan (Daramola *et al.*, 2007; Ahmed *et al.*, 2010 dan Daramola *et al.*, 2013).

Proses pengasapan umumnya masih menggunakan bahan bakar sabut kelapa, tempurung serta beberapa jenis kayu sebagai pengasap. Selain bahan bakar tersebut di Sulawesi Utara juga terdapat cangkang kemiri dan cangkang pala yang dianggap sebagai limbah karena dihasilkan dari pengupasan kemiri dan buah pala yang kering dan yang telah matang. Oleh sebab itu salah satu potensi pemanfaatan cangkang kemiri dan cangkang pala tersebut dapat dilakukan dengan jalan digunakan sebagai bahan pengasap untuk menghasilkan produk asap yang spesifik.

Hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa komposisi kimia utama cangkang pala dikategorikan sebagai kayu keras karena mempunyai kadar hemiselulosa dan kadar lignin yang tinggi yaitu

hemiselulosa 46,82 %, selulosa 21,34 %, lignin 12,93 %, serat kasar 53,67 %, abu 6,16 %, fenol 0,11 %, karbonil 0,38 %, dan total asam 0,46 %. dan kondensat asap cair cangkang pala fenol 1,91 %, karbonil 2,96 %, dan total asam 12,49 % sedangkan hasil penelitian cangkang kemiri komposisi kimia utama cangkang kemiri terdiri dari hemiselulosa 48,47 %, selulosa 27,14 %, lignin 13,79 %, serat kasar 41,07 %, abu 5,34 % dan kondensat asap cair cangkang kemiri yaitu fenol 1,89 %, karbonil 3,52 %, total asam 3,65 %. Untuk kromatografi cangkang pala terdiri dari 20 pik sedangkan kromatografi cangkang kemiri terdapat 24 macam pik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kupanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkat kasih dan pertolonganNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku dengan judul **ASAP CAIR HASIL PIROLISIS CANGKANG PALA DAN CANGKANG KEMIRI**.

Buku ini membahas tentang asap cair dari cangkang pala dan cangkang kemiri. Buku ini merupakan salah satu luaran yang harus dicapai dari skema penelitian terapan yang didanai oleh DRPM Kemenristekdikti. Buku teks ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi periset serta mahasiswa yang berminat meneliti tentang asap cair.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Grevo S. Gerung, MSc selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Uniiversitas Sam Ratulangi Manado dan kepada jajaran Rektor Universitas Sam Ratulangi yang telah memfasilitasi penerbitan buku ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada unit pelaksana teknis UPT Percetakan dan Penerbitan Unsrat yang telah memberikan kesempatan pencetakan buku ini.

Penulis

Dr.Ir. Netty Salindeho, MSi dan Tim

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	i
KATAPENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA... ..	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN... ..	23
BAB IV KESIMPULAN	81
BAB V PENUTUP... ..	83
DAFTAR PUSTAKA... ..	85
PENULIS	91

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Analisa kandungan Kimia Cangkang Pala.....	25
Tabel 2. Komposisi Kondensat Cangkang Pala yang dipirolisis pada suhu 400 °C. Hasil deteksi GC-MS	27
Tabel 3 Analisa Asap Cair Cangkang Pala	30
Tabel 4. Analisa Kandungan Kimia Cangkang Kemiri	57
Tabel 5. Analisa Asap Cair Cangkang Kemiri.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Cangkang Pala.....	22
Gambar 2. Cangkang Kemiri	23
Gambar 3. Kromatografi Cangkang Pala.....	34
Gambar 4. Kromatografi Cangkang Kemiri.....	60

BAB I PENDAHULUAN

Berbagai komponen asap dapat berperan dalam pengasapan sebagai hasil dari pembakaran kayu, dan limbah lainnya. Menurut Zaitzev, *et. al.*, (1969), menyatakan kayu banyak mengandung bahan-bahan kimia yang mudah terbakar dan tidak terbakar. Bahan yang mudah terbakar merupakan persenyawaan organik kompleks yaitu selulosa, lignin, pentosa dan asam format, protein, resin dan terpenin. Sedangkan yang tidak terbakar berupa senyawa abu dan air. Girard (1992), selulosa selama pirolisa akan mengalami hidrolisa menghasilkan glukosa dan reaksi lebih lanjut menghasilkan asam asetat, air dan sedikit fenol. Lignin dalam pirolisa menghasilkan senyawa fenol dan turunannya, sedangkan pada pirolisa pada suhu yang tinggi akan menghasilkan tar. Untuk hemiselulosa bahwa selama proses pirolisa akan menghasilkan furfural, furan bersama-sama dengan karboksilat. Hal lainnya bahwa senyawa-senyawa hasil pirolisa seperti kelompok fenol, karbonil dan asam, ketiga-tiganya

secara simultan mempunyai aktifitas sebagai senyawa antioksidan, antimikroba, dan berperan dalam memberikan cita rasa yang spesifik.

Pada dasarnya asap cair merupakan suspensi dari partikel padat dan cair dalam medium gas yang diperoleh dengan cara mengkondensasikan asap pembakaran kayu (Girard, 1992). Indonesia memiliki cukup banyak sumber kayu alam dan limbah pertanian, contohnya kayu jati, batang kelapa, lamtoro, tempurung kelapa, sabut kelapa, jerami, sabut kelapa, padi, tongkol jagung, yang potensial digunakan sebagai bahan baku pengasapan (Swastawati *et al.*, 2007)). Selain itu masih banyak jenis kayu dan limbah pertanian lainnya yang tersebar di seluruh daerah di Indonesia, dan khususnya Sulawesi Utara contohnya cangkang pala dan kulit kemiri. Selain potensi bahan baku pengasapan, Indonesia juga dikenal memiliki potensi sumberdaya perikanan yang melimpah salah satunya yaitu banyaknya jenis ikan yang hidup di perairan nusantara ini. Jika kedua potensi tersebut disinergiskan, tentunya akan dapat menghasilkan produk bernilai fungsional dan ekonomis, contohnya ikan asap,

cangkang pala yang dianggap sebagai limbah karena dihasilkan dari pengupasan buah pala yang telah matang atau kering. Oleh sebab itu salah satu potensi pemanfaatan cangkang pala tersebut dapat dilakukan dengan jalan digunakan sebagai bahan pengasap untuk menghasilkan produk ikan asap yang spesifik. Cangkang pala adalah salah satu limbah hasil pengolahan minyak pala yang mempunyai potensi besar sebagai bahan baku pembuatan arang aktif serta bahan pengasap, yang jumlah ketersediaannya sangat menjanjikan dan tidak akan pernah habis. Limbah pangan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang pala diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang dan arang aktif. Oleh karena teksturnya keras maka diduga cangkang ini memiliki kandungan bahan kayu seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa yang tinggi. (Tilman, 1981).

Perbedaan jenis kayu bahan asap menghasilkan komponen kimiawi kompleks yang berbeda, yang merupakan campuran berbagai struktur senyawa volatil dan non volatil dengan berbagai karakteristik sensoris, antara lain : senyawa fenol, sirigol dan

guaiakol, serta masing-masing derivatnya (Kostyra dan Pikielna, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pirolisis 400 °C lebih baik. Asap cair yang dihasilkan pada pirolisis suhu 400 °C mempunyai kadar fenol dan total asam paling tinggi serta tidak ditemukan benzo(a)pyrene. Asap cair yang diperoleh dari tahap pirolisis atau grade 3 masih terdapat kandungan tar dan benzene(a)pyrene sehingga tidak aman diaplikasikan dalam pengasapan dan pengawet makanan (Pszczola, 1995). Oleh karena itu, dilakukan proses lebih lanjut untuk meningkatkan potensi asap cair dari grade 3 menjadi grade 2 dan 1 yang aman diaplikasikan pada makanan. Pemurnian asap cair dilakukan dengan cara destilasi ulang pada asap cair grade 3. Destilasi satu kali akan menghasilkan grade 2. Pemurnian asap cair bertujuan untuk meminimalisir jumlah tar pada asap cair. Proses tersebut dapat dilakukan dengan proses destilasi. Destilasi merupakan proses pemisahan komponen dalam campuran berdasarkan perbedaan titik didihnya, atau pemisahan campuran berbentuk cairan atas komponennya dengan proses

penguapan dan pengembunan sehingga diperoleh destilat dengan komponen-komponen yang hampir murni (Darmadji, 2002).

Proses pemurnian asap cair untuk mendapatkan asap cair yang tidak mengandung bahan berbahaya sehingga aman untuk bahan pengawet makanan. Asap cair yang diperoleh dari kondensasi asap pada proses pirolisis didestilasi kemudian kita gunakan sebagai pengawet makanan

Asap cair adalah kondensat asap kayu yang larut dalam air, mempunyai warna kuning cemerlang dengan kandungan PAH yang sangat rendah (Maga, 1987 dan Pszczola, 1995). Secara umum produk ini dapat diaplikasikan pada berbagai bahan pangan dan membentuk flavor yang khas. Pada sudut pandang komersial dimana flavornya dapat digunakan pada industri pangan dan memberikan penampakan organoleptik yang lebih baik (Guillen, *et. al.*, 1995). Berbagai keuntungan dapat diperoleh dari penggunaannya antara lain mengurangi polusi udara, komposisi asap cair lebih konsisten, dapat digunakan secara berulang-ulang, mutu hasil asapan lebih seragam

dan dapat digunakan dengan konsentrasi yang diinginkan (Maga, 1987)

Proses pengasapan ikan di Indonesia pada mulanya masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan yang sederhana serta kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higienis sehingga dapat memberikan dampak bagi kesehatan dan lingkungan. Kelemahan-kelemahan yang ditimbulkan oleh pengasapan tradisional antara lain kenampakan kurang menarik, kontrol suhu sulit dilakukan dan mencemari udara (polusi). Untuk mengatasi masalah ini. Negara-negara maju seperti Canada, Jerman, Inggris, Jepang, dan lain-lain telah memanfaatkan teknologi kondensasi yang menghasilkan asap cair. Asap cair mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain mudah diaplikasikan, konsentrasi asap dapat diatur sesuai selera konsumen, produk mempunyai kenampakan yang seragam dan ramah lingkungan. Hal lain yang penting adalah bahwa asap cair tidak hanya berperan dalam membentuk karakteristik sensoris tetapi juga dalam hal jaminan keamanan pangan. (Guillén *et al*, 2004)

Dalam perkembangannya asap cair ditujukan untuk memberikan efek terhadap aroma, rasa dan warna yang spesifik. limbah pertanian seperti cangkang pala, berpotensi memiliki kandungan senyawa antioksidan fenol dan antibakteri yang dapat mengawetkan dan memberi rasa sedap spesifik pada produk (Doherty and Cohn, 2000). Pemanfaatan asap cair sebagai alternatif metoda pengasapan ikan yang murah, mudah diterapkan, dan ramah lingkungan sudah saatnya diterapkan di Indonesia, karena sebagai negara agraris Indonesia memiliki kekayaan alam flora yang menghasilkan limbah kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku asap cair. Oleh sebab itu untuk mengkaji pemanfaatan limbah pertanian yang dapat dijadikan sebagai bahan baku asap cair dan sekaligus kemungkinan penerapannya pada industri pengasapan ikan di Indonesia.

Pszczola (1995) penggunaan asap cair mempunyai beberapa keuntungan antara lain : Aman karena dapat mengurangi kandungan senyawa PAH (Polisiklik Aromatik Hidrokarbon), mempunyai aktifitas antioksidan dan dapat menghambat

pertumbuhan bakteri. Pengasapan yang dapat menggantikan pengasapan langsung adalah dengan metode pengasapan cair. Oleh karena itu perlu dilakukan penerapan metode pengasapan cair.

Penggunaan asap cair mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan pengasapan secara tradisional, yaitu lebih muda diaplikasikan, proses lebih cepat, memberikan karakteristik yang khas pada produk akhir berupa aroma, warna dan rasa serta penggunaannya tidak mencemari lingkungan (Pszczola, 1995). Menurut Simon *et al* (2005), asap cair mempunyai beberapa kelebihan, yaitu mudah diterapkan, flavor produk lebih seragam, dapat digunakan secara berulang, lebih efisien dalam penggunaan bahan pengasap, dapat diaplikasikan pada berbagai jenis bahan pangan, polusi lingkungan dapat diperkecil dan yang paling penting adalah senyawa karsinogen yang terbentuk dapat dieliminasi. Asap cair dapat diaplikasikan dengan berbagai cara seperti penyemprotan, perendaman, pencelupan atau dicampur langsung ke dalam makanan (Pearson dan Tauber, 1984)

Menurut Wibowo (2000), beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan dalam aplikasi asap cair menggunakan metode perendaman adalah konsentrasi larutan asap, suhu larutan dan waktu perendaman. Penggunaan asap cair adalah salah satu metode pengawetan yang dipakai untuk mengurangi kendala dari pengasapan tradisional. Asap cair dihasilkan dari asap yang

diproses secara destilasi dimana melalui proses tersebut asap dalam bentuk gas diubah ke dalam bentuk cairan (Darmadji, 2000).

Pengasapan merupakan salah satu cara pengolahan pangan yang telah lama dikenal sebagai salah satu tahapan dalam pengolahan produk pangan. Tujuan dari pengasapan ialah menghambat laju kerusakan produk, namun dalam perkembangan pengasapan juga ditujukan untuk memperoleh kenampakan tertentu pada produk asapan dan cita rasa asap pada bahan makanan. Pengasapan tradisional yang selama ini digunakan dalam pengasapan ikan julung memiliki banyak kelemahan seperti kualitas produk yang dihasilkan tidak konsisten, daya awet yang tidak lama dan terakumulasinya senyawa yang berbahaya bagi kesehatan, serta menimbulkan pencemaran lingkungan dan memungkinkan terjadi kebakaran. Oleh karena itu untuk mengatasi kelemahan-kelemahan pada proses pengasapan tersebut, baik yang berkaitan dengan mutu produk ikan julung asap yang dihasilkan maupun dengan proses pengasapan sendiri, maka diperlukan usaha untuk mencoba teknik pengasapan ikan julung dengan menggunakan asap cair yang dihasilkan dari cangkang kemiri dan cangkang pala. Penggunaan asap cair lebih menguntungkan dari pada menggunakan metode pengasapan lainnya, karena warna dan cita rasa produk dapat dikendalikan (Darmadji, 2002).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pengasapan Cair

Pada dasarnya asap cair merupakan suspensi dari partikel padat dan cair dalam medium gas yang diperoleh dengan mengkondensasikan asap pembakaran biomas seperti kayu, tempurung kelapa/sabut kelapa dan lain sebagainya (Girard, 1992). Sedangkan asap cair menurut Darmadji (1997), merupakan campuran larutan dari disperse asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap hasil pirolisis kayu. Asap cair pada dasarnya merupakan asam cuka (vinegar) kayu yang diperoleh dari destilasi kering (pirolisis) kayu. Faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pengasapan cair adalah konsentrasi larutan asap, suhu larutan, serta waktu perendaman.

Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi dan kondensasi. Apabila kayu dibakar pada temperature tinggi dalam ruangan yang tidak berhubungan dengan udara, maka akan terjadi rangkaian proses penguraian penyusunan kayu tersebut dan akan menghasilkan arang selain destilat, tar dan gas (Girard, 1992).

Asap cair mengandung senyawa yang merugikan yaitu tar dan senyawa benzopiren bersifat toksik dan karsinogenik serta

menyebabkan kerusakan asam amino esensial dari protein dan vitamin. Pengaruh ini disebabkan adanya sejumlah senyawa kimia dalam asap cair yang dapat bereaksi dengan komponen bahan makanan. Upaya memisahkan komponen berbahaya di dalam asap cair dapat dilakukan dengan cara redestilasi, yaitu proses pemisahan kembali suatu larutan berdasarkan titik didihnya. Redestilasi dilakukan untuk menghilangkan senyawa-senyawa yang tidak diinginkan sehingga diperoleh asap cair yang jernih (Tranggono dkk, 1996).

Asap cair adalah hasil dari kondensasi asap hasil pembakaran kayu. Komponen yang terkandung dalam proses pembakaran terdiri dari : selulosa, hemiselulosa dan lignin yang mengalami pirolisa. Warna dari asap cair adalah kuning cemerlang, senyawa hasil pirolisa adalah fenol, karbonil dan asam yang secara simultan mempunyai sifat antioksidan dan anti mikroba. Kelompok ini mampu mencegah pembentukan spora dan pembentukan bakteri dan jamur.

Keuntungan penggunaan asap cair menurut Maga (1988) adalah Lebih intensif dalam pemberian aroma, kontrol hilangnya aroma lebih mudah, dapat diaplikasikan pada berbagai jenis bahan pangan, dapat digunakan oleh konsumen pada tingkat komersial, lebih hemat dalam pemakaian kayu sebagai sumber asap, polusi lingkungan dapat diperkecil, dapat diaplikasikan dalam berbagai

metode, seperti penyemprotan, pencelupan atau dicampur langsung ke dalam makanan.

Pirolisa lignin menghasilkan fenol, sedangkan pirolisa selulosa menghasilkan senyawa asam asetat dan homolognya. Senyawa antara dari fenol dan asam asetat adalah senyawa karbonil. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat fungsional dalam pengolahan dan pengawetan daging karena peranannya sebagai antioksidan, antimokroba dan pembentuk citarasa dan warna produk. Girard (1992) menyatakan bahwa aldehid, keton, fenol dan asam- asam organik dari asap memiliki daya bakteristatik dan bakterisidal pada daging asap. Fenol membunuh mikroba dengan cara merusak membran sitoplasma dalam selaput lemak luar mikroba. Senyawa ini pada umumnya efektif terhadap hampir semua jenis bakteri walaupun ada beberapa bakteri gram negatif yang resisten.

Semakin lama perendaman, akan semakin banyak komponen asap yang meresap dalam daging ikan, yang salah satunya adalah fenol. Difusi fenol dalam asap cair yang meresap dari permukaan ke dalam daging ikan akan berjalan sesuai dengan lama perendaman. Semakin lama perendaman, semakin meningkat difusi asap cair ke dalam pusat daging ikan hingga tercapai titik jenuh, atau kadar fenol pada pusat daging sama dengan kadar fenol asap cair (Darmadji, 2006).

Hadiwiyoto (2000) mengatakan bahwa penampakan atau warna ikan asap terutama disebabkan oleh adanya senyawa fenol yang diserap selama proses pengasapan dan reaksi yang ditimbulkan. Fenol akan bereaksi dengan formaldehid yang keduanya dari asap yang membentuk permukaan yang mengkilap pada daging ikan asap. Adanya reaksi antara fenol dan oksigen dari udara menyebabkan warna kuning keemasan pada ikan asap. Warna coklat yang terjadi pada permukaan daging asap merupakan hasil reaksi Mailard. Meskipun mekanisme reaksi tersebut belum banyak diketahui, namun reaksi ini melibatkan reaksi kelompok asam-asam amino bebas pada protein atau komponen Nitrogen dengan kelompok karbonil dan senyawa gula dan karbohidrat, karena karbonil merupakan komponen utama pada asap kayu, maka karbonil memegang peranan penting dalam pembentukan warna coklat.

Penggunaan asap cair pada produk makanan mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan pengasapan tradisional, diantaranya menghemat biaya yang dibutuhkan untuk bahan bakar dan biaya peralatan pembuatan asap, dapat mengatur flavor produk yang diinginkan, dapat mengurangi komponen yang berbahaya, dapat digunakan secara luas pada makanan dimana tidak dapat dibatasi dengan metode tradisional, dapat diterapkan pada masyarakat awam, mengurangi polusi udara dan komposisi asap

cair lebih konsisten untuk pemakaian yang berulang-ulang (Yulistiani, 1997 *dalam* Haurrisa, 2002). Proses pengawetan dengan asap cair mengandung senyawa asam dan fenol desinfektan, serta mempunyai daya membinasakan bakteri.

Edye (1991) menjelaskan bahwa bahan bakar yang baik dapat berupa kayu, serutan dan serbuk gergaji, asalkan dari jenis kayu keras yang tidak mengandung resin atau getah atau damar. Kayu yang banyak berdamar atau bergetah menyebabkan citarasa ikan asap menjadi tidak enak, pahit, getir dan mutu rendah. Jenis kayu yang menghasilkan asap dengan banyak abu ketika dibakar sebaiknya tidak dipilih. Jenis kayu yang baik untuk pengasapan adalah kayu yang lambat terbakar, banyak mengandung senyawa-senyawa mudah terbakar seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan menghasilkan asam. Biasanya kayu yang memiliki sifat seperti itu adalah jenis kayu keras, sedangkan kayu yang banyak bergetah terutama yang berdamar seperti cemara termasuk tidak baik karena ketika dibakar menghasilkan asap yang banyak abunya, menyebabkan ikan asap berbau resin, rasanya getir atau pahit. Jenis dan kondisi kayu juga menentukan jumlah asap yang dihasilkan. Sebaiknya menggunakan kayu yang bersih, tidak berjamur, tidak terkena bahan pengawet, cat dan sebagainya.

Berbagai jenis kayu dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan asap cair. Tranggono dkk (1996), dalam penelitiannya

yang memanfaatkan berbagai jenis kayu di Indonesia sebagai bahan dasar kayu keras seperti kayu bakau, kayu rasamala, serbuk dan gergajian kayu jati serta tempurung kelapa sehingga diperoleh produk asapan yang baik. Pada umumnya kayu keras akan menghasilkan aroma yang lebih unggul, lebih kaya kandungan aromatik dan lebih banyak mengandung senyawa asam dibandingkan kayu lunak.

Girard (1992) mengemukakan bahwa lebih dari 300 senyawa dapat diisolasi dari asap kayu secara keseluruhan yang jumlahnya lebih dari 1000. Senyawa yang berhasil diidentifikasi dalam asap dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan:

(1) Senyawa yang teridentifikasi dalam kondensat.

Karbonil, keton dan aldehid (45 macam senyawa), fenol (85 macam senyawa), asam (35 macam senyawa), furan (11 macam senyawa), alkohol dan ester (15 macam senyawa), lakton (13 macam senyawa), hidrokarbon alifatik (1 macam senyawa), polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) (47 macam senyawa)

(ii) Senyawa yang teridentifikasi dalam produk asap

Fenol (20 macam senyawa), hidrokarbon alifatik (20 macam senyawa), polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) (20 macam senyawa). Girard (1992) juga mengemukakan bahwa komponen-komponen kimia dalam asap sangat berperan dalam menentukan kualitas produk pengasapan karena selain membentuk flavor, tekstur dan warna yang khas, pengasapan juga dapat

menghambat kerusakan produk. Komponen-komponen tersebut meliputi asam yang dapat mempengaruhi citarasa, pH dan umur simpan produk asapan; karbonil yang bereaksi dengan protein dan membentuk pewarna coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma yang menunjukkan aktivitas antioksidan.

Selain itu, golongan senyawa penyusun asap cair adalah air (11-92 %), fenol (0,2- 2,9 %), asam (2,8-9,5 %), karbonil (2,6-4 %) dan tar (1-7 %). Kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair sangat menentukan sifat organoleptik asap cair serta menentukan kualitas produk pengasapan. Komposisi dan sifat organoleptik asap cair sangat tergantung pada sifat kayu, temperatur pirolisis, jumlah oksigen, kelembaban kayu, ukuran partikel kayu serta alat pembuatan asap cair (Chen, 1998). Analisis kimia yang dilakukan terhadap asap cair meliputi penentuan fenol, karbonil, keasaman dan indeks pencoklatan.

Diketahui pula bahwa temperatur pembuatan asap merupakan faktor yang paling menentukan kualitas asap yang dihasilkan. Darmadji dkk (2006), menyatakan bahwa kandungan maksimum senyawa-senyawa fenol, karbonil dan asam dicapai pada temperatur pirolisis 600⁰C. Tetapi produk yang diberikan asap cair yang dihasilkan pada temperatur 400⁰C dinilai mempunyai kualitas organoleptik yang terbaik dibandingkan dengan asap cair yang dihasilkan pada temperatur pirolisis yang

lebih tinggi.

Mekanisme asap cair dalam mengawetkan makanan dijelaskan oleh Anthunibal (2009), bahwa asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga dapat menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen sehingga efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak dan dapat mengurangi kerusakan pangan karena oksidasi lemak dan oksigen. Kandungan asam pada asap cair juga sangat efektif dalam mematikan dan menghambat pertumbuhan mikroba pada produk makanan yaitu dengan cara senyawa asam ini menembus dinding sel mikroorganisme yang menyebabkan sel mikroorganisme menjadi lisis kemudian mati, dengan menurunnya jumlah bakteri dalam produk makanan maka kerusakan pangan oleh mikroorganisme dapat dihambat sehingga meningkatkan umur simpan produk pangan. Sebagian dari aktivitas bakterisidal dari asap disebabkan oleh formaldehida, tetapi komposisi dari asap kayu sangat kompleks. Senyawa yang terkandung dalam asap kayu terdiri dari 2 fase dispersi, yaitu fase cairan yang mengandung partikel asap dan fase gas dispersi. Partikel asap tidak mempunyai pengaruh yang berarti terhadap proses pembuatan daging asap. Fase gas atau uap dapat dikelompokkan menjadi asam fenol, karbonil, alkohol dan polisiklik hidrokarbon. Fenol mempunyai

aktifitas sebagai antioksidan yang menghambat ransiditas oksidatif. Semua senyawa yang terkandung di dalam asap ikut menentukan karakteristik flavor daging asap. Selama pengasapan, komponen asap diserap oleh permukaan produk dan air di dalam produk daging asap. Aldehid, keton, fenol dan asam-asam organik dari asap memiliki daya bakteriostatik atau bakterisidal pada daging asap. Di samping kombinasi panas dan asap, dehidrasi permukaan, koagulasi protein dan deposisi resin dari hasil kondensasi formaldehid dan fenol merupakan penghalang kimiawi dan fisis yang efektif terhadap pertumbuhan dan penetrasi mikroorganisme ke dalam daging asap (Urbain, 1971).

Senyawa hidrokarbon polisiklis aromatis (HPA) dapat terbentuk pada proses pirolisis kayu. Senyawa hidrokarbon aromatik seperti benzo(a)pirena merupakan senyawa yang memiliki pengaruh buruk karena bersifat karsinogen (Girard, 1992). Dikatakan selanjutnya, bahwa pembentukan berbagai senyawa HPA selama pembuatan asap tergantung dari beberapa hal, seperti temperatur pirolisis, waktu dan kelembaban udara pada proses pembuatan asap serta kandungan udara dalam kayu. Semua proses yang menyebabkan terpisahnya partikel-partikel besar dari asap akan menurunkan kadar benzo(a)pirene. Proses tersebut antara lain adalah pengendapan dan penyaringan. Pada suhu tinggi, PAH berasal dari lignin dan selulosa, tetapi jika suhu pembakaran

dapat dipertahankan di bawah suhu 400⁰C (lignin) dan 200⁰C (selulosa), pembentukan PAH dapat dicegah. Karena itu PAH pada ikan asap hasil pengasapan panas lebih tinggi daripada ikan asap hasil pengasapan dingin. Kandungan benzopiren pada ikan asap hasil pengasapan elektrik yang dijalankan pada suhu 275-300⁰C sekitar 0,7-1,7 µg/kg daging, sedangkan hasil pengasapan panas dan dingin 4,14- 60 µg/kg daging (Darmadji, 2006).

Cangkang Pala

Cangkang pala adalah salah satu limbah hasil pengolahan minyak pala yang mempunyai potensi besar sebagai bahan baku pembuatan arang aktif serta bahan pengasap, yang jumlah ketersediaannya sangat menjanjikan dan tidak akan pernah habis. Limbah pangan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang pala diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang dan arang aktif. Oleh karena teksturnya keras maka diduga cangkang ini memiliki kandungan bahan kayu seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa yang tinggi. (Tilman, 1981).



Gambar 1. Cangkang Pala.

Cangkang Kemiri

Cangkang kemiri (*Aleurites moluccana*) di Indonesia, merupakan hasil samping pengolahan biji kemiri. Limbah pangan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Melihat kesamaannya terhadap cangkang pala, cangkang kemiri diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang, arang aktif serta bahan pengasap. Diduga cangkang kemiri memiliki kandungan bahan kayu seperti lignin, selulosa dan hemiselulosa yang tinggi. Cangkang kemiri dapat terbakar pada udara terbuka sebagaimana cangkang pala (Sihombing, 2006)



Gambar 2. Cangkang Kemiri

Analisis Data

Data hasil dianalisis dengan menggunakan ANOVA metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Pada perlakuan penelitian Tahap I, menggunakan (GCMS 210A SHIMADZU). Data ditampilkan dalam bentuk tabel setelah itu di bahas dengan menggunakan teori serta hasil-hasil penelitian terbaru.

BAB III.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cangkang pala adalah salah satu limbah hasil pengolahan minyak pala yang mempunyai potensi besar sebagai bahan baku pembuatan arang aktif serta bahan pengasap, yang jumlah ketersediaannya sangat menjanjikan dan tidak akan pernah habis. Limbah pangan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Cangkang pala diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang dan arang aktif. Oleh karena teksturnya keras maka cangkang pala ini memiliki kandungan bahan kayu seperti lignin 12,93%, selulosa 21,34% hemiselulosa 46,82% dan serat kasar 53,67% yang tinggi. Komponen-komponen kimia dalam asap tersebut sangat berperan dalam menentukan kualitas produk pengasapan, karena berperan membentuk tekstur dan warna yang khas pada produk asap tersebut komponen asap tersebut berfungsi sebagai antimikroba, antioksidan, pembentuk aroma, flavor dan warna. Berdasarkan komponen cangkang pala yang terdiri dari hemisellulosa, selulosa,

lignin dan serat kasar, maka diperkirakan cangkang pala dapat digunakan sebagai bahan pengasap yang baik dan berkualitas.

Tabel 1. Analisa Kandungan Kimia Cangkang Pala

Kode Sampel	Analisa	Hasil Analisa (%)
Cangkang Pala	Hemiselulosa	46,82 ±
	Selulosa	1.17
	Lignin	21,34 ± 4.10
	Serat kasar	12,93 ± 1.21
	Abu	53,67 ± 1.11
	Fenol	6,16 ± 0.66
	Karbonil	0,11 ± 0.01
	Total asam	0,38 ± 0.01
		0,46 ± 0.01

Komposisi kimia cangkang pala

Komposisi kimia utama cangkang pala terdiri dari hemiselulosa 46,82 %, selulosa 21,34 %, lignin 12,93 %, serat kasar 53,67 %, abu 6,16 % dan kondensat asap cair cangkang pala yaitu fenol 0,11 %, karbonil 0,38 %, dan total asam 0,46 %. Cangkang pala dikategorikan sebagai kayu keras karena mempunyai kadar hemiselulosa dan kadar lignin yang tinggi. Apabila cangkang pala

dibakar pada suhu tinggi dalam ruangan yang tidak berhubungan dengan udara, maka akan terjadi rangkaian proses penguraian penyusun cangkang pala tersebut dan akan menghasilkan arang, destilat, tar dan gas. Destilat ini merupakan komponen yang disebut sebagai asap cair. Komposisi kondensat cangkang pala yang dipirolisa pada suhu 400⁰C hasil deteksi GCMS disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kondensat cangkang pala yang dipirolisis pada suhu 400⁰C Hasil Deteksi GC-MS.

No	Komposisi	Konsentrasi (%)
1	Tricyclo 4.3.1.13.8 Undecan-1-amino	7,97
2	Aceton	3,55
3	Acetic acid	3,37
4	2-Propanone, 1-hydroxy	53,63
5	Propionic acid	1,71
6	Pyridine	1,44
7	Sulfurous acid, dibutyl ester	1,93
8	2-furancarboxaldehyde	2,25
9	5- Hexen-2-0ne	1,51
10	2-Cyclopenten-1-0ne,2 methyl	0,26
11	Butyrolactone	1,41
12	Formaldehyde, methyl (2-propynyl) hydrazone	0,71
13	Fenol	4,31
14	1,2-Cyclopentanedione, 3- methyl	1,34
15	Fenol, 2- methyl	0,59

16	Fenol, 2-methoxy	6,83
17	Fenol, 4- methyl	1,47
18	Fenol, 2- methoxy-4-methyl	3,72
19	Fenol, 4-ethyl-2-methoxy	1,08
20	Fenol,2,6-dimethoxy	1,15

Kandungan senyawa-senyawa kimia dalam asap cair seperti fenol, karbonil dan asam memiliki kemampuan untuk mengawetkan dan memberikan warna serta rasa untuk produk makanan antara lain ikan. Unsur-unsur kimia tersebut berperan sebagai pemberi aroma, pembentuk warna, antibakteri dan antioksidan (Anonimous, 2005). Asap cair dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena sifat antibakteri dan antioksidannya. Senyawa fenol dan asam asetat dalam asap cair dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas fluorescense*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Senyawa fenol juga dapat berfungsi sebagai antioksidan dengan cara menstabilkan radikal bebas. Asap cair memiliki sifat antioksidatif dan dapat digolongkan sebagai antioksidan alami. Senyawa yang berperan sebagai antioksidan adalah fenol yang merupakan antioksidan utama dalam asap cair

(Girard, 1992). Peran antioksidatif ditunjukkan oleh senyawa fenol bertitik didih tinggi terutama 2,6-dimetoksifenol, 2,6 dimetoksi-4-metilfenol dan 2,6 dimetoksi-4-etilfenol yang bertindak sebagai donor hidrogen terhadap radikal bebas dan menghambat reaksi rantai. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat oksidasi lemak, mencegah oksidasi lipida dengan menstabilkan radikal bebas dan efektif mencegah kehilangan cita rasa akibat oksidasi lemak (Pszczola, 1995).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pirolisis 400 °C lebih baik. Asap cair yang dihasilkan pada pirolisis suhu 400 °C mempunyai kadar fenol, karbonil dan total asam serta tidak ditemukan benzo(a)pyrene.

Tabel 3. Kandungan Asap Cair cangkang pala

Kode Sampel	Analisa	Hasil Analisa (%)
Asap cair Cangkang Pala	Fenol	1,91 ± 0.03
	Karbonil	2,96 ± 0.80
	Total asam	12,49 ± 1.40

Hasil analisa Asap cair cangkang pala yaitu Fenol 1,91 %, Karbonil 2,96 % dan Total Asam 12,49 %. Senyawa penyusun terbesar dalam asap cair yang bekerja saling sinergis yang berfungsi sebagai pengawet yaitu senyawa Fenol diduga berperan sebagai anti oksidan dengan aksi mencegah proses oksidasi senyawa protein dan lemak sehingga proses pemecahan senyawa tersebut tidak terjadi dan memperpanjang masa simpan produk yang diasapkan. Senyawa Fenol yang terdapat dalam asap cair terbanyak adalah Guaiakol dan Siringol. Senyawa karbonil senyawa ini berperan pada cita rasa dan pewarnaan pada produk yang diasap. Jenis senyawa karbonil yang ada dalam asap cair antara lain Vanilin dan Siringaldehida. Senyawa asam bersama-sama senyawa fenol dan karbonil secara sinergis

sebagai anti mikroba sehingga dapat menghambat peruraian dan pembusukan produk yang diasap.

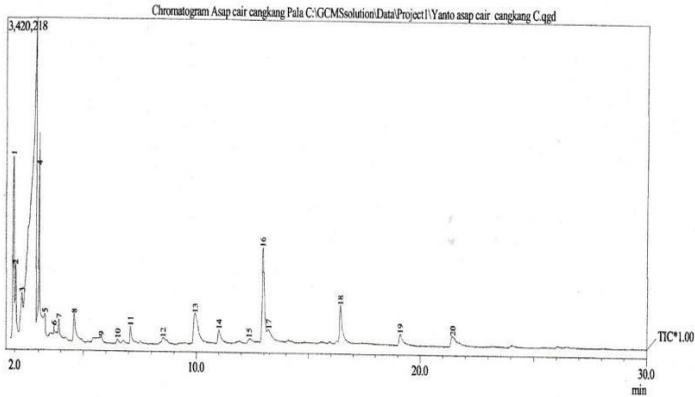
Hasil pengujian asap cair cangkang pala seperti terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa asap cair cangkang pala mengandung fenol 1,91 %, karbonil 2,96 % dan total asam 12,49 %. Kandungan senyawa kimia dalam asap cair fenol, karbonil dan asam memiliki kemampuan untuk mengawetkan dan memberikan warna serta rasa untuk produk makanan antara lain ikan. Pada proses pengasapan dengan asap cair unsur yang berperan dalam peningkatan daya awet adalah asam, derivatfenol dan karbonil. Unsur-unsur kimia tersebut antara lain dapat berperan sebagai pemberi aroma, pembentuk warna, antibakteri dan antioksidan (Anonymous, 2005). Hasil penelitian Sari et al (2007) menyatakan bahwa komponen utama asap cair adalah 1,2-asambenzendikarboksilat dan dietil ester. Zat-zat yang ada dalam asap merupakan bahan yang bersifat bakteriostatik dan bakteriosidal. Senyawa yang sangat berperan sebagai antimikrobia adalah senyawa fenol dan asam asetat (Darmadji dan Izimoto, 1995). Asap cair secara

umum memiliki komposisi sebagai berikut : Air 81-92 %, fenol 0,22-2,9%, asam 2,8-4,5%, karbonil 2,6-4,6% (Maga,1987). Senyawa penyusun terbesar dalam asap cair yang bekerja salingsinergis yang berfungsi sebagai pengawet yaitu senyawa fenol diduga berperan sebagai anti oksidan dengan aksi mencegah proses oksidasi senyawa protein dan lemak sehingga proses pemecahan senyawa tersebut tidak terjadi dan memperpanjang masa simpan produk yang diasapkan. Senyawa Fenol yang terdapat dalam asap cair terbanyak adalah Guaiakol dan Siringol. Senyawa karbonil senyawa ini berperan pada cita rasa dan pewarnaan pada produk yang diasap. Jenis senyawa karbonil yang ada dalam asap cair antara lain vanilin dan siringaldehida. Senyawa asam bersama-sama senyawa fenol dan karbonil secara sinergis sebagai anti mikroba sehingga dapat menghambat peruraian dan pembusukan produk yang diasap. Senyawa asam terbanyak yang terkandung dalam asap cair adalah turunan asam karboksilat seperti furfural, furan dan asam asetat glacial.

Kromotografi Cangkang Pala

Sample Information

Sample Name : Asap cair cangkang Pala
 Sample ID :
 Data File : C:\GCMSolution\Data\Project1\Yanto asap cair cangkang C.qgd
 Method File : C:\GCMSolution\Data\Project1\Asap cair.qm



Peak Report TIC						
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height
1	1.927	1.825	1.983	7762621	7.97	1877757
2	2.027	1.983	2.175	3456126	3.55	759443
3	2.313	2.175	2.358	3282996	3.37	472529
4	3.004	2.358	3.183	52229798	53.63	1878881
5	3.257	3.183	3.383	1665803	1.71	263628
6	3.659	3.383	3.717	1401074	1.44	129343
7	3.892	3.717	4.150	1875336	1.93	206718
8	4.582	4.450	4.883	2188361	2.25	283347
9	5.781	5.300	6.017	1471764	1.51	68918
10	6.508	6.383	6.667	251896	0.26	40002
11	7.073	7.000	7.433	1081618	1.11	170582
12	8.496	8.367	8.867	686954	0.71	50418
13	9.914	9.733	10.383	4193441	4.31	304702
14	10.992	10.883	11.400	1302117	1.34	133597
15	12.333	12.183	12.833	667721	0.69	43458
16	12.947	12.833	13.117	6652248	6.83	986648
17	13.200	13.117	13.550	1427809	1.47	114501
18	16.400	16.117	16.933	3625674	3.72	388942
19	19.089	18.967	19.383	1048139	1.08	109299
20	21.408	21.267	21.650	1115192	1.15	90148

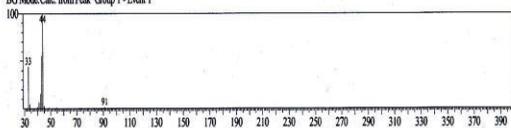
Library

<< Target >>

Line#1 R.Time:2.042(Scan#30) MassPeak:11

RawMode:Average(2.032-2.050(29-31)) BasePeak:44.00(50140)

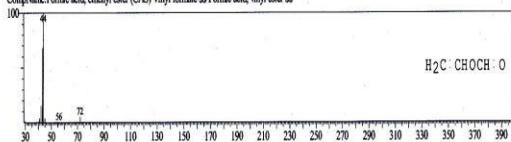
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:1107 Library:WILEY229.LIB

SI:90 Formula:C3 H4 O2 CAS:692-45-5 MolWeight:72 RetIndex:0

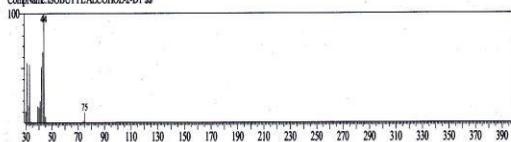
CompName:Formic acid, ethanyl ester (CAS) Vinyl formate SS Formic acid, vinyl ester SS



Hit#2 Entry:1577 Library:WILEY229.LIB

SI:87 Formula:C4 H8 O CAS:944-0 MolWeight:74 RetIndex:0

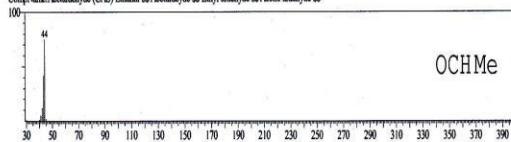
CompName:ISOBUTYLALCOHOL-2-D1 SS



Hit#3 Entry:166 Library:WILEY229.LIB

SI:87 Formula:C2 H4 O CAS:75-07-0 MolWeight:44 RetIndex:0

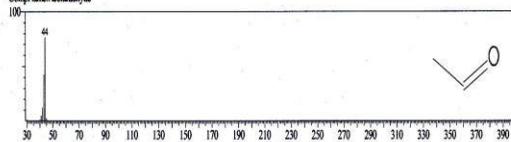
CompName:Acetaldehyde (CAS) Ethanal SS Acetaldehyde SS Ethyl aldehyde SS Acetic aldehyde SS



Hit#4 Entry:30 Library:NIST12.LIB

SI:87 Formula:C2 H4 O CAS:75-07-0 MolWeight:44 RetIndex:0

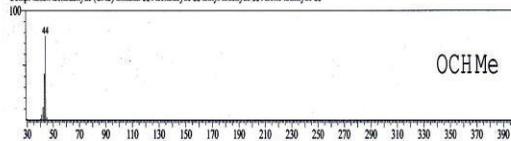
CompName:Acetaldehyde



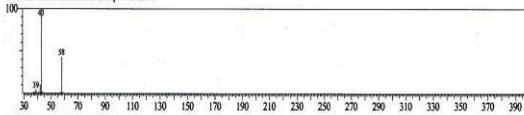
Hit#5 Entry:168 Library:WILEY229.LIB

SI:87 Formula:C2 H4 O CAS:75-07-0 MolWeight:44 RetIndex:0

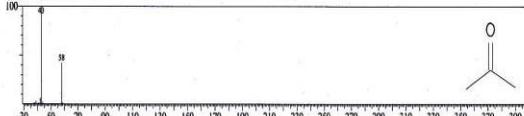
CompName:Acetaldehyde (CAS) Ethanal SS Acetaldehyde SS Ethyl aldehyde SS Acetic aldehyde SS



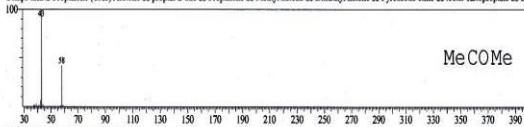
<<Target>>
 Line# 2 R.Time:2.133(Scan#41) MassPeaks:10
 RawMode:Acqmgf.2.125-2.142(40-42) BasePeak:3.00(4029539)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 -Event 1



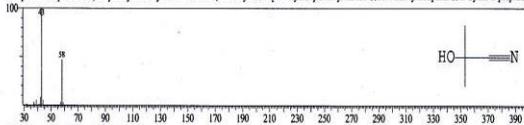
Hit#1 Entry#9 Library:NIST12.LIB
 SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RefIndex:0
 CompName:Acetone



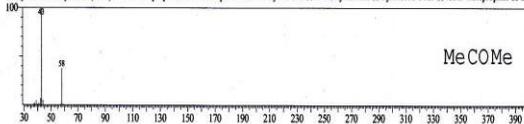
Hit#2 Entry#26 Library:WILEY229.LIB
 SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RefIndex:0
 CompName:2-Propanone (CAS) Acetone SS propan-2-one SS Propanone SS Methyl ketone SS Dimethyl ketone SS Pyroacetic ether SS beta-Ketopropane SS Dimethylformaldehyde SS ACETONE (2-PROPANO)



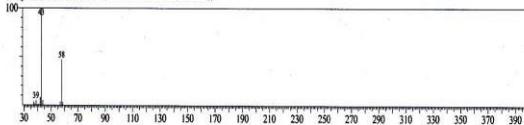
Hit#3 Entry#20 Library:NIST62.LIB
 SI:98 Formula:C4H7NO CAS:75-86-5 MolWeight:85 RefIndex:0
 CompName:Propionitrile, 2-Hydroxy-2-methyl- SS Lactonitrile, 2-ethyl- SS alpha-Hydroxyisobutyronitrile SS Acetone cyanohydrin SS 2-Cyano-2-propanol SS 2-Hydroxy-2-methylpropionitrile SS 2-Hydroxy



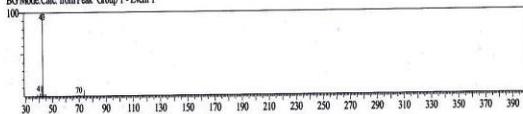
Hit#4 Entry#34 Library:WILEY229.LIB
 SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RefIndex:0
 CompName:2-Propanone (CAS) Acetone SS propan-2-one SS Propanone SS Methyl ketone SS Dimethyl ketone SS Pyroacetic ether SS beta-Ketopropane SS Dimethylformaldehyde SS ACETONE (2-PROPANO)



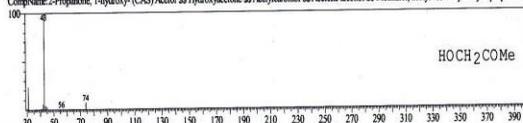
Hit#5 Entry#292 Library:WILEY229.LIB
 SI:98 Formula:C4H7NO CAS:64-00-4 MolWeight:85 RefIndex:0
 CompName:2-HYDROXY-2-METHYLPROPANENITRILE SS



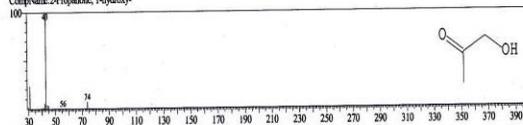
<< Target >>
Lat#6 R:Time:2.633;Scan#:101 MassPeaks:8
RawMsfile:Acetopst.2.625.2.642;100-102;BasePeak:43.00(66845)
BG Mode:Calc; IonPak: Group 1 - Event 1



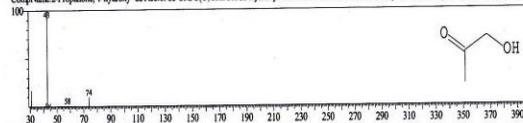
Hit#1 Entry:1434 Library:WILEY229.LIB
SI:97 Formula:C3 H6 O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



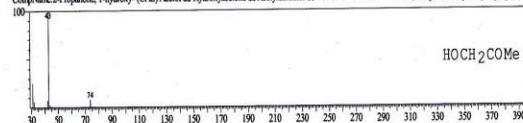
Hit#2 Entry:318 Library:NIST12.LIB
SI:97 Formula:CH6O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy-



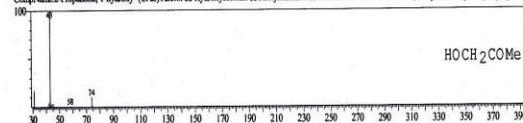
Hit#3 Entry:319 Library:NIST62.LIB
SI:96 Formula:CH6O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- SS Acetol SS CH3C(O)CH2OH SS Hydroxyacetone SS Acetone alcohol SS Acetylcarbinol SS Hydroxypropanone SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone



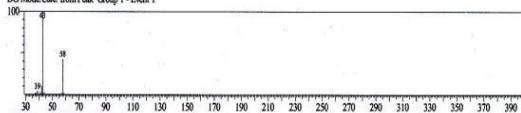
Hit#4 Entry:1438 Library:WILEY229.LIB
SI:96 Formula:C3 H6 O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



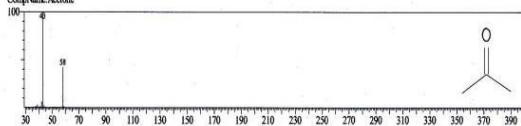
Hit#5 Entry:1437 Library:WILEY229.LIB
SI:96 Formula:C3 H6 O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



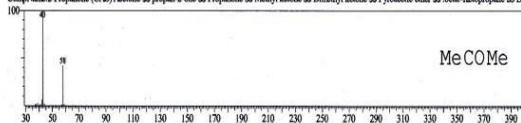
<< Target >>
Line#2 R_Time:2.133(Scan#41) MassPeak:10
Raw/Molar:Acetmg12.125-2.142(40-42)BasePeak:43.00(4829539)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Base 1



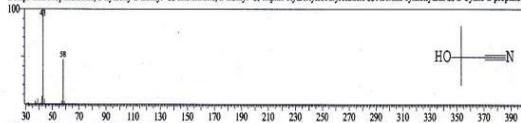
Hit#1 Entry:89 Library:NIST12.LIB
SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RetIndex:0
CompName:Acetone



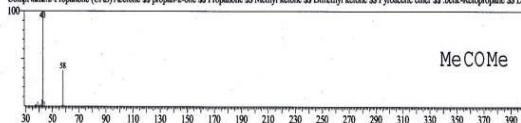
Hit#2 Entry:426 Library:WILEY29.LIB
SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RetIndex:0
CompName:2-Propanone (CAS) Acetone SS propan-2-one SS Propanone SS Methyl ketone SS Dimethyl ketone SS Pyroacetic ether SS beta-Ketopropane SS Dimethylformaldehyde SS ACETONE (2-PROPANOI



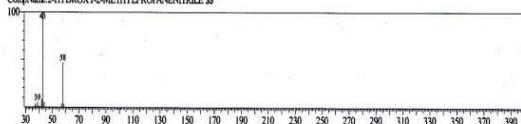
Hit#3 Entry:620 Library:NIST62.LIB
SI:98 Formula:C4H7NO CAS:75-86-5 MolWeight:85 RetIndex:0
CompName:Propionitrile, 2-hydroxy-3-methyl- SS Lactonitrile, 2-methyl- SS alpha.-Hydroxyisobutyronitrile SS Acetone cyanohydrin SS 2-Cyano-2-propanol SS 2-Hydroxy-3-methylpropanitrile SS 2-Hydroxy



Hit#4 Entry:434 Library:WILEY29.LIB
SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RetIndex:0
CompName:2-Propanone (CAS) Acetone SS propan-2-one SS Propanone SS Methyl ketone SS Dimethyl ketone SS Pyroacetic ether SS beta-Ketopropane SS Dimethylformaldehyde SS ACETONE (2-PROPANOI

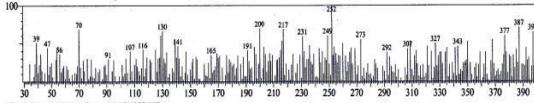


Hit#5 Entry:2502 Library:WILEY29.LIB
SI:98 Formula:C4H7NO CAS:94-04-0 MolWeight:85 RetIndex:0
CompName:2-HYDROXY-2-METHYLPROPANENITRILE SS



<<Target >>

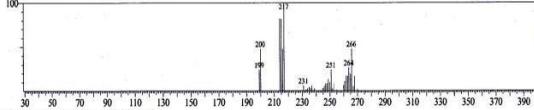
Line#3 R.Time:2.167(Scan#45) MassPeaks:330
RawMode:Average1 2:138-2:175(44-46) BasePeak:252.00(86)
RG:Moic.Calc. from Peak. Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:120754 Library:WILEY229.LIB

SI28 Formula:C2 H5 Cl Hg CAS:0-0-0 MolWeight:266 RefIndex:0

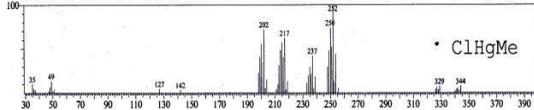
CompName:METHYL CHLOROMETHYL MERCURY SS



Hit#2 Entry:110098 Library:WILEY229.LIB

SI28 Formula:C H Cl Hg CAS:115-09-3 MolWeight:252 RefIndex:0

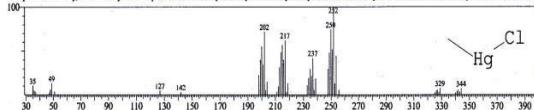
CompName:Mercury, chloromethyl- (CAS) Methylmercuric chloride SS Caspas SS Chloromethylmercury SS Methylmercury chloride SS Mercury methyl chloride SS Methyl mercuric chloride SS Methylmercuric chloride SS Monomethylmer-



Hit#3 Entry:34158 Library:NIST62.LIB

SI28 Formula:CHClHg CAS:115-09-3 MolWeight:252 RefIndex:0

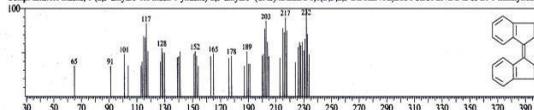
CompName:Mercury, chloromethyl- SS Caspas SS Chloromethylmercury SS Mercury methyl chloride SS Methyl mercuric chloride SS Methylmercuric chloride SS Methylmercury chloride SS Monomethylmercury



Hit#4 Entry:59044 Library:WILEY229.LIB

SI27 Formula:C18 H16 CAS:17666-94-3 MolWeight:232 RefIndex:0

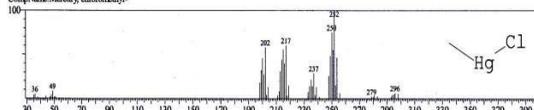
CompName:1H-Indene, 1-(2,3-dihydro-1H-inden-1-ylidene)-2,3-dihydro- (CAS) DELTA_1,[2',3',2-DIPHENYL]BICYCLOPENTANE SS Bi-1-indanylidene SS DELTA_1,1'-Bindim SS



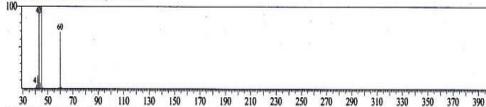
Hit#5 Entry:9236 Library:NIST12.LIB

SI26 Formula:CHClHg CAS:115-09-3 MolWeight:252 RefIndex:0

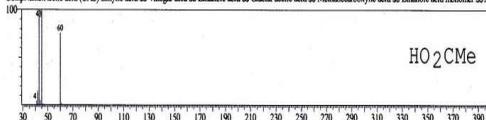
CompName:Mercury, chloromethyl-



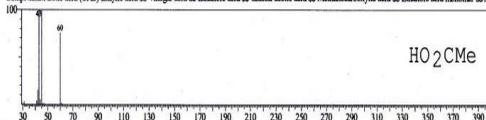
<<Target >>
Line#5 R.Time:2.483(Scan#83) MassPeaks:10
RunMode:Average1.245-2.49249(Scan#43)BasePeak:43.00(63472)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



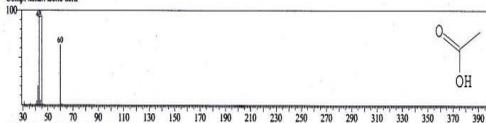
Hit#1 Entry:567 Library:WILEY220.LIB
SI:99 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS AcI-Jet SS



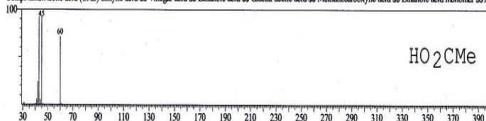
Hit#2 Entry:568 Library:WILEY220.LIB
SI:99 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS AcI-Jet SS



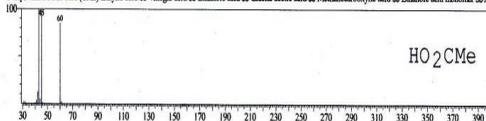
Hit#3 Entry:116 Library:NIST12.LIB
SI:98 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid



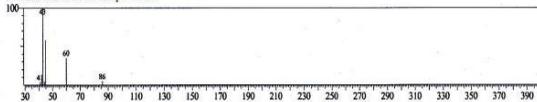
Hit#4 Entry:561 Library:WILEY220.LIB
SI:98 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS AcI-Jet SS



Hit#5 Entry:562 Library:WILEY220.LIB
SI:98 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS AcI-Jet SS



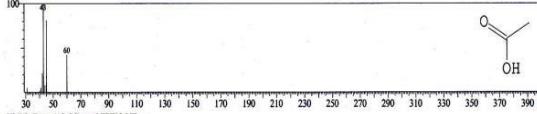
<<Target>>
Line#4 R_Time:2.333(Sum#6) MassPeak#7
RawData:Average1.232-2.342(64-66) BasePeak-43.000(454854)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:116 Library:NIST02.LIB

SI#94 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

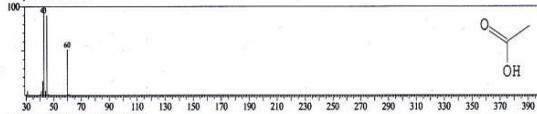
CompName:Acetic acid SS Ethylic acid SS Glacial acetic acid SS Methanocarboxylic acid SS Vinegar acid SS CH3COOH SS component of Ac1-Jel SS Acetazol SS Acide acetique SS Acido acetico



Hit#2 Entry:118 Library:NIST12.LIB

SI#93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

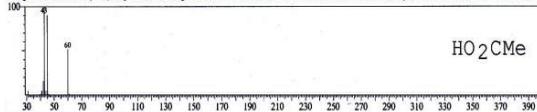
CompName:Acetic acid



Hit#3 Entry:565 Library:WILEY229.LIB

SI#93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

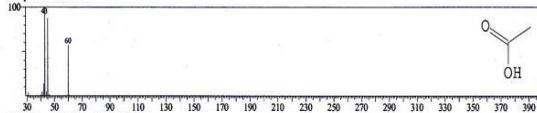
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanocarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS Ac1-Jel SS



Hit#4 Entry:117 Library:NIST12.LIB

SI#93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

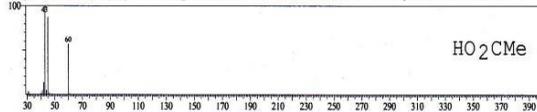
CompName:Acetic acid



Hit#5 Entry:566 Library:WILEY229.LIB

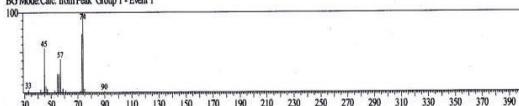
SI#93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanocarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS Ac1-Jel SS

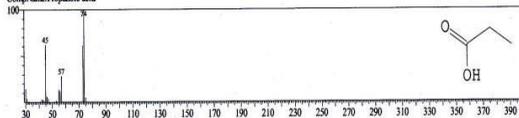


<< Target >>

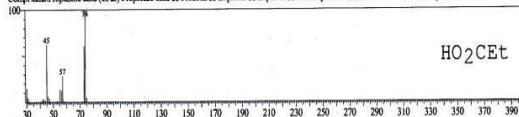
Line#8 R.Time:2.925/Scan#:136 Mass/Peaks:18
RawMode:Averaged 2.917-2.933(135-137) BasePeak:73.95(33814)
BG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1



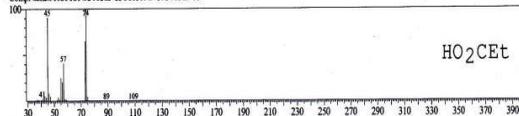
Hit#1 Entry:323 Library:NIST12.LIB
SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:Propionic acid



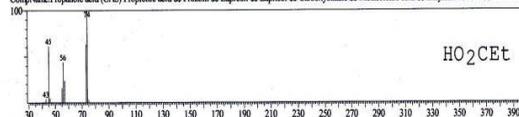
Hit#2 Entry:1404 Library:WILEY229.LIB
SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid \$ Proton \$ Lapprosil \$ Lapprosil \$ Carboxyethane \$ Metacetic acid \$ Ethylformic acid \$ Pseudoacetic acid \$ Ethanoxyacetic acid \$ Methylacetic:



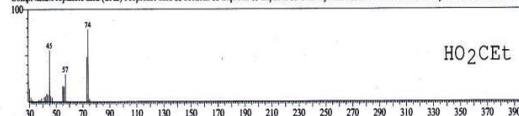
Hit#3 Entry:1453 Library:WILEY229.LIB
SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:PROPIONIC ACID \$ PROPANOIC ACID \$



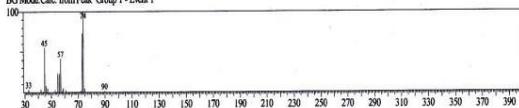
Hit#4 Entry:1410 Library:WILEY229.LIB
SI:92 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid \$ Proton \$ Lapprosil \$ Lapprosil \$ Carboxyethane \$ Metacetic acid \$ Ethylformic acid \$ Pseudoacetic acid \$ Ethanoxyacetic acid \$ Methylacetic:



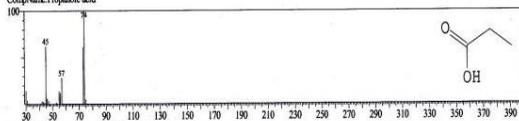
Hit#5 Entry:1406 Library:WILEY229.LIB
SI:91 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid \$ Proton \$ Lapprosil \$ Lapprosil \$ Carboxyethane \$ Metacetic acid \$ Ethylformic acid \$ Pseudoacetic acid \$ Ethanoxyacetic acid \$ Methylacetic:



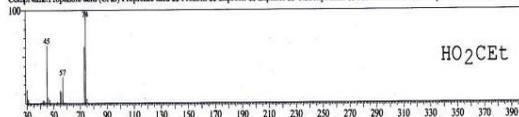
<< Target >>
 Line#8 RTime:2.929/Scan#:136 MassPeak:18
 RawNode:Jungat.2.912.2.938(35-137) BasePeak:73.95(33814)
 BG MoleCalc: from Peak Group 1 - Event 1



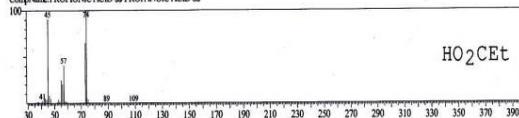
Hit#1 Entry:323 Library:NIST12.LIB
 SI93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
 CompName:Propionic acid



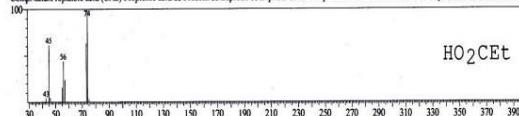
Hit#2 Entry:1404 Library:WILEY229.LIB
 SI93 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
 CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid \$ Prozin \$ Laprozil \$ Lapiroil \$ Carboxyethane \$ Metacetonic acid \$ Ethylformic acid \$ Pseudoacetic acid \$ Ethanocarboxylic acid \$ Methylacetic



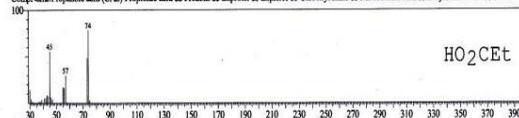
Hit#3 Entry:1453 Library:WILEY229.LIB
 SI93 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
 CompName:PROPIONIC ACID \$ PROPANOIC ACID \$



Hit#4 Entry:1410 Library:WILEY229.LIB
 SI92 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
 CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid \$ Prozin \$ Laprozil \$ Lapiroil \$ Carboxyethane \$ Metacetonic acid \$ Ethylformic acid \$ Pseudoacetic acid \$ Ethanocarboxylic acid \$ Methylacetic

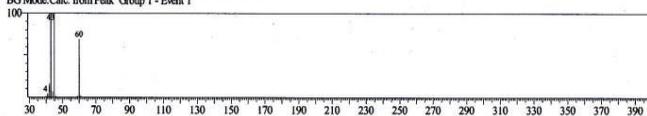


Hit#5 Entry:1406 Library:WILEY229.LIB
 SI91 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0
 CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid \$ Prozin \$ Laprozil \$ Lapiroil \$ Carboxyethane \$ Metacetonic acid \$ Ethylformic acid \$ Pseudoacetic acid \$ Ethanocarboxylic acid \$ Methylacetic

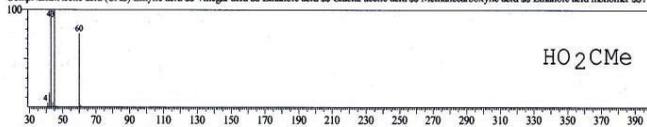


<< Target >>

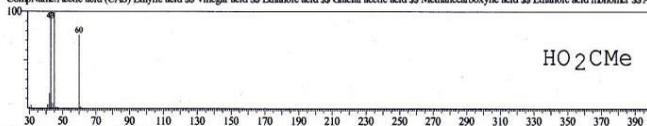
Line#:5 R Time:2.483(Scan#:83) MassPeak:10
RawMode:Averaged 2.475-2.492(82-84) BasePeak:43.00(634723)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



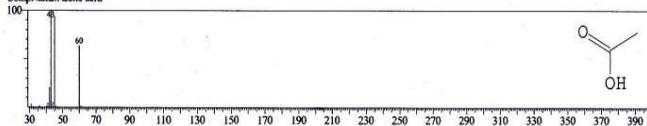
Hit#1 Entry:567 Library:WILEY229.LIB
SI:99 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ AcI-Jel \$\$



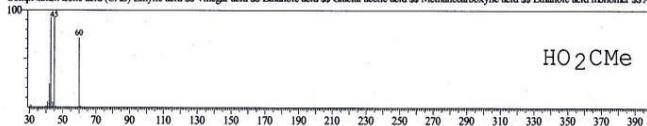
Hit#2 Entry:568 Library:WILEY229.LIB
SI:99 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ AcI-Jel \$\$



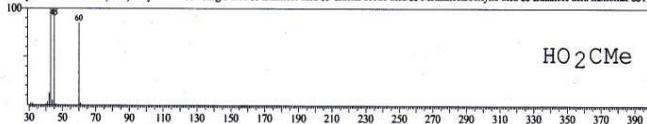
Hit#3 Entry:116 Library:NIST12.LIB
SI:98 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid



Hit#4 Entry:561 Library:WILEY229.LIB
SI:98 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ AcI-Jel \$\$

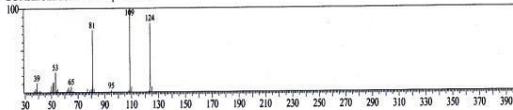


Hit#5 Entry:562 Library:WILEY229.LIB
SI:98 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ AcI-Jel \$\$

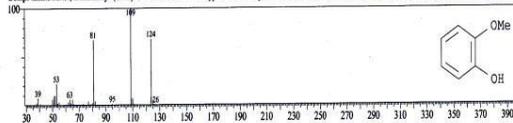


<<Target >>

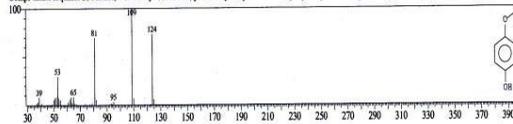
Line# 12 R.Time: 12.992;Scan#: 1344) MassPeak: 32
RawMode: Averged 12.983-13.000(1343-1345) BasePeak: 108.95(78954)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



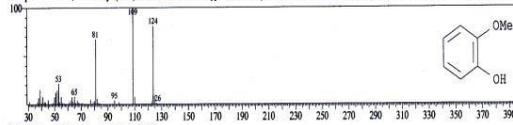
Hit#1 Entry: 12930 Library: WILEY229.LIB
SI: 95 Formula: C7H8O2 CAS: 90-05-1 MolWeight: 124 RetIndex: 0
CompName: Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol SS o-Methoxyphenol SS Guaiol SS Gansol SS Anstil SS Guaiatil SS Guaiocina SS o-Guaiacol SS Pyroguaiac acid SS o-Hydroxyanisole SS 2-Hydroxyanisole SS



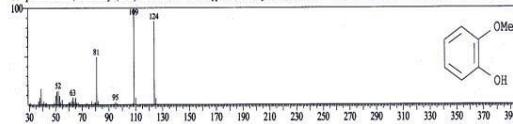
Hit#2 Entry: 418 Library: NIST02.LIB
SI: 95 Formula: C7H8O2 CAS: 150-76-5 MolWeight: 124 RetIndex: 0
CompName: Mequinol SS Phenol, 4-methoxy- SS Phenol, p-methoxy- SS p-Guaiacol SS p-Hydroxyanisole SS p-Methoxyphenol SS Hydroquinone methyl ether SS Hydroquinone monomethyl ether SS Hymne SS 1



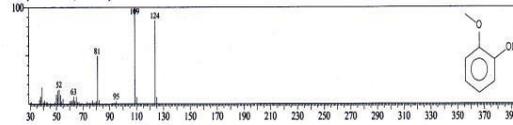
Hit#3 Entry: 12925 Library: WILEY229.LIB
SI: 94 Formula: C7H8O2 CAS: 90-05-1 MolWeight: 124 RetIndex: 0
CompName: Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol SS o-Methoxyphenol SS Guaiol SS Gansol SS Anstil SS Guaiatil SS Guaiocina SS o-Guaiacol SS Pyroguaiac acid SS o-Hydroxyanisole SS 2-Hydroxyanisole SS



Hit#4 Entry: 12924 Library: WILEY229.LIB
SI: 94 Formula: C7H8O2 CAS: 90-05-1 MolWeight: 124 RetIndex: 0
CompName: Phenol, 2-methoxy- (CAS) Guaiacol SS o-Methoxyphenol SS Guaiol SS Gansol SS Anstil SS Guaiatil SS Guaiocina SS o-Guaiacol SS Pyroguaiac acid SS o-Hydroxyanisole SS 2-Hydroxyanisole SS

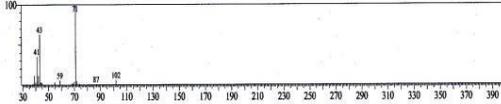


Hit#5 Entry: 2536 Library: NIST12.LIB
SI: 93 Formula: C7H8O2 CAS: 90-05-1 MolWeight: 124 RetIndex: 0
CompName: Phenol, 2-methoxy-



<< Target >>

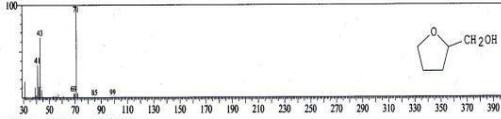
Line# 11 R-Time: 10.083(Scan# 595) Mass# Peaks: 19
RawMode: Averaged (0.075-10.092(994-996) Base# Peak: 70.95(36184)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry: 6037 Library: WILEY229.LIB

SE: 94 Formula: C5H10O2 CAS: 97-99-4 MolWeight: 102 RetIndex: 0

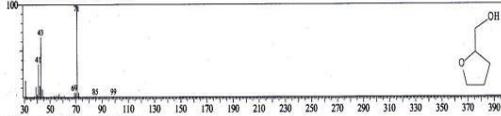
CompName: 2-Furamethanol, tetrahydro- (CAS) Tetrahydrofurfuryl alcohol \$\$ ALFA-TETRAHYDROFURFURYLALCOHOL \$\$ QO THFA \$\$ THFA \$\$ Tetrahydro-2-furymethanol \$\$ Tetrahydro-2-furamethanol



Hit#2 Entry: 1273 Library: NIST12.LIB

SE: 84 Formula: C5H10O2 CAS: 97-99-4 MolWeight: 102 RetIndex: 0

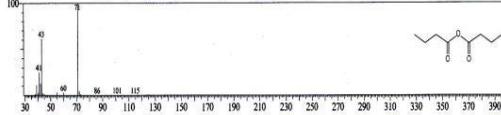
CompName: 2-Furamethanol, tetrahydro-



Hit#3 Entry: 1888 Library: NIST62.LIB

SE: 93 Formula: C8H14O3 CAS: 106-51-0 MolWeight: 158 RetIndex: 0

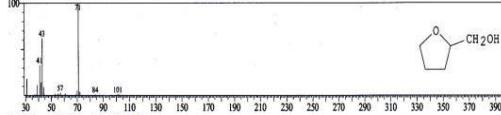
CompName: Butanoic acid, anhydride \$\$ Butyric anhydride \$\$ n-Butyric acid anhydride \$\$ n-Butyric anhydride \$\$ Butanoic anhydride \$\$ Butyric anhydride \$\$ Butyric acid anhydride \$\$ n-Butanoic anhydride \$\$ n-Butanoic anhydride



Hit#4 Entry: 6040 Library: WILEY229.LIB

SE: 95 Formula: C5H10O2 CAS: 97-99-4 MolWeight: 102 RetIndex: 0

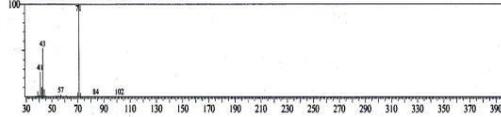
CompName: 2-Furamethanol, tetrahydro- (CAS) Tetrahydrofurfuryl alcohol \$\$ ALFA-TETRAHYDROFURFURYLALCOHOL \$\$ QO THFA \$\$ THFA \$\$ Tetrahydro-2-furymethanol \$\$ Tetrahydro-2-furamethanol



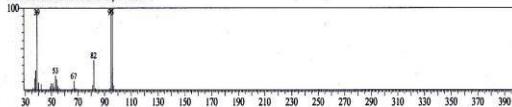
Hit#5 Entry: 6087 Library: WILEY229.LIB

SE: 92 Formula: C5H10O2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 102 RetIndex: 0

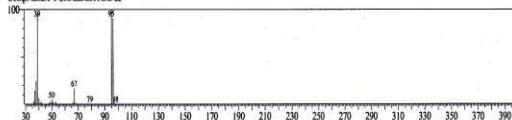
CompName: TETRAHYDROFURFURYLALCOHOL \$\$



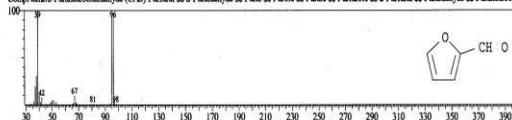
<< Target >>
Line#10 R, Time: 4.742(Scan#:354) MassPeaks:25
RawMode:Avgend 4.733-4.750(353-355) BasePeak:94.95(98011)
BG Mode Calc: from Peak Group 1 - Event 1



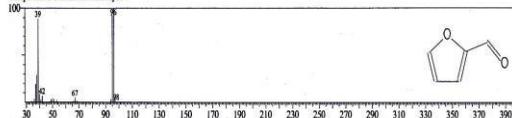
Hit#1 Entry:4097 Library:WILEY229.LIB
SI:90 Formula:C5 H4 O2 CAS:0-094 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:3-FURALDEHYDE SS



Hit#2 Entry:4073 Library:WILEY229.LIB
SI:89 Formula:C5 H4 O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde (CAS) Furfural SS 2-Furaldehyde SS Fural SS Furole SS Furan SS Furfurole SS 2-Furfural SS Furaldehyde SS Furanacarbon SS 2-Formylfuran SS alpha-Furole SS Furfurald



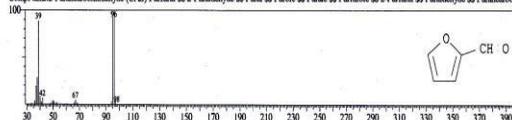
Hit#3 Entry:867 Library:NIST12.LIB
SI:89 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde



Hit#4 Entry:4075 Library:WILEY229.LIB
SI:88 Formula:C5 H4 O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde (CAS) Furfural SS 2-Furaldehyde SS Fural SS Furole SS Furan SS Furfurole SS 2-Furfural SS Furaldehyde SS Furanacarbon SS 2-Formylfuran SS alpha-Furole SS Furfurald



Hit#5 Entry:4072 Library:WILEY229.LIB
SI:88 Formula:C5 H4 O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde (CAS) Furfural SS 2-Furaldehyde SS Fural SS Furole SS Furan SS Furfurole SS 2-Furfural SS Furaldehyde SS Furanacarbon SS 2-Formylfuran SS alpha-Furole SS Furfurald

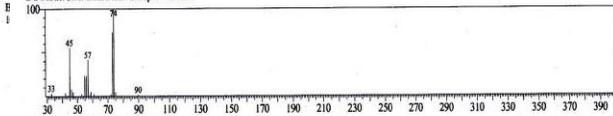


<< Target >>

Line#8 R.Time:2.925(Scan#:136) MassPeaks:18

RawMode:Averaged 2.917-2.933(135-137) BasePeak:73.95(33814)

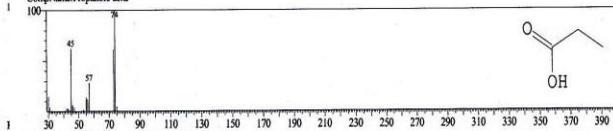
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:323 Library:NIST12.LIB

SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0

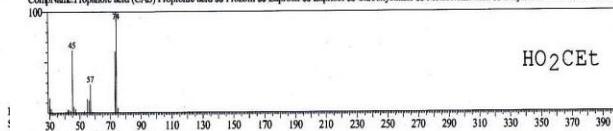
CompName:Propanoic acid



Hit#2 Entry:1404 Library:WILEY229.LIB

SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0

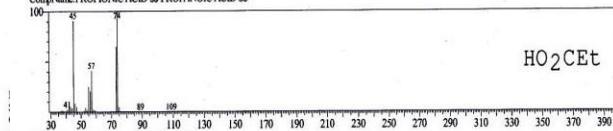
CompName:Propanoic acid (CAS) Propionic acid SS Prozin SS Luprosil SS Luprisol SS Carboxyethane SS Metacetonic acid SS Ethylformic acid SS Pseudoacetic acid SS Ethanoic acid SS Methylacetic acid



Hit#3 Entry:1453 Library:WILEY229.LIB

SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0

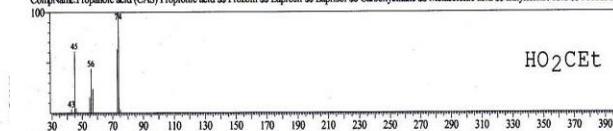
CompName:PROPRIONIC ACID SS PROPANOIC ACID SS



Hit#4 Entry:1410 Library:WILEY229.LIB

SI:92 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0

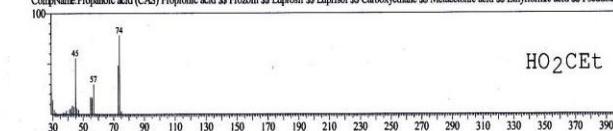
CompName:Propanoic acid (CAS) Propionic acid SS Prozin SS Luprosil SS Luprisol SS Carboxyethane SS Metacetonic acid SS Ethylformic acid SS Pseudoacetic acid SS Ethanoic acid SS Methylacetic acid



Hit#5 Entry:1406 Library:WILEY229.LIB

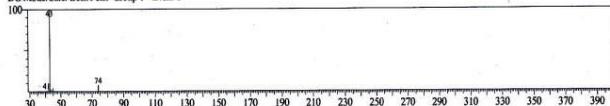
SI:93 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RetIndex:0

CompName:Propanoic acid (CAS) Propionic acid SS Prozin SS Luprosil SS Luprisol SS Carboxyethane SS Metacetonic acid SS Ethylformic acid SS Pseudoacetic acid SS Ethanoic acid SS Methylacetic acid



<< Target >>

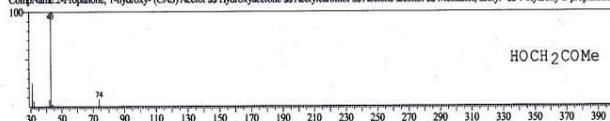
Line#:7 R.Time:2.692(Scan#:108) MassPeaks:6
RawMode:Averaged 2.683-2.700(107-109) BasePeak:43.00(476754)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:1438 Library:WILEY229.LIB

SI:99 Formula:C3 H6 O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0

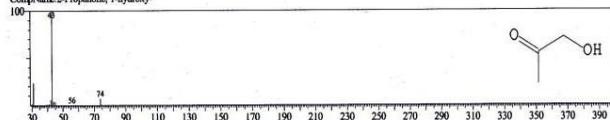
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



Hit#:2 Entry:318 Library:NIST12.LIB

SI:98 Formula:C3H6O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0

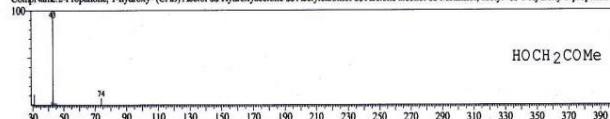
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy-



Hit#:3 Entry:1439 Library:WILEY229.LIB

SI:98 Formula:C3 H6 O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0

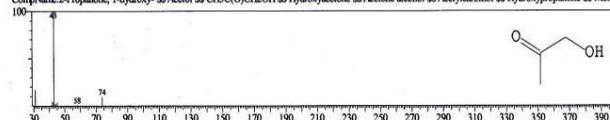
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



Hit#:4 Entry:319 Library:NIST62.LIB

SI:98 Formula:C3H6O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0

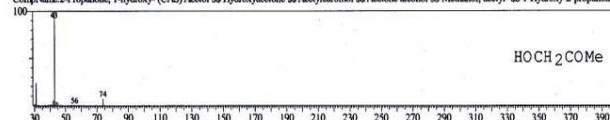
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- SS Acetol SS CH3C(O)CH2OH SS Hydroxyacetone SS Acetone alcohol SS Acetylcarbinol SS Hydroxypropanone SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone



Hit#:5 Entry:1434 Library:WILEY229.LIB

SI:98 Formula:C3 H6 O2 CAS:116-09-6 MolWeight:74 RetIndex:0

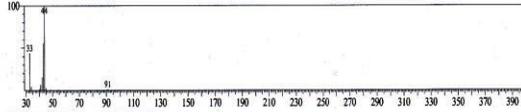
CompName:2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



Library

<< Target >>

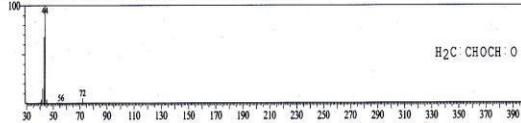
Limit: 1 R Time: 2.042 (Scan: 30) MassPeak: 11
RawMode: Averaged 2.033-2.050 (29-31) BasePeak: 44.00 (50/140)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:1107 Library:WILEY229.LIB

SE90 Formula:C3 H8 O2 CAS:692-45-5 MolWeight:72 RetIndex:0

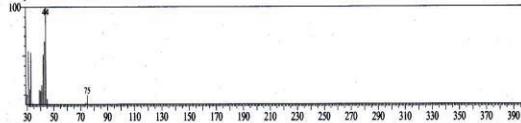
CompName:Formic acid, ethenyl ester (CAS) Vinyl formate SS Formic acid, vinyl ester SS



Hit#2 Entry:1577 Library:WILEY229.LIB

SE87 Formula:C4 H8 D O CAS:8400-0 MolWeight:74 RetIndex:0

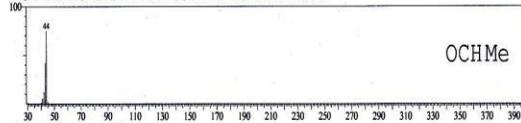
CompName:ISOBUTYLALCOHOL-2-D1 SS



Hit#3 Entry:166 Library:WILEY229.LIB

SE87 Formula:C2 H4 O CAS:75-07-0 MolWeight:44 RetIndex:0

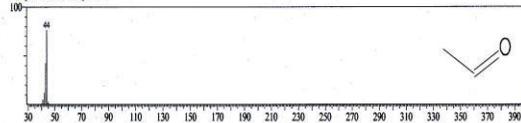
CompName:Acetaldehyde (CAS) Ethanal SS Acetaldehyde SS Ethyl aldehyde SS Acetic aldehyde SS



Hit#4 Entry:30 Library:NIST12.LIB

SE87 Formula:C2 H4 O CAS:75-07-0 MolWeight:44 RetIndex:0

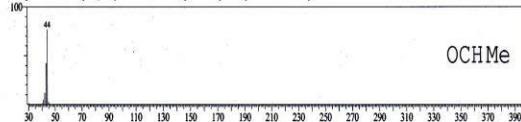
CompName:Acetaldehyde



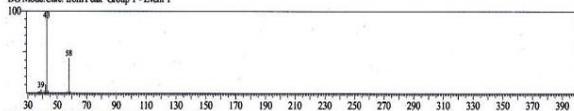
Hit#5 Entry:168 Library:WILEY229.LIB

SE87 Formula:C2 H4 O CAS:75-07-0 MolWeight:44 RetIndex:0

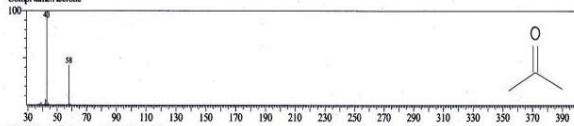
CompName:Acetaldehyde (CAS) Ethanal SS Acetaldehyde SS Ethyl aldehyde SS Acetic aldehyde SS



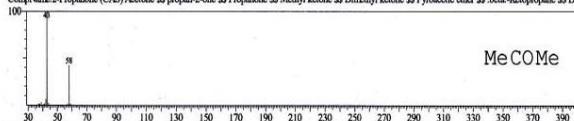
<< Target >>
 Line#2 R.Time:2.133;Scan#:411 MassPeaks:10
 RawMode:Average1.2;5-2.142(40-42) BasePeak:43.00(4829339)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



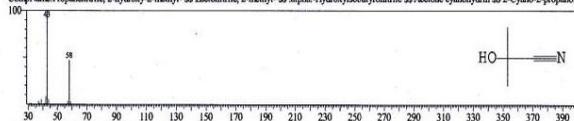
Hit#1 Entry:89 Library:NIST12.LIB
 SI:98 Formula:C3H6O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RetIndex:0
 CompName:Acetone



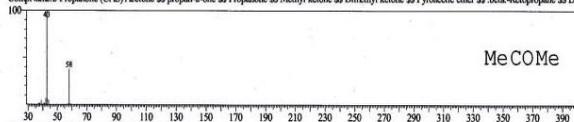
Hit#2 Entry:426 Library:WILEY229.LIB
 SI:98 Formula:C3H8O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RetIndex:0
 CompName:2-Propanone (CAS) Acetone SS Propanone SS Methyl ketone SS Dimethyl ketone SS Pyroacetic ether SS beta.-Ketopropane SS Dimethylformaldehyde SS ACETONE (G-PROPANOI)



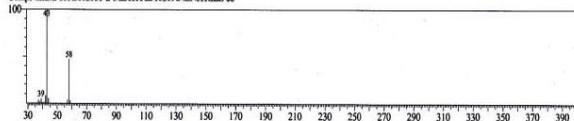
Hit#3 Entry:620 Library:NIST621.LIB
 SI:98 Formula:CH7NO CAS:75-86-5 MolWeight:85 RetIndex:0
 CompName:Propionitrile, 2-hydroxy-2-methyl- SS Lactonitrile, 2-methyl- SS .alpha.-Hydroxyisobutyronitrile SS Acetone cyanohydrin SS 2-Cyano-2-propanol SS 2-Hydroxy-2-methylpropionitrile SS 2-Hydroxy



Hit#4 Entry:434 Library:WILEY229.LIB
 SI:98 Formula:C3H8O CAS:67-64-1 MolWeight:58 RetIndex:0
 CompName:2-Propanone (CAS) Acetone SS Propanone SS Methyl ketone SS Dimethyl ketone SS Pyroacetic ether SS beta.-Ketopropane SS Dimethylformaldehyde SS ACETONE (G-PROPANOI)

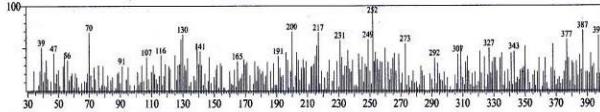


Hit#5 Entry:2502 Library:WILEY229.LIB
 SI:98 Formula:CH7NO CAS:640-0 MolWeight:85 RetIndex:0
 CompName:2-HYDROXY-2-METHYLPROPANENITRILE SS

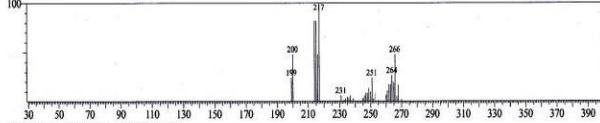


<< Target >>

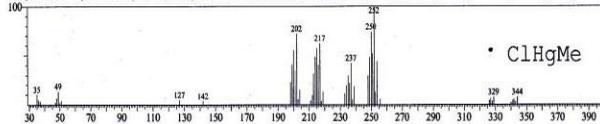
Line# 3 R.Time:2.167(Scan# 45) MassPeak:330
RawMode:Averaged 2.158-2.175(44-46) BasePeak:252.00(86)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



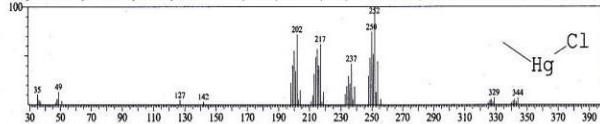
Hit#1 Entry:120754 Library:WILEY229.LIB
SI:28 Formula:C2 H5 Cl Hg CAS:0-00-0 MolWeight:266 RetIndex:0
CompName:METHYL CHLOROMETHYL MERCURY SS



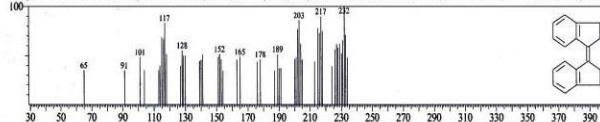
Hit#2 Entry:110098 Library:WILEY229.LIB
SI:28 Formula:C H5 Cl Hg CAS:115-09-3 MolWeight:252 RetIndex:0
CompName:Mercury, chloromethyl- (CAS) Methylmercury chloride SS Caspan SS Chloromethylmercury SS Methylmercury chloride SS Mercury methyl chloride SS Methyl mercuric chloride SS Monomethylmercury



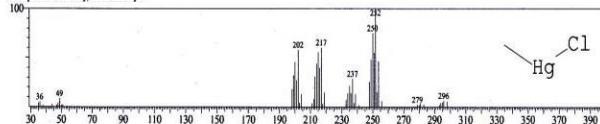
Hit#3 Entry:34158 Library:NIST62.LIB
SI:28 Formula:CH3ClHg CAS:115-09-3 MolWeight:252 RetIndex:0
CompName:Mercury, chloromethyl- SS Caspan SS Chloromethylmercury SS Mercury methyl chloride SS Methyl mercuric chloride SS Methylmercury chloride SS Monomethylmercury



Hit#4 Entry:95044 Library:WILEY229.LIB
SI:27 Formula:C18 H16 CAS:17666-94-3 MolWeight:232 RetIndex:0
CompName:1H-Indene, 1-(2,3-dihydro-1H-inden-1-ylidene)-2,3-dihydro- (CAS) DELTA, 1,1[2',3',2,3-DIPHENYL]BICYCLOPENTANE SS Bi-4-indanylidene SS DELTA, 1,1'-Bindan SS

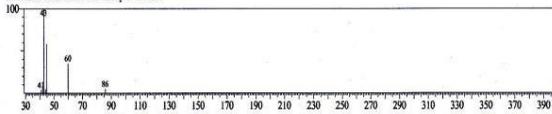


Hit#5 Entry:9236 Library:NIST12.LIB
SI:26 Formula:CH3ClHg CAS:115-09-3 MolWeight:252 RetIndex:0
CompName:Mercury, chloromethyl-



<<Target>>

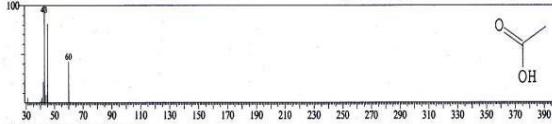
Line#4 R.Time:2.333(Scan#65) MassPeak#7
RawMode:Averagd 2.325-2.342(64-66) BasePeak:43.00(454854)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:116 Library:NIST62.LIB

SI:94 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

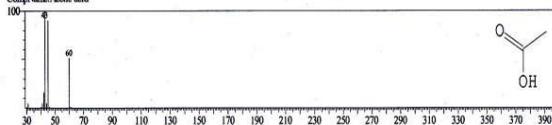
CompName:Acetic acid SS Ethanoic acid SS Ethylic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Vinegar acid SS CHECOOH SS component of Aci-Jel SS Acetazol SS Acide acetique SS Acido acetico



Hit#2 Entry:118 Library:NIST12.LIB

SI:93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

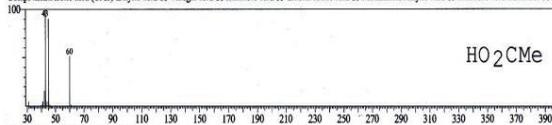
CompName:Acetic acid



Hit#3 Entry:565 Library:WILEY229.LIB

SI:93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

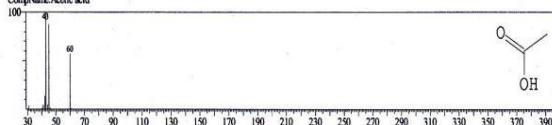
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS Aci-Jel SS



Hit#4 Entry:117 Library:NIST12.LIB

SI:93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

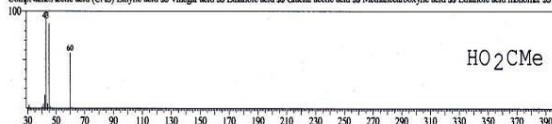
CompName:Acetic acid



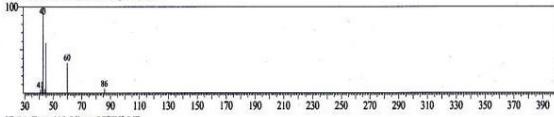
Hit#5 Entry:566 Library:WILEY229.LIB

SI:93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0

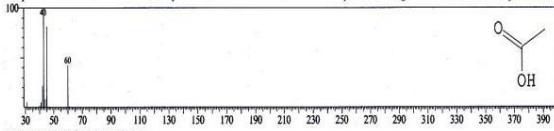
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS Aci-Jel SS



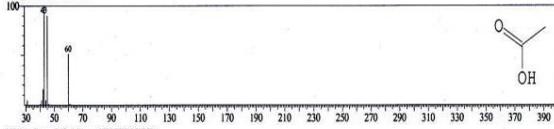
<< Target >>
Line#4 R_Time:2.333(Scan#:65) MassPeak:7
RawMode:Acqepid 2.325-2.342(64-66) BasePeak:43.00(454854)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



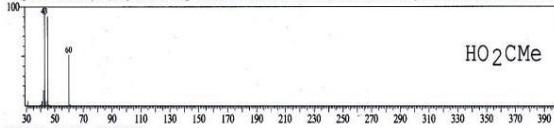
Hit#1 Entry:116 Library:NIST62.LIB
SI:94 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0
CompName:Acetic acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Ethylic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ CH3COOH \$\$ Component of Aci-Jel \$\$ Acetazol \$\$ Acide acetique \$\$ Acido acetico



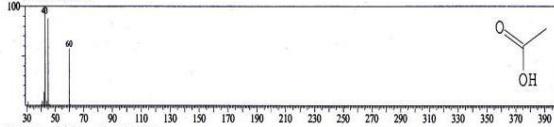
Hit#2 Entry:118 Library:NIST12.LIB
SI:93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0
CompName:Acetic acid



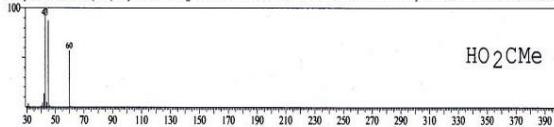
Hit#3 Entry:565 Library:WILEY229.LIB
SI:93 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ Aci-Jel \$\$



Hit#4 Entry:117 Library:NIST12.LIB
SI:93 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0
CompName:Acetic acid



Hit#5 Entry:566 Library:WILEY229.LIB
SI:93 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RefIndex:0
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ Aci-Jel \$\$



Cangkang Kemiri

Cangkang kemiri (*Aleurites moluccana*) di Indonesia, merupakan hasil samping pengolahan biji kemiri. Kemiri dengan beragam kegunaan diantaranya yang belum banyak disentuh adalah pemanfaatan cangkang kemiri. Pada umumnya masyarakat menjadikan cangkang kemiri sebagai limbah dan hanya sebagian kecil yang memanfaatkannya. Limbah pangan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Melihat kesamaannya terhadap cangkang pala, cangkang kemiri diperkirakan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang, arang aktif serta bahan pengasap. Limbah ini tentunya sangat berpotensi bagi masyarakat apabila dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai jual. Cangkang kemiri agar dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan sangat potensial untuk diolah menjadi asap cair. Hasil analisis Cangkang kemiri memiliki kandungan lignin 13,79 %, selulosa 27,14 % dan hemiselulosa 48,47 %.

Tabel 4. Kandungan kimia cangkang kemiri
 Komposisi kimia cangkang kemiri

Kode Sampel	Analisa	Hasil Analisa
Cangkang kemiri	Hemiselulosa	48,47 ± 1.29
	Selulosa	27,14 ± 4.12
	Lignin	13,79 ± 1.19
	Serat kasar	41,07 ± 1.90
	Abu	5,34 ± 0.39

Komposisi kimia utama cangkang kemiri terdiri dari hemiselulosa 48,47 %, selulosa 27,14 %, lignin 13,79 %, serat kasar 41,07 %, abu 5,34 % dan kondensat asap cair cangkang kemiri yaitu fenol 1,89 %, karbonil 3,52 %, total asam 3,65 %. Dan Aktivitas Antioksidan Cangkang kemiri dikategorikan sebagai kayu keras karena mempunyai kadar hemiselulosa dan kadar lignin yang tinggi. Apabila cangkang kemiri dibakar pada suhu tinggi dalam ruangan yang tidak berhubungan dengan udara, maka akan terjadi rangkaian proses penguraian penyusun cangkang kemiri tersebut dan akan menghasilkan arang, destilat, tar dan gas. Destilat ini merupakan komponen yang disebut sebagai asap cair.

Tabel 5. Analisis asap cair cangkang kemiri

Kode Sampel	Analisa	Hasil Analisa (%)
Asap cair cangkang kemiri	Fenol	1,89 ± 0.05
	Karbonil	3,52 ± 0.79
	Total Asam	3,65 ± 0.50

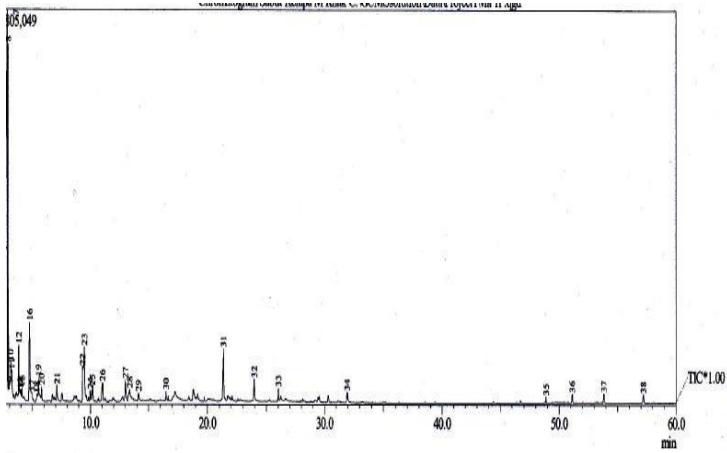
Pirolisa lignin menghasilkan fenol, sedangkan pirolisa selulosa menghasilkan senyawa asam asetat dan homolognya. Senyawa antara dari fenol dan asam asetat adalah senyawa karbonil. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat fungsional dalam pengolahan dan pengawetan daging karena perannya sebagai antioksidan, antimikroba dan pembentuk citarasa dan warna produk. Girard (1992) menyatakan bahwa aldehid, keton, fenol dan asam- asam organik dari asap memiliki daya bakteriostatik dan bakterisidal pada daging asap. Fenol membunuh mikroba dengan cara merusak membran sitoplasma dalam selaput lemak luar mikroba. Senyawa ini pada umumnya efektif terhadap hampir semua jenis bakteri walaupun ada beberapa bakteri gram negatif yang resisten.

Kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair sangat menentukan sifat organoleptik asap cair serta menentukan kualitas

produk pengasapan. Komposisi dan sifat organoleptik asap cair sangat tergantung pada sifat kayu, temperatur pirolisis, jumlah oksigen, kelembaban kayu, ukuran partikel kayu serta alat pembuatan asap cair (Chen, 1998). Analisis kimia yang dilakukan terhadap asap cair meliputi penentuan fenol, karbonil, keasaman. Diketahui bahwa temperatur pembuatan asap merupakan faktor yang paling menentukan kualitas asap yang dihasilkan. Darmadji, *dkk* (2002), menyatakan bahwa kandungan maksimum senyawa-senyawa fenol, karbonil dan asam dicapai pada temperatur pirolisis 600⁰C. Tetapi produk yang diberikan asap cair yang dihasilkan pada temperatur 400⁰C dinilai mempunyai kualitas yang terbaik dibandingkan dengan asap cair yang dihasilkan pada temperatur pirolisis yang lebih tinggi.

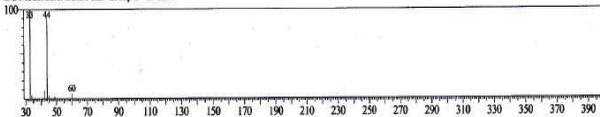
Mekanisme asap cair dalam mengawetkan makanan dijelaskan oleh Anthunibal (2009), bahwa asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga dapat menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen sehingga efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak

Kromatografi Cangkang kemiri

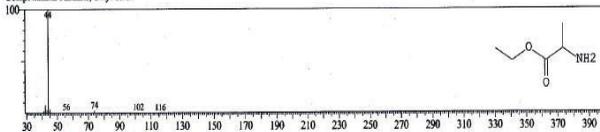


Peak Report TIC						
Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height
1	2.019	1.908	2.075	18030010	7.66	4003823
2	2.169	2.075	2.217	7917255	3.36	1663901
3	2.324	2.217	2.342	7088886	3.01	2091795
4	2.358	2.342	2.383	4751471	2.02	2021560
5	2.411	2.383	2.433	7209053	3.06	2623862
6	2.525	2.433	2.550	21077609	8.95	3667516
7	2.804	2.550	2.867	87887866	37.33	9665397
8	2.902	2.867	2.958	15541286	6.60	8806056
9	3.017	2.958	3.100	2992955	1.27	362193
10	3.130	3.100	3.175	3315666	1.41	896720
11	3.200	3.175	3.342	1989041	0.84	681275
12	3.800	3.750	3.867	3098277	1.32	1259048
13	3.925	3.867	3.950	568428	0.24	138455
14	3.975	3.950	4.033	356492	0.15	163074
15	4.079	4.033	4.158	730903	0.31	222660
16	4.738	4.633	4.875	10960701	4.66	1925502
17	4.917	4.875	4.967	506237	0.22	137798
18	5.367	5.333	5.450	333348	0.14	75593
19	5.499	5.450	5.592	1524333	0.65	468645
20	5.774	5.733	5.867	893985	0.38	312487
21	7.096	7.025	7.150	1228485	0.52	329139
22	9.358	9.283	9.408	4317844	1.83	832910
23	9.485	9.408	9.592	7428032	3.16	1279725
24	9.999	9.933	10.083	1102468	0.47	266912

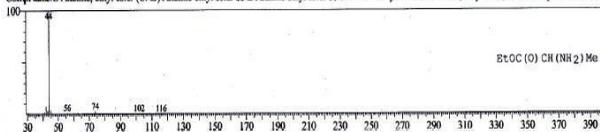
Run#1 R Time: 2.017 (Scan# 27) MassPeaks: 7
 RawMode: Averged 2.008-2.025 (26-28) BasePeak: 33.00 (83366)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



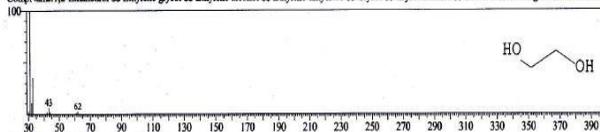
Hit#1 Entry: 2155 Library: NIST12.LIB
 SE: 78 Formula: C₅H₁₁NO₂ CAS: 3082-75-5 MolWeight: 117 RetIndex: 0
 CompName: L-Alanine, ethyl ester



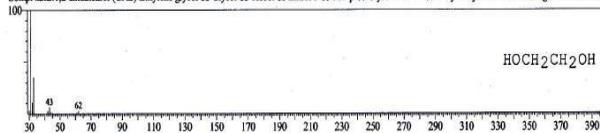
Hit#2 Entry: 10730 Library: WILEY229.LIB
 SE: 78 Formula: C₅H₁₁N O₂ CAS: 3082-75-5 MolWeight: 117 RetIndex: 0
 CompName: L-Alanine, ethyl ester (CAS) Alanine ethyl ester SS L-Alanine ethyl ester SS L-Aniline ethyl ester SS Alanine, ethyl ester, L- SS L-alpha-Alanine ethyl ester SS



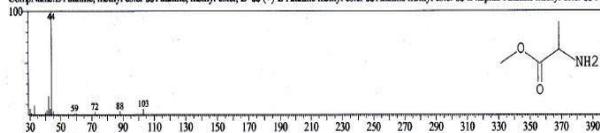
Hit#3 Entry: 137 Library: NIST62.LIB
 SE: 78 Formula: C₂H₆O₂ CAS: 107-21-1 MolWeight: 62 RetIndex: 0
 CompName: 1,2-Ethandiol SS Ethylene glycol SS Ethylene alcohol SS Ethylene dihydrate SS Glycol SS Glycol alcohol SS Latrol 9 SS Macrogol 400 BPC SS Monoethylene glycol SS Ramp SS Tescol SS 1,2-Diyl



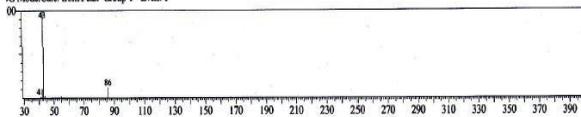
Hit#4 Entry: 694 Library: WILEY229.LIB
 SE: 77 Formula: C₂H₆O₂ CAS: 107-21-1 MolWeight: 62 RetIndex: 0
 CompName: 1,2-Ethandiol (CAS) Ethylene glycol SS Glycol SS Tescol SS Latrol 9 SS Ramp SS Glycol alcohol SS 2-Hydroxyethanol SS Macrogol 400 BPC SS Ethylene alcohol SS Ethylene dihydrate SS Monocet



Hit#5 Entry: 1810 Library: NIST62.LIB
 SE: 77 Formula: C₃H₇NO₂ CAS: 10065-72-2 MolWeight: 103 RetIndex: 0
 CompName: L-Alanine, methyl ester SS Alanine, methyl ester, L- SS (+)-L-Alanine methyl ester SS Alanine methyl ester SS L-alpha-Alanine methyl ester SS Methyl L-alaninate



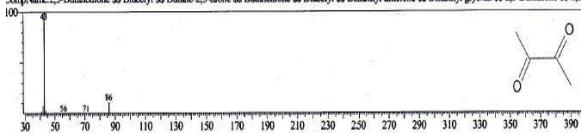
Inst#3 RTime:2.325(Scan#:64) MassPeaks:6
IaMode: Averaged 2.317-2.333(63-65) BasePeak:42.95(359049)
IG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:664 Library:NIST62.LIB

SI:99 Formula:C4H6O2 CAS:431-03-8 MolWeight:86 RetIndex:0

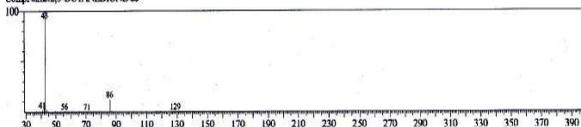
CompName:2,3-Butanedione SS Biacetyl SS Butane-2,3-dione SS Butanediene SS Diacetyl SS Dimethyl diketone SS Dimethyl glyoxal SS 2,3-Butadione SS 2,3-Diketobutane SS (CH3CO)2 SS Glyoxal, dimethyl-



Hit#2 Entry:2640 Library:WILEY229.LIB

SI:98 Formula:C4 H6 O2 CAS:0-00-0 Mol/Weight:86 RetIndex:0

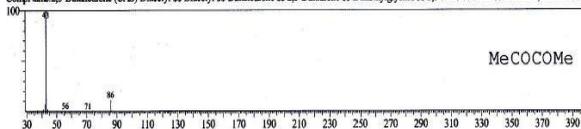
CompName:2,3-BUTANEDIONE SS



Hit#3 Entry:2605 Library:WILEY229.LIB

SI:98 Formula:C4 H6 O2 CAS:431-03-8 Mol/Weight:86 RetIndex:0

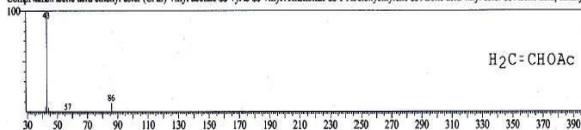
CompName:2,3-Butanedione (CAS) Diacetyl SS Biacetyl SS Butanedione SS 2,3-Butadione SS Dimethylglyoxal SS 2,3-Diketobutane SS Butane-2,3-dione SS Dimethyl diketone SS 2,3-Dioxobutane SS



Hit#4 Entry:2594 Library:WILEY229.LIB

SI:98 Formula:C4 H6 O2 CAS:108-05-4 Mol/Weight:86 RetIndex:0

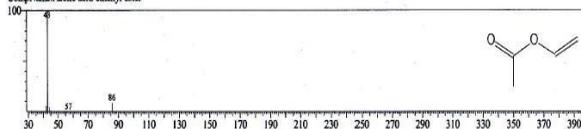
CompName:Acetic acid ethyl ester (CAS) Vinyl acetate SS VAc SS Vinyl Ac monomer SS 1-Acetoxyethylene SS Acetic acid vinyl ester SS Acetic acid, ethyl ester SS Vinyl ester of acetic acid SS



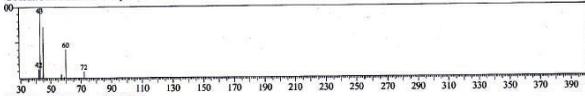
Hit#5 Entry:561 Library:NIST12.LIB

SI:98 Formula:C4H6O2 CAS:108-05-4 Mol/Weight:86 RetIndex:0

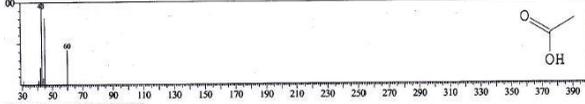
CompName:Acetic acid ethyl ester



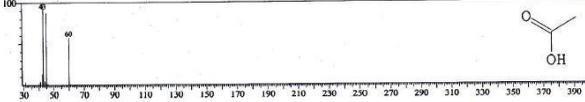
Inet#4 R_Time:2.358(Scan#:68) MassPeaks:8
 avMode:Averaged 2.350-2.367(67-69) BasePeak:42.95649822
 C3 Mode:Calc. from Peak Group 1 - Events 1



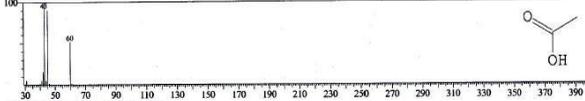
Hit#1 Entry:116 Library:NIST62.LIB
 I#94 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
 CompName:Acetic acid SS Ethanoic acid SS Ethylic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Vinegar acid SS CH3COOH SS component of AcI-Jel SS Acetasol SS Acide acetique SS Acido acetico



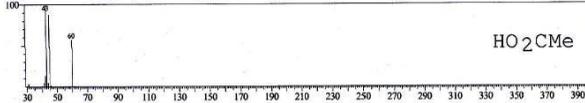
Hit#2 Entry:117 Library:NIST12.LIB
 S193 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
 CompName:Acetic acid



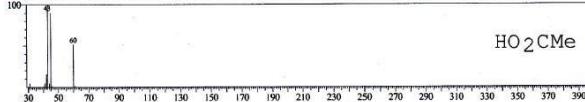
Hit#3 Entry:118 Library:NIST12.LIB
 S193 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
 CompName:Acetic acid



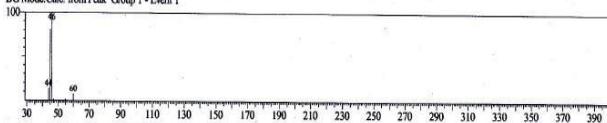
Hit#4 Entry:566 Library:WILEY229.LIB
 S193 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
 CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS AcI-Jel SS



Hit#5 Entry:565 Library:WILEY229.LIB
 S193 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0
 CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid SS Vinegar acid SS Ethanoic acid SS Glacial acetic acid SS Methanecarboxylic acid SS Ethanoic acid monomer SS AcI-Jel SS



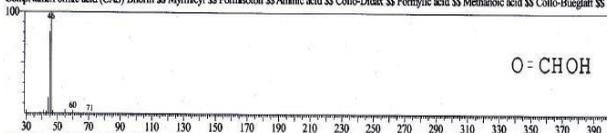
Line#5 R.T:2.408(Scan#:74) MassPeaks:6
RawMode:Averaged 2.400-2.417(73-75) BasePeak:45 95(122948)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry:219 Library:WILEY229.LIB

SI:98 Formula:C H2 O2 CAS:64-18-6 MolWeight:46 RefIndex:0

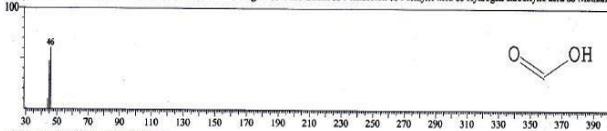
CompName:Formic acid (CAS) Bilorin SS Myrracyl SS Formosotol SS Aninac acid SS Collo-Didax SS Formylic acid SS Methanoic acid SS Collo-Buglart SS Hydrogen carboxylic acid SS Formin SS Add-F SS



Hit#2 Entry:44 Library:NIST62.LIB

SI:97 Formula:CH2O2 CAS:64-18-6 MolWeight:46 RefIndex:0

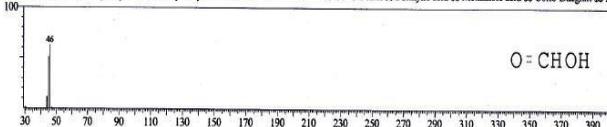
CompName:Formic acid (CAS) Aninac acid SS Bilorin SS Collo-Buglart SS Collo-Didax SS Formosotol SS Formylic acid SS Hydrogen carboxylic acid SS Methanoic acid SS Myrracyl SS H'COOH SS Acide formiq



Hit#3 Entry:218 Library:WILEY229.LIB

SI:97 Formula:C H2 O2 CAS:64-18-6 MolWeight:46 RefIndex:0

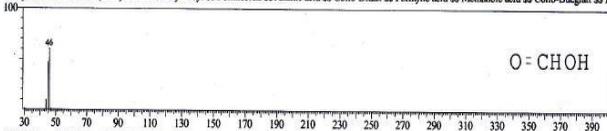
CompName:Formic acid (CAS) Bilorin SS Myrracyl SS Formosotol SS Aninac acid SS Collo-Didax SS Formylic acid SS Methanoic acid SS Collo-Buglart SS Hydrogen carboxylic acid SS Formin SS Add-F SS



Hit#4 Entry:217 Library:WILEY229.LIB

SI:97 Formula:C H2 O2 CAS:64-18-6 MolWeight:46 RefIndex:0

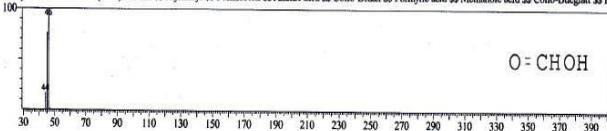
CompName:Formic acid (CAS) Bilorin SS Myrracyl SS Formosotol SS Aninac acid SS Collo-Didax SS Formylic acid SS Methanoic acid SS Collo-Buglart SS Hydrogen carboxylic acid SS Formin SS Add-F SS



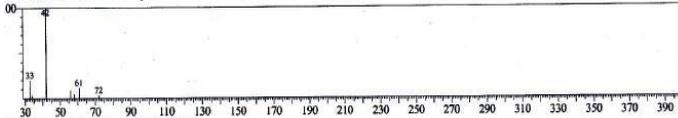
Hit#5 Entry:220 Library:WILEY229.LIB

SI:97 Formula:C H2 O2 CAS:64-18-6 MolWeight:46 RefIndex:0

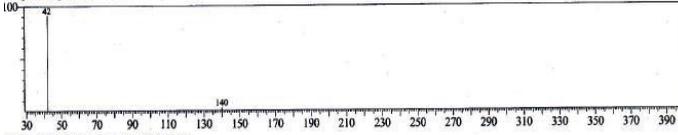
CompName:Formic acid (CAS) Bilorin SS Myrracyl SS Formosotol SS Aninac acid SS Collo-Didax SS Formylic acid SS Methanoic acid SS Collo-Buglart SS Hydrogen carboxylic acid SS Formin SS Add-F SS



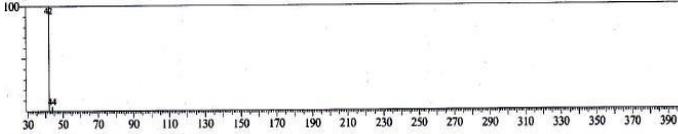
inc# 6 R Time: 2.525 (Scan#: 88) MassPeaks: 7
IAG Mode: Averaged 2.517-2.533 (87-89) BasePeak: 42.00 (10593)
IG Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1



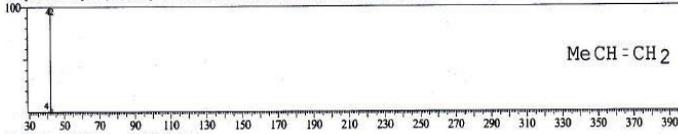
Hit# 1 Entry: 84898 Library: WILEY229.LIB
SI: 79 Formula: C9 H19 N O3 S CAS: 126822-00-2 MolWeight: 221 RetIndex: 0
CompName: quinoxalidium-ethanesulfonate SS



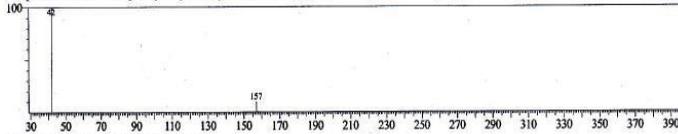
Hit# 2 Entry: 1813 Library: WILEY229.LIB
SI: 78 Formula: C15 H5 Cl N2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 80 RetIndex: 0
CompName: formimidine hydrochloride SS



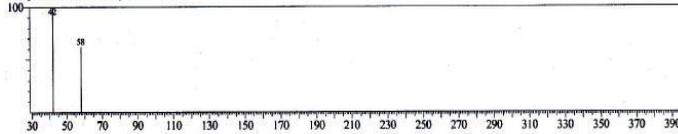
Hit# 3 Entry: 136 Library: WILEY229.LIB
SI: 78 Formula: C3 H6 CAS: 115-07-1 MolWeight: 42 RetIndex: 0
CompName: 1-Propene (CAS) Propene SS R 1270 SS Propylene SS 1-Propylene SS Methylethylene SS PROPENE (PROPYLENE) SS



Hit# 4 Entry: 33568 Library: WILEY229.LIB
SI: 76 Formula: C5 H7 N3 O3 CAS: 134419-41-3 MolWeight: 157 RetIndex: 0
CompName: 4-Amino-1-(4-methyl-5-hydroxy-5-methyl-1H-imidazo-2(5H)-one) SS 1-Acetyl-4-amino-5-hydroxy-1H-imidazo-2(5H)-one SS

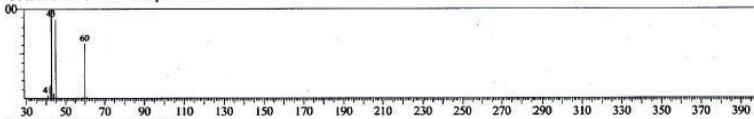


Hit# 5 Entry: 3848 Library: WILEY229.LIB
SI: 76 Formula: C2 H7 CL N2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 94 RetIndex: 0
CompName: acetaminide hydrochloride SS



<Target >>

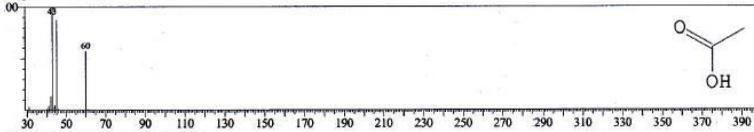
ine#:7 R.Time:2.808(Scan#:122) MassPeaks:10
InnMode:Averaged 2.800-2.817(121-123) BasePeak:43.00(1910496)
IG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit# 1 Entry:117 Library:NIST12.LIB

IL:99 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0

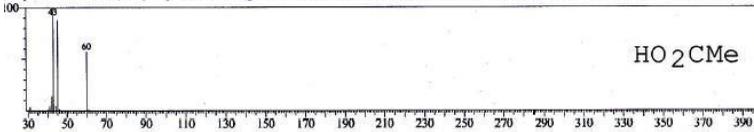
CompName:Acetic acid



Hit# 2 Entry:566 Library:WILEY229.LIB

IL:99 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0

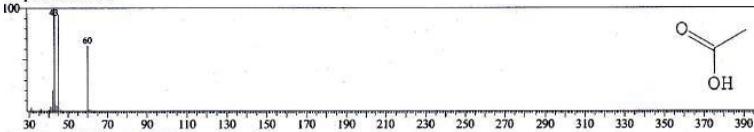
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ AcI-Jel \$\$



Hit# 3 Entry:116 Library:NIST12.LIB

IL:98 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0

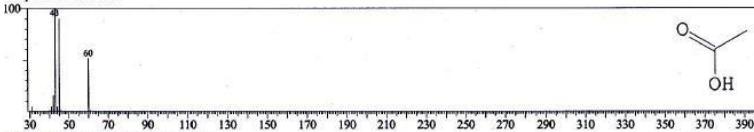
CompName:Acetic acid



Hit# 4 Entry:118 Library:NIST12.LIB

IL:98 Formula:C2H4O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0

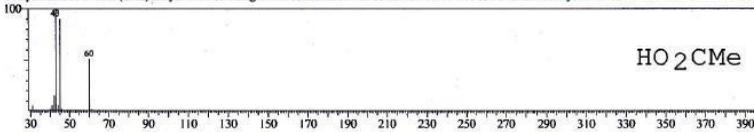
CompName:Acetic acid



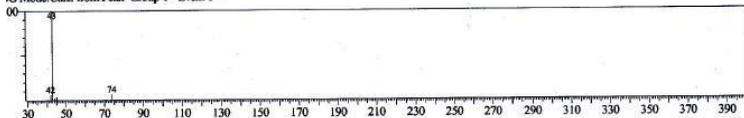
Hit# 5 Entry:565 Library:WILEY229.LIB

IL:98 Formula:C2 H4 O2 CAS:64-19-7 MolWeight:60 RetIndex:0

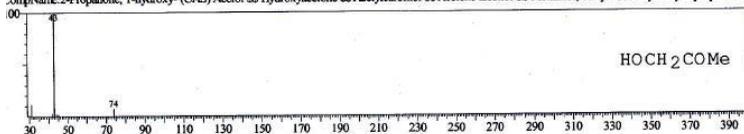
CompName:Acetic acid (CAS) Ethylic acid \$\$ Vinegar acid \$\$ Ethanoic acid \$\$ Glacial acetic acid \$\$ Methanecarboxylic acid \$\$ Ethanoic acid monomer \$\$ AcI-Jel \$\$



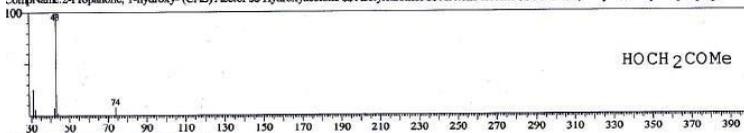
<< Target >>
 Inet#: 8 R_Time: 2.900 (Scan#: 133) Mass/Peaks: 5
 InjMode: Averaged 2.892-2.908 (132-134) Base/Peak: 43.00(4808939)
 IG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



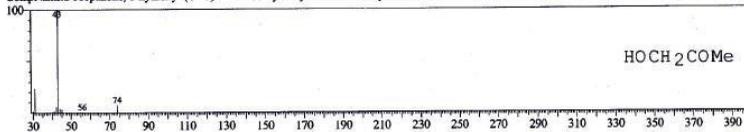
Hit#: 1 Entry: 1439 Library: WILEY229.LIB
 In: 99 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 MolWeight: 74 RetIndex: 0
 CompName: 2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



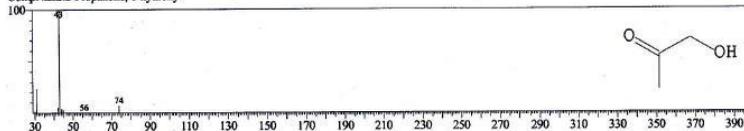
Hit#: 2 Entry: 1438 Library: WILEY229.LIB
 In: 99 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 MolWeight: 74 RetIndex: 0
 CompName: 2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



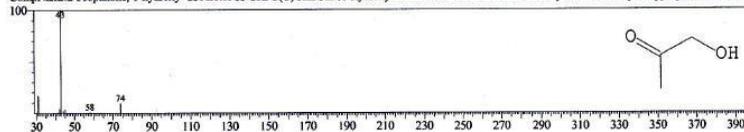
Hit#: 3 Entry: 1434 Library: WILEY229.LIB
 In: 98 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 MolWeight: 74 RetIndex: 0
 CompName: 2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinol SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



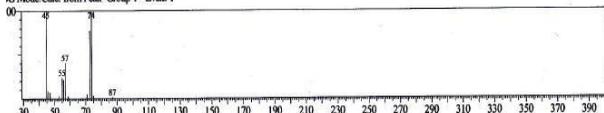
Hit#: 4 Entry: 318 Library: NIST12.LIB
 In: 98 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 MolWeight: 74 RetIndex: 0
 CompName: 2-Propanone, 1-hydroxy-



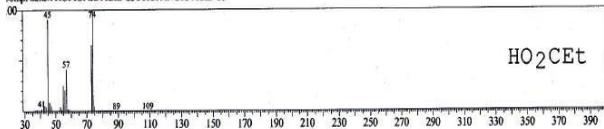
Hit#: 5 Entry: 319 Library: NIST62.LIB
 In: 98 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 MolWeight: 74 RetIndex: 0
 CompName: 2-Propanone, 1-hydroxy- SS Acetol SS CH3C(O)CH2OH SS Hydroxyacetone SS Acetone alcohol SS Acetylcarbinol SS Hydroxypropanone SS Methanol, acetyl-



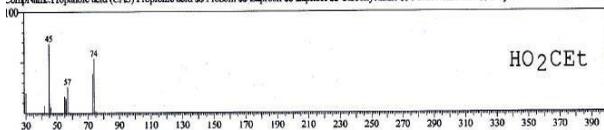
< Target >>
 InChI: R:Time:3.017;Scan#:147; MassPnts:13
 InVNode: Averagel 3.008-3.025(146-148) BasePeak:44.95(14229)
 I3 Mode Calc. from Peak Group 1 - Event 1



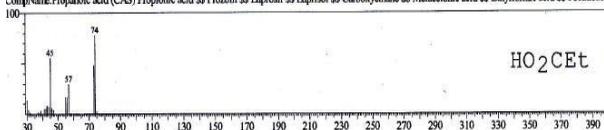
Hit#1 Entry:1453 Library:WILEY229.LIB
 I3:97 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RefIndex:0
 CompName:PROPIONIC ACID SS PROPANIC ACID SS



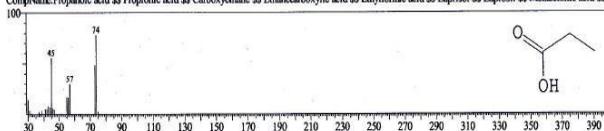
Hit#2 Entry:1409 Library:WILEY229.LIB
 I3:95 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RefIndex:0
 CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid SS Prozin SS Laprosil SS Laprosil SS Carboxyethane SS Metacetic acid SS Ethylformic acid SS Pseudoacetic acid SS Ethanocarboxylic acid SS Methylacetic



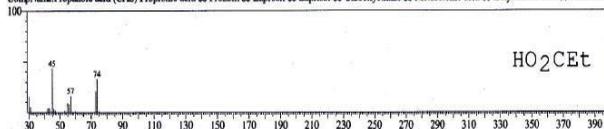
Hit#3 Entry:1406 Library:WILEY229.LIB
 I3:95 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RefIndex:0
 CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid SS Prozin SS Laprosil SS Carboxyethane SS Metacetic acid SS Ethylformic acid SS Pseudoacetic acid SS Ethanocarboxylic acid SS Methylacetic



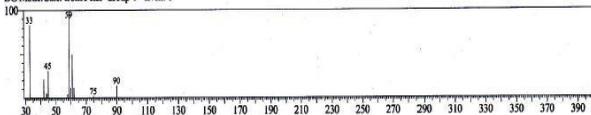
Hit#4 Entry:322 Library:NIST82.LIB
 I3:95 Formula:C3H6O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RefIndex:0
 CompName:Propionic acid SS Propionic acid SS Carboxyethane SS Ethanocarboxylic acid SS Ethylformic acid SS Laprosil SS Laprosil SS Metacetic acid SS Prozin SS Pseudoacetic acid SS C2H5COOH:SS



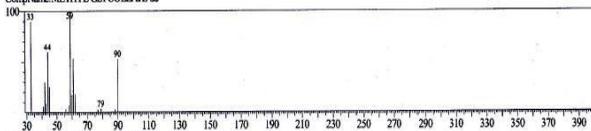
Hit#5 Entry:1405 Library:WILEY229.LIB
 I3:94 Formula:C3 H6 O2 CAS:79-09-4 MolWeight:74 RefIndex:0
 CompName:Propionic acid (CAS) Propionic acid SS Prozin SS Laprosil SS Laprosil SS Carboxyethane SS Metacetic acid SS Ethylformic acid SS Pseudoacetic acid SS Ethanocarboxylic acid SS Methylacetic



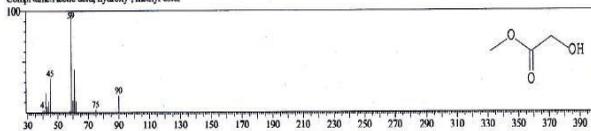
Line# 10 R.Time: 3.133(Scan#:161) MassPeak: 1
RawMode: Averagd 3.125-3.142(60-162) BasePeak: S8 95(33027)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



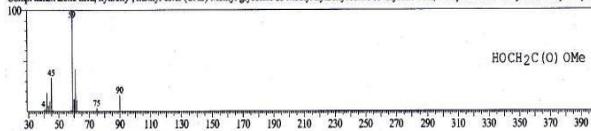
Hit#1 Entry:3500 Library:WILEY229.LIB
SI:88 Formula:C3 H6 O3 CAS:0-00-0 MolWeight:90 RetIndex:0
CompName:METHYL GLYCOLLATE S8



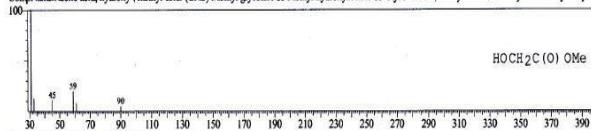
Hit#2 Entry:741 Library:NIST12.LIB
SI:82 Formula:C3H6O3 CAS:96-35-5 MolWeight:90 RetIndex:0
CompName:Acetic acid, hydroxy-, methyl ester



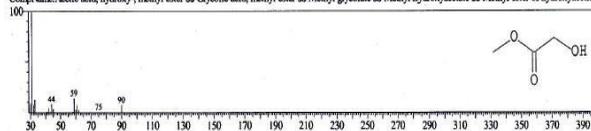
Hit#3 Entry:3483 Library:WILEY229.LIB
SI:82 Formula:C3 H6 O3 CAS:96-35-5 MolWeight:90 RetIndex:0
CompName:Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS) Methyl glycolate S8 Methyl hydroxyacetate S8 Glycolic acid, methyl ester S8 Methyl ester of hydroxyacetic acid S8 GLYCOLIC ACID METHYL ESTER S



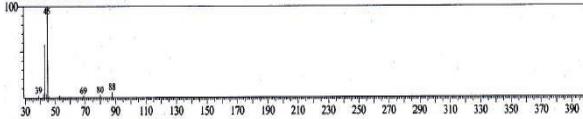
Hit#4 Entry:3484 Library:WILEY229.LIB
SI:80 Formula:C3 H6 O3 CAS:96-35-5 MolWeight:90 RetIndex:0
CompName:Acetic acid, hydroxy-, methyl ester (CAS) Methyl glycolate S8 Methyl hydroxyacetate S8 Glycolic acid, methyl ester S8 Methyl ester of hydroxyacetic acid S8 GLYCOLIC ACID METHYL ESTER S



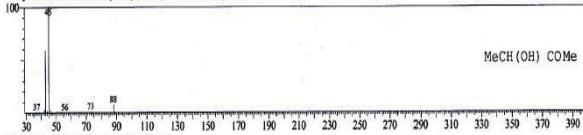
Hit#5 Entry:902 Library:NIST62.LIB
SI:79 Formula:C3H6O3 CAS:96-35-5 MolWeight:90 RetIndex:0
CompName:Acetic acid, hydroxy-, methyl ester S8 Glycolic acid, methyl ester S8 Methyl glycolate S8 Methyl hydroxyacetate S8 Methyl ester of hydroxyacetic acid



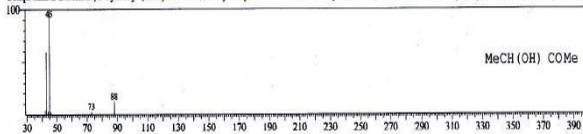
Line# 11 R.Time: 3.200(Scan#: 167) MassPeaks: 10
 RawMode: Averag 3.192-3.208(168-170) BasePeak: 44.95(51928)
 BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



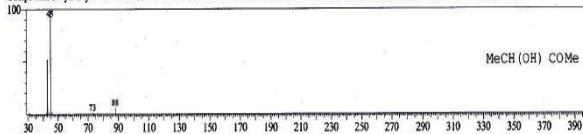
Hit#1 Entry: 3154 Library: WILEY229.LIB
 SE: 56 Formula: C4 H8 O2 CAS: 513-86-0 MolWeight: 88 RefIndex: 0
 CompName: 2-Butanone, 3-hydroxy- (CAS) Acetoin \$\$ 3-Hydroxy-2-butanone \$\$ Dimethylketol \$\$ 2,3-Butanediolone \$\$ 2-Hydroxy-3-butanone \$\$ Acetyl methyl carbinol \$\$ Methanol, acetylmethyl- \$\$ 1-Hydroxy-



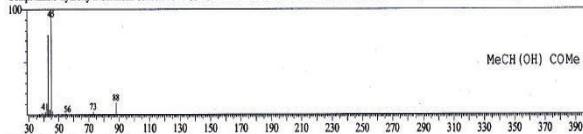
Hit#2 Entry: 3156 Library: WILEY229.LIB
 SE: 56 Formula: C4 H8 O2 CAS: 513-86-0 MolWeight: 88 RefIndex: 0
 CompName: 2-Butanone, 3-hydroxy- (CAS) Acetoin \$\$ 3-Hydroxy-2-butanone \$\$ Dimethylketol \$\$ 2,3-Butanediolone \$\$ 2-Hydroxy-3-butanone \$\$ Acetyl methyl carbinol \$\$ Methanol, acetylmethyl- \$\$ 1-Hydroxy-



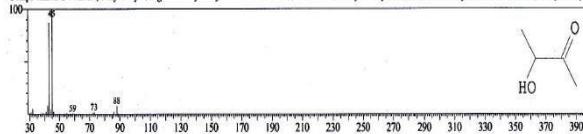
Hit#3 Entry: 3192 Library: WILEY229.LIB
 SE: 95 Formula: C4 H8 O2 CAS: 513-86-0 MolWeight: 88 RefIndex: 0
 CompName: 3-hydroxy-2-butanone \$\$ ACETOIN \$\$ ACETYL METHYL CARBINOL \$\$ 2-BUTANOL-3-ONE \$\$ DIMETHYL KETOLE \$\$



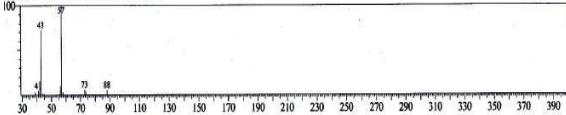
Hit#4 Entry: 3191 Library: WILEY229.LIB
 SE: 92 Formula: C4 H8 O2 CAS: 513-86-0 MolWeight: 88 RefIndex: 0
 CompName: 1-hydroxy-2-butanone \$\$ ACETOIN \$\$ ACETYL METHYL CARBINOL \$\$ 2-BUTANOL-3-ONE \$\$ DIMETHYL KETOLE \$\$



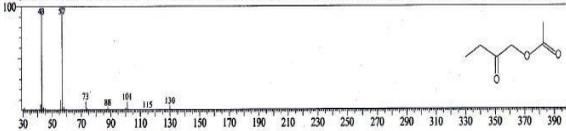
Hit#5 Entry: 799 Library: NIST62.LIB
 SE: 92 Formula: C4H8O2 CAS: 513-86-0 MolWeight: 88 RefIndex: 0
 CompName: 2-Butanone, 3-hydroxy- \$\$ gamma-Hydroxy-beta-oxobutane \$\$ Acetoin \$\$ Acetyl methyl carbinol \$\$ Dimethylketol \$\$ Methanol, acetylmethyl- \$\$ 1-Hydroxyethyl methyl ketone \$\$ 2-Hydroxy-3-



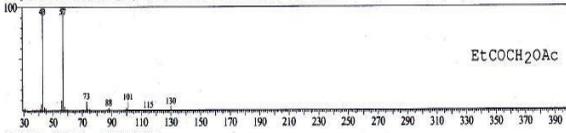
<< target >>
 Inet12 R: Time: 3.800 (Scan: 241) MassPeak: 12
 IonMode: Averaged 3.792-3.808 (240-242) BasePeak: 56.95 (236826)
 3G Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



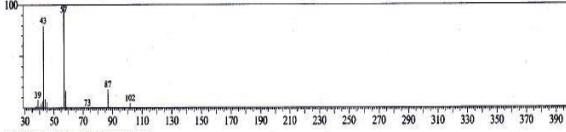
Hit#1 Entry:5361 Library:NIST62.LIB
 SI:91 Formula:C8H16O3 CAS:1575-57-1 MolWeight:130 RefIndex:0
 CompName:2-Butanone, 1-(acetoxy)- SS 2-Butanone, 1-hydroxy, acetate SS 1-Acetoxy-2-butanone SS 1-Hydroxy-2-butanone SS 2-Oxobutyl acetate



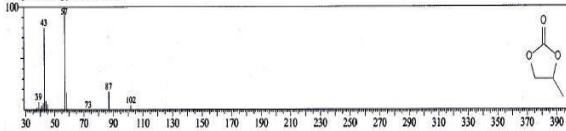
Hit#2 Entry:15912 Library:WILEY229.LIB
 SI:90 Formula:C6 H10 O3 CAS:1575-57-1 MolWeight:130 RefIndex:0
 CompName:2-Butanone, 1-(acetoxy)- (CAS) 1-Acetoxy-2-butanone SS 1-Hydroxy-2-butanone SS 2-Butanone, 1-hydroxy, acetate SS



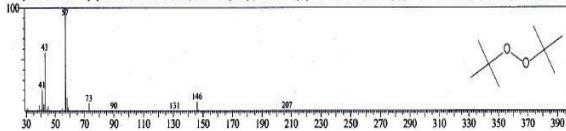
Hit#3 Entry:5987 Library:WILEY229.LIB
 SI:87 Formula:C4 H8 O3 CAS:0-00-0 MolWeight:102 RefIndex:0
 CompName:4-METHYL-1,3-DIOXOLAN-2-ONE SS



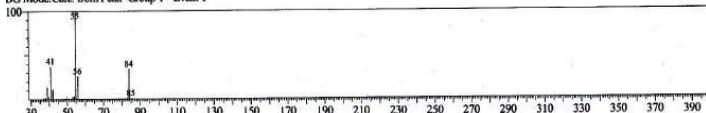
Hit#4 Entry:1233 Library:NIST12.LIB
 SI:87 Formula:C4H8O3 CAS:108-32-7 MolWeight:102 RefIndex:0
 CompName:Propylene Carbonate



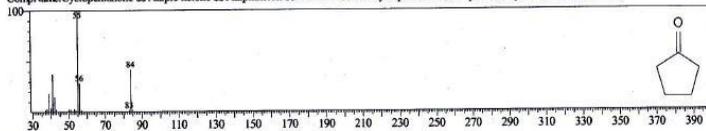
Hit#5 Entry:8881 Library:NIST62.LIB
 SI:86 Formula:C8H18O2 CAS:110-05-4 MolWeight:146 RefIndex:0
 CompName:Di-tert-butyl peroxide SS Peroxide, bis(1,1-dimethylethyl) SS tert-Butyl peroxide SS Bis(tert-butyl) peroxide SS Cadox tlp SS Dtpy SS Trigoxox b SS (tert-C4H9O)2 SS Cadox SS Di-tert-butyl peroxy



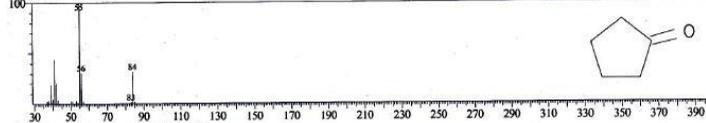
<< Target >>
 Line#13 R_Time:3.925(Scan#:256) MassPeaks:14
 Raw-Mode-Averaged:3.917-3.933(255-257) BasePeak:54.95(34732)
 BG-Mode-Calc. from Peak Group 1 - Event 1



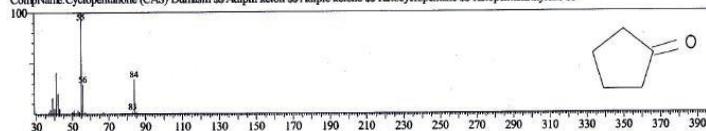
Hit#1 Entry:558 Library:NIST162.LIB
 SI:96 Formula:C5H8O CAS:120-92-3 MolWeight:84 RefIndex:0
 CompName:Cyclopentanone \$\$ Adipic ketone \$\$ Adipin keton \$\$ Dumasin \$\$ Ketocyclopentane \$\$ Ketopentamethylene \$\$ CP \$\$ UN 2245



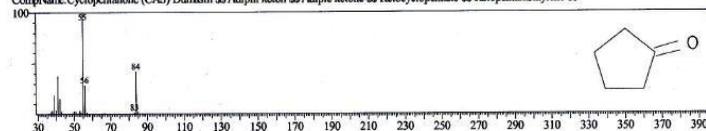
Hit#2 Entry:2266 Library:WILEY229.LIB
 SI:95 Formula:C5H8O CAS:120-92-3 MolWeight:84 RefIndex:0
 CompName:Cyclopentanone (CAS) Dumasin \$\$ Adipin keton \$\$ Adipic ketone \$\$ Ketocyclopentane \$\$ Ketopentamethylene \$\$



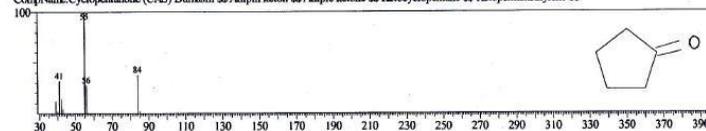
Hit#3 Entry:2264 Library:WILEY229.LIB
 SI:95 Formula:C5H8O CAS:120-92-3 MolWeight:84 RefIndex:0
 CompName:Cyclopentanone (CAS) Dumasin \$\$ Adipin keton \$\$ Adipic ketone \$\$ Ketocyclopentane \$\$ Ketopentamethylene \$\$



Hit#4 Entry:2261 Library:WILEY229.LIB
 SI:95 Formula:C5H8O CAS:120-92-3 MolWeight:84 RefIndex:0
 CompName:Cyclopentanone (CAS) Dumasin \$\$ Adipin keton \$\$ Adipic ketone \$\$ Ketocyclopentane \$\$ Ketopentamethylene \$\$

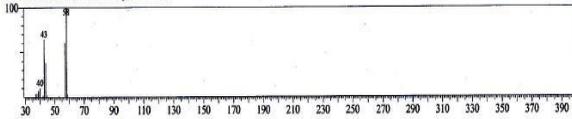


Hit#5 Entry:2269 Library:WILEY229.LIB
 SI:94 Formula:C5H8O CAS:120-92-3 MolWeight:84 RefIndex:0
 CompName:Cyclopentanone (CAS) Dumasin \$\$ Adipin keton \$\$ Adipic ketone \$\$ Ketocyclopentane \$\$ Ketopentamethylene \$\$

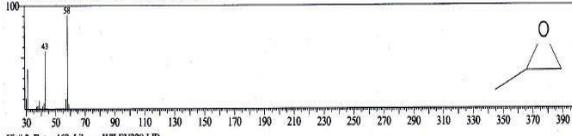


<< Target >>

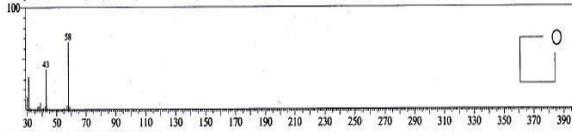
Line#:14 R.Time:3.975(Scan#:262) MassPeaks:12
RawMode:Averaged 3.967-3.983(261-263) BasePeak:58.00(23734)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



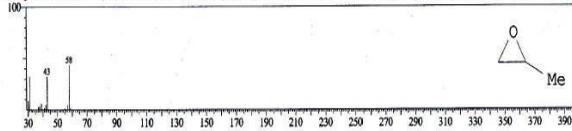
Hit#1 Entry:92 Library:NIST62.LIB
SI:88 Formula:C3H6O CAS:16088-62-3 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Oxirane, methyl-, (S)- SS (S)-(+)-Propylene oxide



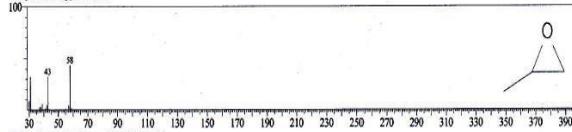
Hit#2 Entry:468 Library:WILEY229.LIB
SI:87 Formula:C3H6O CAS:503-304 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Octane (CAS) Trimethylene oxide SS Cyclobutane SS Oxacyclobutane SS 1,3-Epoxypropane SS Propane, 1,3-epoxy- SS 1,3-Propylene oxide SS alpha., gamma.-Propane oxide SS



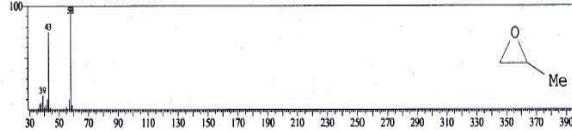
Hit#3 Entry:460 Library:WILEY229.LIB
SI:87 Formula:C3H6O CAS:75-56-9 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Oxirane, methyl- (CAS) Propylene oxide SS AD 6 SS Epoxypropane SS Methyloxirane SS Propene oxide SS 1,2-Epoxypropane SS 2,3-Epoxypropane SS Propylene epoxide SS Propane, 1,2-epoxy- SS



Hit#4 Entry:85 Library:NIST12.LIB
SI:87 Formula:C3H8O CAS:75-56-9 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Propylene oxide

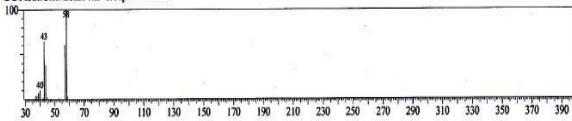


Hit#5 Entry:463 Library:WILEY229.LIB
SI:87 Formula:C3H8O CAS:75-56-9 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Oxirane, methyl- (CAS) Propylene oxide SS AD 6 SS Epoxypropane SS Methyloxirane SS Propene oxide SS 1,2-Epoxypropane SS 2,3-Epoxypropane SS Propylene epoxide SS Propane, 1,2-epoxy- SS

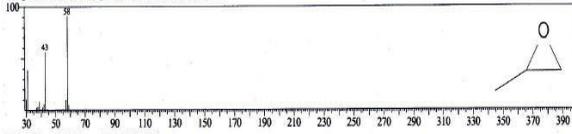


<< Target >>

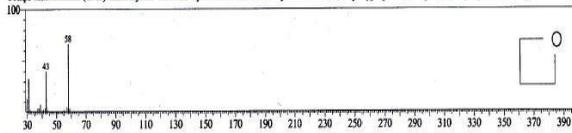
Line#:14 R.Time:3.975(Scan#:262) MassPeaks:12
RawMode:Averaged 3.967-3.983(261-263) BasePeak:58.00(23734)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



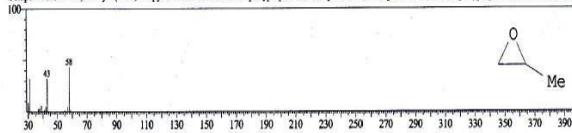
Hit#1 Entry:92 Library:NIST62.LIB
SI:88 Formula:C3H6O CAS:16088-62-3 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Oxirane, methyl-, (S)- SS (S)-(+)-Propylene oxide



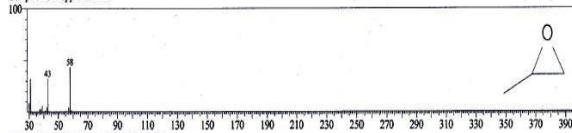
Hit#2 Entry:468 Library:WILEY229.LIB
SI:87 Formula:C3H6O CAS:503-304 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Octane (CAS) Trimethylene oxide SS Cyclobutane SS Oxacyclobutane SS 1,3-Epoxypropane SS Propane, 1,3-epoxy- SS 1,3-Propylene oxide SS alpha.,gamma.-Propane oxide SS



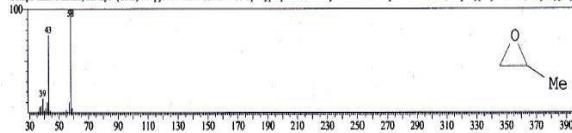
Hit#3 Entry:460 Library:WILEY229.LIB
SI:87 Formula:C3H6O CAS:75-56-9 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Oxirane, methyl- (CAS) Propylene oxide SS AD 6 SS Epoxypropane SS Methyloxirane SS Propene oxide SS 1,2-Epoxypropane SS 2,3-Epoxypropane SS Propylene epoxide SS Propane, 1,2-epoxy- SS



Hit#4 Entry:85 Library:NIST12.LIB
SI:87 Formula:C3H6O CAS:75-56-9 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Propylene oxide

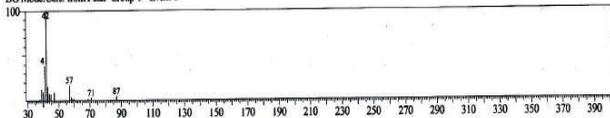


Hit#5 Entry:463 Library:WILEY229.LIB
SI:87 Formula:C3H6O CAS:75-56-9 MolWeight:58 RefIndex:0
CompName:Oxirane, methyl- (CAS) Propylene oxide SS AD 6 SS Epoxypropane SS Methyloxirane SS Propene oxide SS 1,2-Epoxypropane SS 2,3-Epoxypropane SS Propylene epoxide SS Propane, 1,2-epoxy- SS



<< Target >>

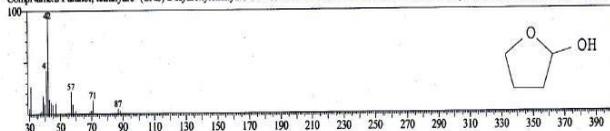
Line#: 15 R.Time: 4.075 (Scan#: 274) MassPeaks: 16
RawMode: Avmagd 4.067-4.083 (273-275) BasePeak: 42.00 (74706)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry: 3159 Library: WILEY229.LIB

SI:93 Formula: C4 H8 O2 CAS: 5371-52-8 MolWeight: 88 RefIndex: 0

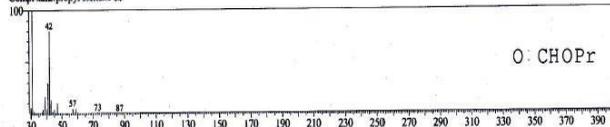
CompName: 2-Furanol, tetrahydro- (CAS) 2-Hydroxytetrahydrofuran SS Tetrahydro-2-furanol SS Tetrahydro-2-hydroxyfuran SS



Hit#2 Entry: 3193 Library: WILEY229.LIB

SI:93 Formula: C4 H8 O2 CAS: 110-74-7 MolWeight: 88 RefIndex: 0

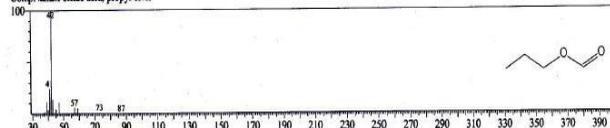
CompName: propyl formate SS



Hit#3 Entry: 883 Library: NIST12.LIB

SI:92 Formula: C4 H8 O2 CAS: 110-74-7 MolWeight: 88 RefIndex: 0

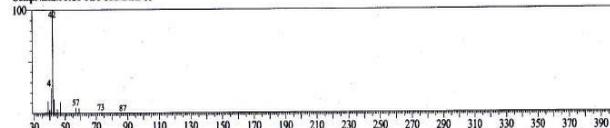
CompName: Formic acid, propyl ester



Hit#4 Entry: 3206 Library: WILEY229.LIB

SI:92 Formula: C4 H8 O2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 88 RefIndex: 0

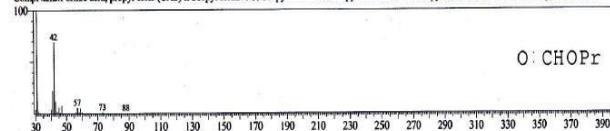
CompName: PROPYL FORMATE SS



Hit#5 Entry: 3117 Library: WILEY229.LIB

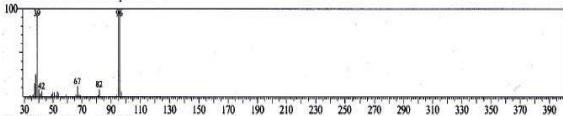
SI:90 Formula: C4 H8 O2 CAS: 110-74-7 MolWeight: 88 RefIndex: 0

CompName: Formic acid, propyl ester (CAS) n-Propyl formate SS Propyl formate SS Propyl methanoate SS Propyl ester of formic acid SS Propyl-formate SS

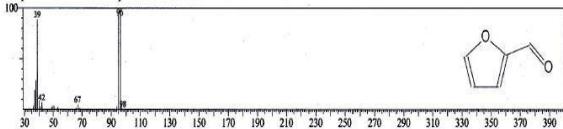


<< Target >>

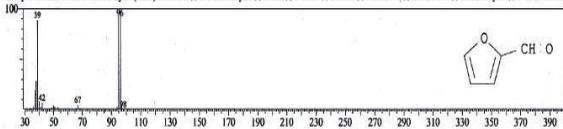
Line#:16 R.Time:4.742(Scan#:354) MassPeaks:25
RawMode:Averageof 4.733-4.750(353-355) BasePeak:95.95(407439)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



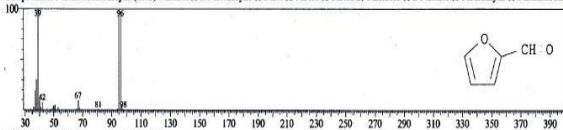
Hit#:1 Entry:367 Library:NIST12.LIB
SI:96 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde



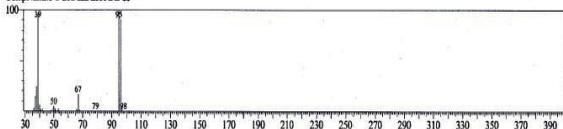
Hit#:2 Entry:4072 Library:WILEY229.LIB
SI:96 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde (CAS) Furfural SS 2-Furaldehyde SS Fural SS Furole SS Fualle SS Furfurole SS 2-Furfural SS Furaldehyde SS Furanocarbol SS 2-Formylfuran SS alpha-Furole SS Furfuralid



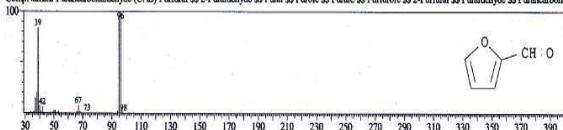
Hit#:3 Entry:4073 Library:WILEY229.LIB
SI:96 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde (CAS) Furfural SS 2-Furaldehyde SS Fural SS Furole SS Fualle SS Furfurole SS 2-Furfural SS Furaldehyde SS Furanocarbol SS 2-Formylfuran SS alpha-Furole SS Furfuralid



Hit#:4 Entry:4097 Library:WILEY229.LIB
SI:95 Formula:C5H4O2 CAS:040-0 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:3-FURALDEHYDE SS

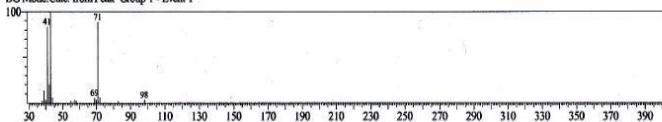


Hit#:5 Entry:4075 Library:WILEY229.LIB
SI:95 Formula:C5H4O2 CAS:98-01-1 MolWeight:96 RetIndex:0
CompName:2-Furancarboxaldehyde (CAS) Furfural SS 2-Furaldehyde SS Fural SS Furole SS Fualle SS Furfurole SS 2-Furfural SS Furaldehyde SS Furanocarbol SS 2-Formylfuran SS alpha-Furole SS Furfuralid



<< Target >>

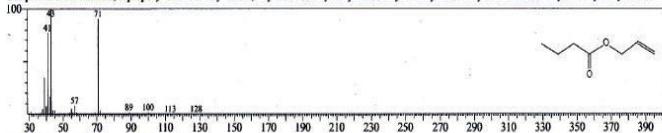
Line#:17 R.Time:4.917(Scan#:375) MassPeaks:16
RawMode:Averaged 4.908-4.925(374-376) BasePeak:43.00(17671)
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#:1 Entry:4955 Library:NIST62.LIB

SI:93 Formula:C7H12O2 CAS:2051-78-7 MolWeight:128 RetIndex:0

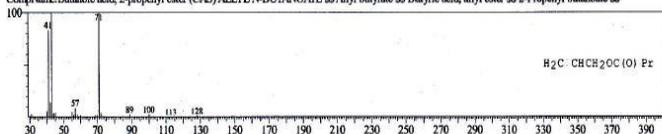
CompName:Butanoic acid, 2-propenyl ester SS Butyric acid, allyl ester SS Allyl butyrate SS Allyl N-butyrate SS Allyl butanoate SS Vinyl carbonyl butyrate SS Allylester kyseliny masline



Hit#:2 Entry:14904 Library:WILEY229.LIB

SI:92 Formula:C7H12O2 CAS:2051-78-7 MolWeight:128 RetIndex:0

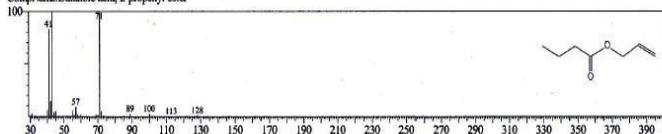
CompName:Butanoic acid, 2-propenyl ester (CAS) ALLYL N-BUTANOATE SS Allyl butyrate SS Butyric acid, allyl ester SS 2-Propenyl butanoate SS



Hit#:3 Entry:2793 Library:NIST12.LIB

SI:92 Formula:C7H12O2 CAS:2051-78-7 MolWeight:128 RetIndex:0

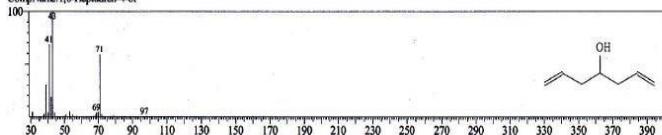
CompName:Butanoic acid, 2-propenyl ester



Hit#:4 Entry:2591 Library:NIST62.LIB

SI:91 Formula:C7H12O CAS:2883-45-6 MolWeight:112 RetIndex:0

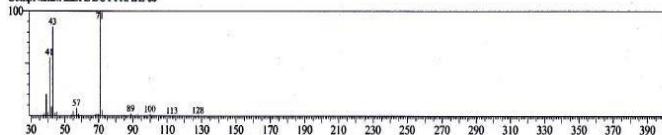
CompName:1,6-Heptadien-4-ol



Hit#:5 Entry:15062 Library:WILEY229.LIB

SI:91 Formula:C7H12O2 CAS:0-00-0 MolWeight:128 RetIndex:0

CompName:ALLYL BUTYRATE SS

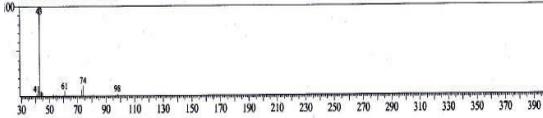


<< Target >>

Info: 1.8 R. Time: 5.367 (Scan: 429) Mass Peaks: 12

Raw Mode: Averaged 5.358-5.375 (428-430) Base Peak: 43.00 (37678)

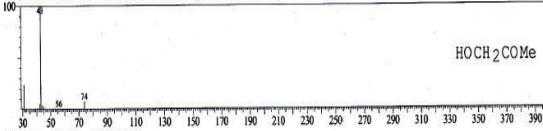
93 Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry: 1434 Library: WILEY229.LIB

SI: 93 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 Mol Weight: 74 Ret Index: 0

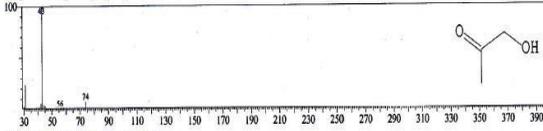
Compound Name: 2-Propanone, 1-hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinal SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



Hit#2 Entry: 318 Library: NIST12.LIB

SI: 93 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 Mol Weight: 74 Ret Index: 0

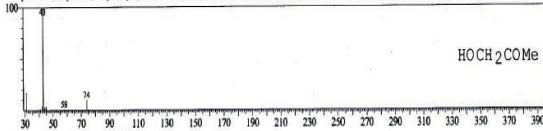
Compound Name: 2-Propanone, 1-Hydroxy-



Hit#3 Entry: 1437 Library: WILEY229.LIB

SI: 93 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 Mol Weight: 74 Ret Index: 0

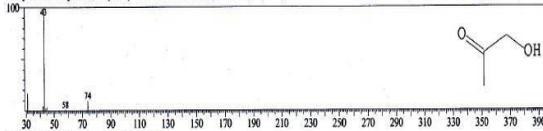
Compound Name: 2-Propanone, 1-Hydroxy- (CAS) Acetol SS Hydroxyacetone SS Acetylcarbinal SS Acetone alcohol SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



Hit#4 Entry: 319 Library: NIST12.LIB

SI: 93 Formula: C3 H6 O2 CAS: 116-09-6 Mol Weight: 74 Ret Index: 0

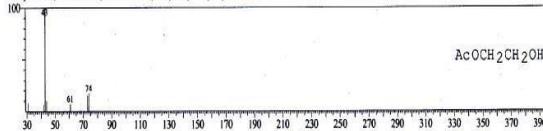
Compound Name: 2-Propanone, 1-hydroxy- SS Acetol SS CH3C(O)CH2OH SS Hydroxyacetone SS Acetone alcohol SS Acetylcarbinal SS Hydroxypropanone SS Methanol, acetyl- SS 1-Hydroxy-2-propanone SS



Hit#5 Entry: 683 Library: WILEY229.LIB

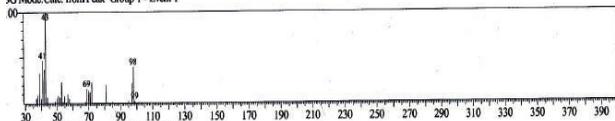
SI: 92 Formula: C4 H8 O3 CAS: 542-59-4 Mol Weight: 104 Ret Index: 0

Compound Name: 1,2-Ethanediol, monoacetate (CAS) 2-Hydroxyethyl acetate SS 2-Acetoxyethanol SS Glycol monoacetate SS Ethylene glycol acetate SS Ethylenediol monoacetate SS Ethylene glycol monoacetate SS



<< Target >>

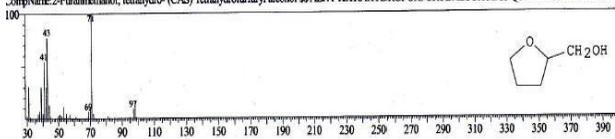
Line# 19 R-Time: 5.500 (Scan# 445) MassPeaks: 30
IonMode: Averaged 5.492-5.508 (444-446) BasePeak: 43.00 (80494)
3G Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



Hit#1 Entry: 6043 Library: WILEY229.LIB

SI: S5 Formula: C5 H10 O2 CAS: 97-99-4 MolWeight: 102 RetIndex: 0

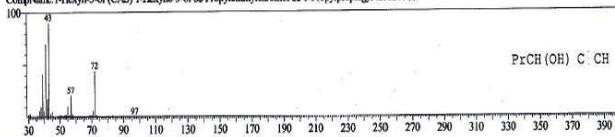
CompName: 2-Furanmethanol, tetrahydro- (CAS) Tetrahydrofurfuryl alcohol \$S\$ ALFA-TETRAHYDROFURFURYLALCOHOL \$S\$ QO THFA \$S\$ THFA \$S\$ Tetrahydro-2-furylmethanol \$S\$ Tetrahydro-2-furmetol



Hit#2 Entry: 4654 Library: WILEY229.LIB

SI: R3 Formula: C6 H10 O CAS: 105-31-7 MolWeight: 98 RetIndex: 0

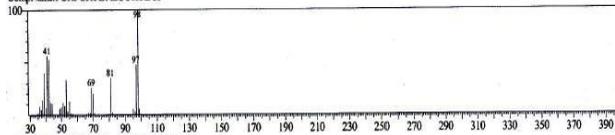
CompName: 1-Hexyn-3-ol (CAS) 1-Hexyno-3-ol \$S\$ Propylsilylcarbinol \$S\$ 1-Propylpropargyl alcohol \$S\$



Hit#3 Entry: 4497 Library: WILEY229.LIB

SI: R2 Formula: C5 H6 O2 CAS: 0-00-0 MolWeight: 98 RetIndex: 0

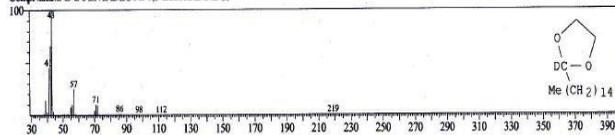
CompName: FURFURYLALCOHOL \$S\$



Hit#4 Entry: 134699 Library: WILEY229.LIB

SI: R2 Formula: C18 H35 D O2 CAS: 41563-25-1 MolWeight: 284 RetIndex: 0

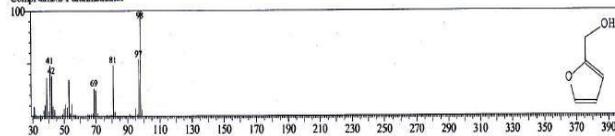
CompName: 2-D-2-PENTADECYL-1,3-DIOXOLANE \$S\$



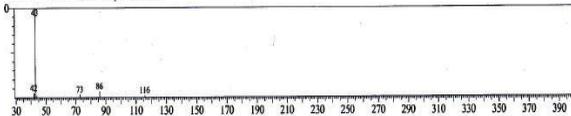
Hit#5 Entry: 938 Library: NIST12.LIB

SI: R1 Formula: C5 H6 O2 CAS: 98-00-0 MolWeight: 98 RetIndex: 0

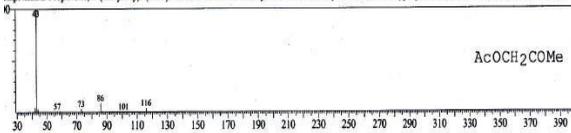
CompName: 2-Furanmethanol



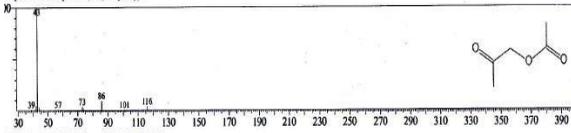
Target >>
 net:20 R.Time:5.775(Scan#:478) Mass:Peaks:6
 mMode:Averaged 5.761-5.783(477-479) BasePeak:42.98(225369)
 3 Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



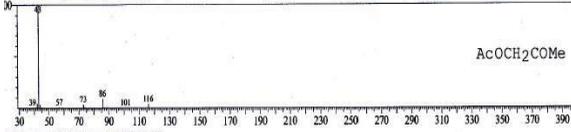
#1: Entry:10087 Library:WILEY229.LIB
 597 Formula:C5 H8 O3 CAS:592-20-1 MolWeight:116 RefIndex:0
 compName:2-Propanone, 1-(acetyloxy)- (CAS) Acetyl acetate SS Acetoxyacetone SS O-Acetylacetyl SS Acetoxypropanone SS 1-Acetoxyacetone SS Acetoxy acetate SS 2-Oxopropyl acetate SS Acetylmethyl acetate



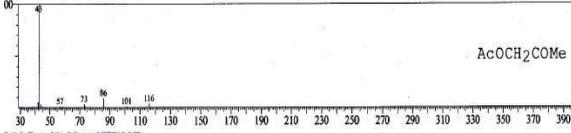
#2: Entry:2022 Library:NIST12.LIB
 597 Formula:C5H8O3 CAS:592-20-1 MolWeight:116 RefIndex:0
 compName:2-Propanone, 1-(acetyloxy)-



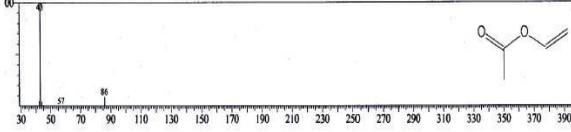
#3: Entry:10089 Library:WILEY229.LIB
 197 Formula:C5 H8 O3 CAS:592-20-1 MolWeight:116 RefIndex:0
 compName:2-Propanone, 1-(acetyloxy)- (CAS) Acetyl acetate SS Acetoxyacetone SS O-Acetylacetyl SS Acetoxypropanone SS 1-Acetoxyacetone SS Acetoxy acetate SS 2-Oxopropyl acetate SS Acetylmethyl acetate



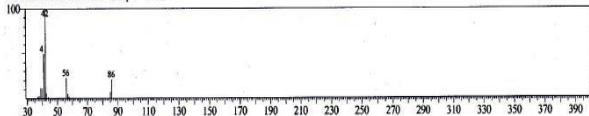
#4: Entry:10090 Library:WILEY229.LIB
 197 Formula:C5 H8 O3 CAS:592-20-1 MolWeight:116 RefIndex:0
 compName:2-Propanone, 1-(acetyloxy)- (CAS) Acetyl acetate SS Acetoxyacetone SS O-Acetylacetyl SS Acetoxypropanone SS 1-Acetoxyacetone SS Acetoxy acetate SS 2-Oxopropyl acetate SS Acetylmethyl acetate



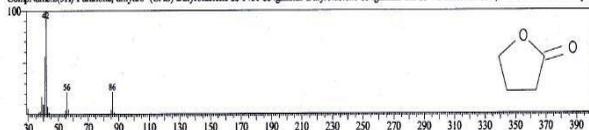
#5: Entry:561 Library:NIST12.LIB
 196 Formula:C4H6O2 CAS:106-05-4 MolWeight:86 RefIndex:0
 compName:Acetic acid ethenyl ester



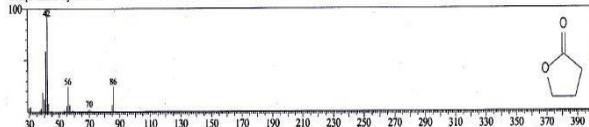
Line# 21 R.Time: 7.100(Scan# 637) MassPeaks: 13
RawMode: Averaged 7.092-7.108(636-638) BasePeak: 42.00(94332)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



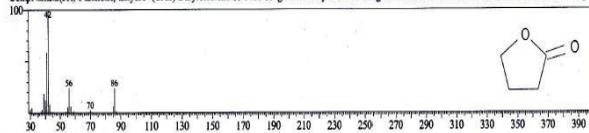
Hit#1 Entry: 2625 Library: WILEY229.LIB
SI: 97 Formula: C4 H6 O2 CAS: 96-48-0 MolWeight: 86 RefIndex: 0
CompName: 2(3H)-Furanone, dihydro- (CAS) Butyrolactone SS 6480 SS gamma-Butyrolactone SS gamma-BL SS 4-Butanolide SS 1,4-Butanolide SS 4-Butyrolactone SS Butyryl lactone SS Butyric acid lactone



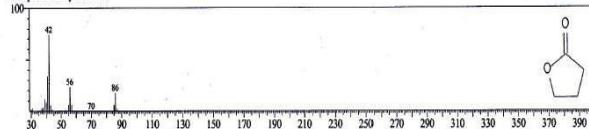
Hit#2 Entry: 370 Library: NIST12.LIB
SI: 95 Formula: C4 H6 O2 CAS: 96-48-0 MolWeight: 86 RefIndex: 0
CompName: Butyrolactone



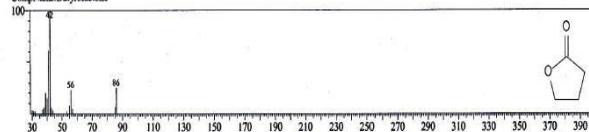
Hit#3 Entry: 2623 Library: WILEY229.LIB
SI: 95 Formula: C4 H6 O2 CAS: 96-48-0 MolWeight: 86 RefIndex: 0
CompName: 2(3H)-Furanone, dihydro- (CAS) Butyrolactone SS 6480 SS gamma-Butyrolactone SS gamma-BL SS 4-Butanolide SS 1,4-Butanolide SS 4-Butyrolactone SS Butyryl lactone SS Butyric acid lactone



Hit#4 Entry: 371 Library: NIST12.LIB
SI: 94 Formula: C4 H6 O2 CAS: 96-48-0 MolWeight: 86 RefIndex: 0
CompName: Butyrolactone

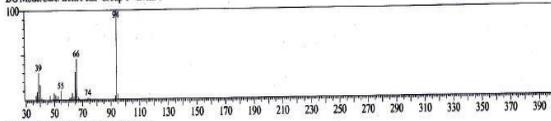


Hit#5 Entry: 572 Library: NIST12.LIB
SI: 94 Formula: C4 H6 O2 CAS: 96-48-0 MolWeight: 86 RefIndex: 0
CompName: Butyrolactone

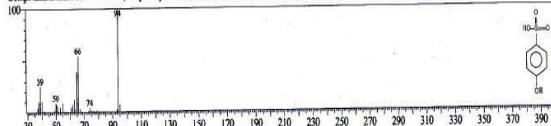


<< Target >>

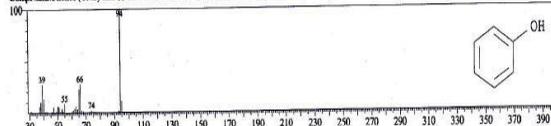
Line# 22 R Time: 9.358 (Scan# 908) MassPeaks: 28
RawNuclei: Averaged 9.350-9.363 (907-909) BasePeak: 93.95 (10642)
BG Mode: Calc. from Peak Group 1 - Event 1



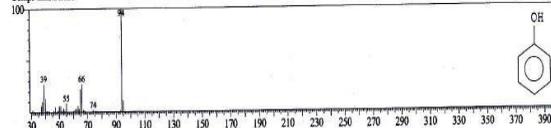
Hit#1 Entry: 16038 Library: NIST02.LIB
SI:95 Formula: C6H6O4S CAS: 108-95-2 MolWeight: 174 RetIndex: 0
CompName: Benzenesulfonic acid, 4-Hydroxy- SS Benzenesulfonic acid, p-hydroxy- SS p-Hydroxybenzenesulfonic acid SS p-Phenolsulfonic acid SS p-Sulfophenol SS Hydroxybenzene-4-sulfonic acid SS Sulfic



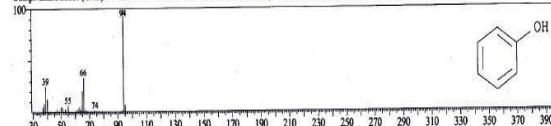
Hit#2 Entry: 3911 Library: WILEY229.LIB
SI:95 Formula: C6H6O CAS: 108-95-2 MolWeight: 94 RetIndex: 0
CompName: Phenol (CAS) Iupac: ENT 1814 SS PhOH SS Benzeneol SS Oxycyclohexadiene SS Monophenol SS Phenic acid SS Carboxylic acid SS Phenylic acid SS Hydroxybenzene SS Phenyl hydrate SS Phenyl alcohol SS



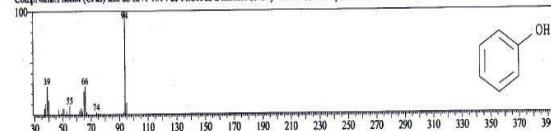
Hit#3 Entry: 536 Library: NIST02.LIB
SI:95 Formula: C6H6O CAS: 108-95-2 MolWeight: 94 RetIndex: 0
CompName: Phenol



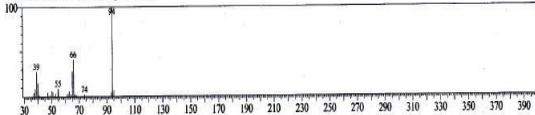
Hit#4 Entry: 3907 Library: WILEY229.LIB
SI:94 Formula: C6H6O CAS: 108-95-2 MolWeight: 94 RetIndex: 0
CompName: Phenol (CAS) Iupac: ENT 1814 SS PhOH SS Benzeneol SS Oxycyclohexadiene SS Monophenol SS Phenic acid SS Carboxylic acid SS Phenylic acid SS Hydroxybenzene SS Phenyl hydrate SS Phenyl alcohol SS



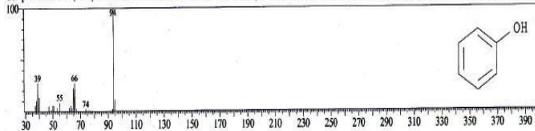
Hit#5 Entry: 3913 Library: WILEY229.LIB
SI:94 Formula: C6H6O CAS: 108-95-2 MolWeight: 94 RetIndex: 0
CompName: Phenol (CAS) Iupac: ENT 1814 SS PhOH SS Benzeneol SS Oxycyclohexadiene SS Monophenol SS Phenic acid SS Carboxylic acid SS Phenylic acid SS Hydroxybenzene SS Phenyl hydrate SS Phenyl alcohol SS



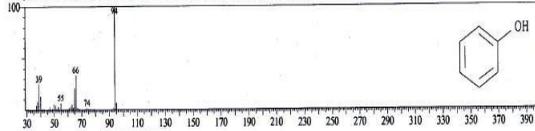
<<Target>>
 Line#23 R_Time:9.483(Scan#:923) Mass/Peak:24
 RawMode:Acqnged:9:47:59:402932:924) BasePeak:94.00(270268)
 BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



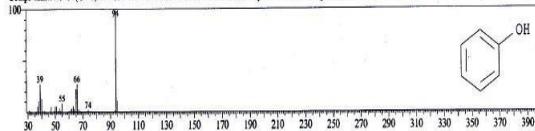
Hit#1 Entry:3913 Library:WILEY229.LIB
 S195 Formula:C6 H6 O CAS:108-95-2 MolWeight:94 RetIndex:0
 CompName:Phenol (CAS) Ial SS ENT 1814 SS PhOH SS Benzeneol SS Oxycbenzene SS Monophenol SS Phenic acid SS Carbolic acid SS Phenylic acid SS Hydroxybenzene SS Phenyl hydrate SS Phenyl alcohol SS



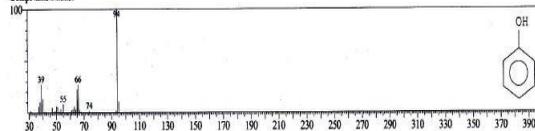
Hit#2 Entry:3907 Library:WILEY229.LIB
 S195 Formula:C6 H6 O CAS:108-95-2 MolWeight:94 RetIndex:0
 CompName:Phenol (CAS) Ial SS ENT 1814 SS PhOH SS Benzeneol SS Oxycbenzene SS Monophenol SS Phenic acid SS Carbolic acid SS Phenylic acid SS Hydroxybenzene SS Phenyl hydrate SS Phenyl alcohol SS



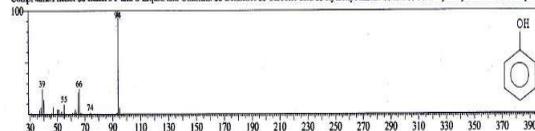
Hit#3 Entry:3911 Library:WILEY229.LIB
 S195 Formula:C6 H6 O CAS:108-95-2 MolWeight:94 RetIndex:0
 CompName:Phenol (CAS) Ial SS ENT 1814 SS PhOH SS Benzeneol SS Oxycbenzene SS Monophenol SS Phenic acid SS Carbolic acid SS Phenylic acid SS Hydroxybenzene SS Phenyl hydrate SS Phenyl alcohol SS



Hit#4 Entry:336 Library:NIST12.LIB
 S195 Formula:C6H6O CAS:108-95-2 MolWeight:94 RetIndex:0
 CompName:Phenol



Hit#5 Entry:1010 Library:NIST62.LIB
 S195 Formula:C6H6O CAS:108-95-2 MolWeight:94 RetIndex:0
 CompName:Phenol SS Baker's and S Liquid and Ointment SS Benzeneol SS Carbolic acid SS Hydroxybenzene SS Ial SS Monohydroxybenzene SS Monophenol SS Oxycbenzene SS Phenic acid SS Phenyl alcohol SS



BAB IV

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa cangkang pala dan cangkang kemiri dapat dikategorikan sebagai kayu keras karena mempunyai kadar hemiselulosa dan kadar lignin yang tinggi. Komposisi kimia cangkang pala terdiri dari Hemiselulosa 46,82 %, selulosa 21,34 %, lignin 12,93 %, serat kasar 53,67 % dan abu 6,16 %, fenol 0,11%, karbonil 0,38% dan asam 0,46%. Kandungan asap cair yaitu fenol 1,91%, karbonil 2,96% dan Total asam 12,49 %. Sedangkan komposisi kimia cangkang kemiri terdiri dari hemiselulosa 48,47 %, selulosa 27,14 %, lignin 13,79 %, serat kasar 41,07 %, abu 5,34 % dan kondensat asap cair cangkang kemiri yaitu fenol 1,89 %, karbonil 3,52 %, total asam 3,65 %. Pengasapan dengan asap cair dapat meminimalkan biaya produksi dan menghasilkan asap dengan kualitas yang lebih baik, selain itu penggunaan asap cair menghasilkan produk yang lebih sehat serta dapat mengurangi polusi lingkungan.

BAB VI

PENUTUP

Proses pengasapan ikan pada mulanya masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan yang sederhana serta kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higienis sehingga dapat memberikan dampak bagi kesehatan dan lingkungan. Kelemahan-kelemahan yang ditimbulkan oleh pengasapan tradisional antara lain kenampakan kurang menarik, kontrol suhu sulit dilakukan dan mencemari udara (polusi). Untuk mengatasi masalah ini. Negara-negara maju seperti Canada, Jerman, Inggris, Jepang, dan lain-lain telah memanfaatkan teknologi kondensasi yang menghasilkan asap cair. Asap cair mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain mudah diaplikasikan, konsentrasi asap dapat diatur sesuai selera konsumen, produk mempunyai kenampakan yang seragam dan ramah lingkungan. Hal lain yang penting adalah bahwa asap cair tidak hanya berperan dalam membentuk karakteristik sensoris tetapi juga dalam hal jaminan keamanan pangan.

Asap cair adalah kondensat asap kayu yang larut dalam air, mempunyai warna kuning cemerlang dengan kandungan PAH yang sangat rendah (Pszczola, 1995). Secara umum produk ini dapat diaplikasikan pada berbagai bahan pangan dan membentuk flavor yang khas. Pada sudut pandang komersial dimana flavornya dapat

digunakan pada industri pangan dan memberikan penampakan organoleptik yang lebih baik (Guillen, *et. al.*, 1995). Berbagai keuntungan dapat diperoleh dari penggunaannya antara lain mengurangi polusi udara, komposisi asap cair lebih konsisten, dapat digunakan secara berulang-ulang, mutu hasil asapan lebih seragam dan dapat digunakan dengan konsentrasi yang diinginkan (Maga, 1987).

Asap cair yang diperoleh dari tahap pirolisis atau grade 3 masih terdapat kandungan tar dan benzene(a)pyrene sehingga tidak aman diaplikasikan dalam pengasapan dan pengawet makanan (Pszczola, 1995). Oleh karena itu, dilakukan proses lebih lanjut untuk meningkatkan potensi asap cair dari grade 3 menjadi grade 2 dan 1 yang aman diaplikasikan pada makanan. Pemurnian asap cair dilakukan dengan cara destilasi ulang pada asap cair grade 3. Destilasi satu kali akan menghasilkan grade 2. Pemurnian asap cair bertujuan untuk meminimalisir jumlah tar pada asap cair. Proses tersebut dapat dilakukan dengan proses destilasi. Destilasi merupakan proses pemisahan komponen dalam campuran berdasarkan perbedaan titik didihnya, atau pemisahan campuran berbentuk cairan atas komponennya dengan proses penguapan dan pengembunan sehingga diperoleh destilat dengan komponen-komponen yang hampir murni

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed E.O., M.E. Ali, R.A. Kalid, H.M. Taha and A.A. Mohammed. 2010. Investigating the Quality Changes of Raw and Hot Smoked *Oreochromis niloticus* and *Clarias Lazera*. Pakistan Journal of Nutrition
- Anthunibat, O,Y., Hashim R.B., Taher M., Daud, J.M., Ikeda, M.A., Zali B.I., 2009. In Vitro Antioxidant and Antiproliverative Activpecies. European Jurnal of Scientific Research.,37(3):376-386.
- Anonymous 2005. Prospect and potential of oil palm shell (Prospek dan potensi tempurung kelapa sawit) . Inforistek PDII – LIPI 3(1):1-9.
- Chesson,J. 1978. Journal Measuring Preference in Selective Predation. Ecology 59 (2): 211-215.
- Chen, J. and Ho, C.T, 1998. Volatile Compaunds Formed From Thermal Degradation of Glucosamine in a Dry System. J.Agric Food Chem., 46. 1971-1974.
- Daramola, J.A.,E.A. Fasakinand E.O. Adeparusi. 2007. Changes in Physicochemical and Sensory Characteristics of Smoked Dried Fish Species Stored at Ambient Temperature. African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development, 7(6).
- Daramola, J. A., C.T. Kester and O.O. Allo. 2013. Biochemical Changes of Hot Smoked African Catfish (*Clarias Gariepinus*) Sampled from Sango and Ota Markets in Ogun State. The Pacific Journal of Science and Technology, 14 (1): 380-386.

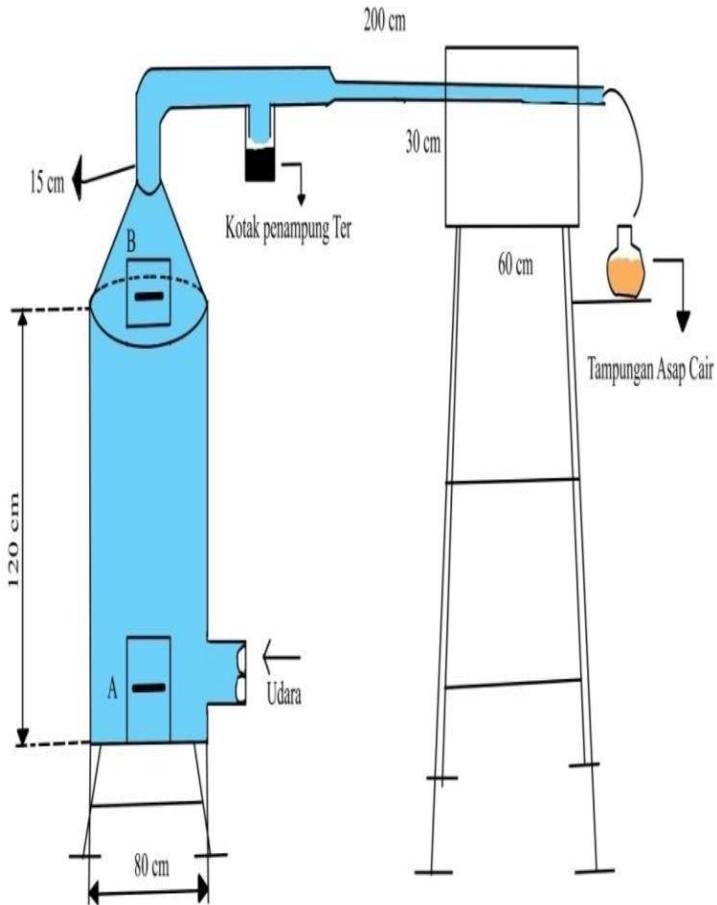
- Darmadji, P., 1997. Aktivitas Anti Bakteri Asap Cair yang Diproduksi dari Berbagai-bagai Limbah Pertanian. Jurnal AGRITECH, 16 (4) : 19-22.
- Darmadji, P, 2002. Optimasi Pemurnian Asap Cair dengan Metode Redistilasi. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 13 (3): 267-271.
- Darmadji, P dan H. Tri Yudianta. 2006. Kadar Benzopyren Selama Proses Pemurnian Asap Cair dan Simulasi Akumulasinya pada Proses Perendaman Ikan. Prosiding Seminar Nasional PATPI, Yogyakarta, 2-3 Agustus 2006.
- Edye, L.A. and G.N. Richards, 1991. Analysis of Condensates From Wood Smoke Components Derived From Polysaccharides and Lignins. Environmental Science and Technology., 25:1133-1137.
- Girard, J.P., 1992. The Smoking Meat and Meat Products Technology Aeribia. Zaragoza, Spain. Pp. 183-229.
- Guillen, M.D. and M.J. Manzanos. 1996. Study of the Components of a Solid Smoke Flavouring Preparation. Food Chemistry, 55(3): 252-257.
- Giullén, M.D. and Errecalde M.C. 2002. Volatile components of raw and smoked black bream (*Brama raii*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) studied by means of solid phase microextraction and gas chromatography/Mass Spectrometry, J. of the Science of Food and Agriculture., 82: 945-952.
- Haurissa, 2002 Penggunaan Jenis Asap cair pada Pengolahan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado.

- Hadiwiyoto, S., P. Darmadji, S.R. Purwasari, 2000. Perbandingan Panas dan Penggunaan Asap Cair Pada Pengolahan Ikan. Tinjauan Kandungan Benzopiren, fenol, dan sifat organoleptik ikan asap. *Agritech.*, 20 : 14-19.
- Kostyra, E. dan N.B. Pikielna. 2006. Volatiles Composition and Flavour Profile Identity of Smoke Flavourings. *Food Quality and Preference*, 17: 85-95.
- Maga, J.A. 1987. Organoleptic Properties of Umami substances, In *Umami: A Basic Taste*, ed.Y.Kawamura and M.R.Kare,Marsel Dekke, New York, 255-269.
- Sari, R.N, Utomo, B.S.B. and Sedayu, B.B. 2007. Trial test on laboratory scale producing liquid smoke equipment using saw dust of Sabrang or Sungkai (*Peronema canescens*) teak wood. (Uji coba alat penghasil asap cair skala laboratorium dengan bahan pengasap serbuk gergaji kayu jati sabrang atau sungkai (*Peronema canescens*)). *Jurnal pascapanen dan bioteknologi* 2(1):27-34.
- Simon,R.Calle,B.Palme,S.Meler D. And Anklam,E. 2005 Composition and analysis of liquid smoke flavouring primary products. *J. Food Sci* 28:871-882.
- Swastawati, F., T.W. Agustini, Y.S. Darmanto and E.N. Dewi. 2007. Liquid Smoke Performance of Lamtoro Wood and Com Cob, *Journal of Coastal Development*, 10(3): 189-196
- Tilman, A.D., Hartadi,H., Reksohardiprodjo,S., Kusuma, S.P and Lebdoekoekojo, S.1998. *Principles of Animal Feed Science (Ilmu Makanan Ternak Dasar)*, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Pszczola, D.E. 1995. Tour Highlights Production and Uses of Smoke Based Flavors. *J. Food Tech.*, (49) : 70 – 74.
- Yudono,B. 1999. Analisis Komponen Asap Cair dari kayu keras. Lembaga Penelitian UNSRI.
- Zaitsev, Y. and V. Mamaev. 1997 Marine Biological diversity in the Black Sea, United Nations Publications, New York, USA, 208 pp.
- Yudono,B. 1999. Analisis Komponen Asap Cair dari kayu keras. Lembaga Penelitian UNSRI.
- Salindeho N. Purnomo, H. , Yunianta, Kekenusa J. 2014. International Journal of Chem Tech Research. CODEN (USA):ISSN-0974-4290 Physicochemical Characteristics and Fatty Acid Profile of Smoked Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Using Coconut Fiber, Nutmeg Shell and Their Combination as Smoke Sources. *IJCRGG*. Vol.6, No.7, pp 3841-3846, Sept-Oct 2014.
- Salindeho N. Mamujaja Christine. 2015. International Journal of Chem Tech Research. CODEN(USA) ISSN : 0974-4290 Physico-chemical characteristics and fatty acid profiles of smoked skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) from several producers in Bitung municipality, north Sulawesi, Indonesia *IJPRIT*, Vol. 8, No. 1 pp 356-361, 2015
- Salindeho N. 2001. Studi tentang mutu teripang (*Holothuria scabra*) asap pada lama pengasapan yang berbeda. Tesis. Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Salindeho N. Hens Onibala. 2017. International Journal of Chem Tech Research. CODEN(USA),ISSN:0974-4290 Physico-

Chemical Characteristics, Fatty Acid Profile and Polycyclic Aromatic Hydrocarbon of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Smoked in Smoking Material of Nutmeg Shells for Different Duration in Bitung Municipality, North Sulawesi Province. IJCRGG. Vol.10, No.4, pp 506-512- 2017.

ALAT PEMBUATAN ASAP CAIR



PENULIS

Dr.Ir. Netty Salindeho, MSi lahir di Manado 3 Desember 1958 anak ketiga dari pasangan Permenas Salindeho, BA (almarhum) dan Nospin Talimbekas (almarhum), masuk Pendidikan Sekolah Dasar GMIM Bailang Kota Manado tahun 1964 dan lulus tahun 1970. Tahun 1971 masuk Sekolah Menengah pertama Berbantuan Manado lulus tahun 1974, melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri III Manado tahun 1975 dan lulus tahun 1977. Pada tahun 1978 melanjutkan Pendidikan Strata I pada Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado dan selesai pada tahun 1987. Tahun 1997 melanjutkan pendidikan program Strata II pada Pascasarjana Unsrat Manado dan lulus tahun 2001. Pada tahun 2010 Penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan studi S3 pada Program Doktor Ilmu Pertanian Minat Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang dan menyelesaikan program Doktor tahun 2014. Sampai saat ini sebagai Staf Pengajar pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado.

Penulis telah mengikuti Workshop “Pengembangan SNI Produk Perikanan” di Jakarta Badan Standardisasi Nasional Indonesia di Jakarta.26 Mei 2016 sebagai Narasumber Pembahas. Juga mengikuti Sosialisasi Peningkatan kualitas Sumber Daya

IPTEK dan Dikti Melalui Penelitian dan Perlindungan HKI di Surabaya 21 – 24 Mei 2017 yang dilaksanakan oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Direktur Jenderal Sumber Daya Iptek Dikti dan juga mengikuti Rapat membahas RSNI, I, II dan III tentang Teripang Asap (sebagai narasumber).

Publikasi Internasional dan Nasional terakreditasi yang penulis lakukan yaitu :

1. Physicochemical Characteristics and Fatty Acid Profile of Smoked Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Using Coconut Fiber, Nutmeg Shell and Their Combination as Smoke Sources. International Journal of Chem Tech Research. CODEN (USA):ISSN-0974-4290IJCRGG. Vol.6, No.7, pp 3841-3846, Sept-Oct 2014.
2. Physico-chemical characteristics and fatty acid profiles of smoked skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) from several producers in Bitung municipality, north Sulawesi, Indonesia InternationalL. Journal of Chem Tech Research.CODEN(USA) ISSN : 0974-4304 IJPRIT, Vol. 7 No. 6, 2015.
3. Physico-Chem ical Characteristics, Fatty Acid Profile and Polycyclic Aromatic Hydrocarbon of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Smoked in Smoking Material of Nutmeg Shells for Different Duration in Bitung Municipality, North Sulawesi Province. International Journal of Chem Tech Research. CODEN(USA)ISSN:0974-4290 IJCRGG. Vol.10, No.4, pp 506 – 512. 2017.
4. Application of nutmeg shell pyrolysis-based liquid smoke for sea cucumber (*holothuria scabra*) processing. International

Journal of Chem Tech Research. Journal of Chem Tech Research. CODEN(USA) ISSN : 0974-4290 IJPRIT, Vol. 10 No. 12, pp 278 – 283. 2017.

5. Potential of liquid smoke product of pyrolysis of nutmeg shell as smoking raw Material. International Journal of Chem Tech Research. Journal of Chem Tech Research. Journal of Chem Tech Research. 2017.
6. Karakteristik fisiko kimia, profil asam lemak ikan cakalang asap menggunakan bahan pengasap sabut kelapa dan cangkang pala. Journal.ipb.ac/index.php/jphpi. JPHPI 2017, VOLUME 20 NO 2. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. ISSN. 2303-2111 E- ISSN: 2354-886x.

Penulis memberikan kuliah pada strata I mata kuliah : Standardisasi produk perikanan, Diversifikasi dan pengembangan produk perikanan, Teknologi Refrigerasi, Metodologi Penelitian, Teknologi Pemanfaatan limbah Hasil perikanan, Penanganan Hasil Perikanan, Peralatan Pengolahan, Pengolahan Limbah Industri Perikanan, Penilaian Indra, Bahasa Indonesia dan Avertebrata. Juga membimbing 2 orang Mahasiswa S2 Pascasarjana UNSRAT.

BIODATA PENULIS



Dr.Ir. Netty Salindeho, MSi lahir di Manado 3 Desember 1958 anak ketiga dari pasangan Permenas Salindeho, BA (almarhum) dan Nospin Talimbekas (almarhum), masuk Pendidikan Sekolah Dasar GMIM Bailang Kota Manado tahun 1964 dan lulus tahun 1970. Tahun 1971 masuk Sekolah Menengah pertama Berbantuan Manado lulus tahun 1974, melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri III Manado tahun 1975 dan lulus tahun 1977. Pada tahun 1978 melanjutkan Pendidikan Strata I pada Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi Manado dan selesai pada tahun 1987. Tahun 1997 melanjutkan pendidikan program Strata II pada Pascasarjana Unsrat Manado dan lulus tahun 2001. Pada tahun 2010 Penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan studi S3 pada Program Doktor Ilmu Pertanian Minat Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang dan menyelesaikan program Doktor tahun 2014. Sampai saat ini sebagai Staf Pengajar pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado.

ISBN 978-979-3660-70-7

