

**STUDY ON INFLUENCE OF SUPERCRITICAL SOLVENT POLARITY ON
DIFFUSIVITY OF POLAR AND NON-POLAR AROMA COMPOUNDS USING
SUPERCritical FLUID EXTRACTION**

FRG0214-TK-1/2010

AZREEN IBRAHIM

SEKOLAH KEJURUTERAAN DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT

2012

Study on Influence of Supercritical Solvent Polarity on Diffusivity of Polar and Non-Polar Aroma Compounds using Supercritical Fluid Extraction

SYNOPSIS

Supercritical fluid extraction (SFE) is an available and promising technique used to extract volatile compounds from natural products. SFE can be increased by optimizing the process conditions such as pressure, temperature, solvent flowrate and addition of modifiers. Besides that, the polarity, dipole moment, polarizability, and hydrogen bonding of supercritical solvent used also affect the extraction effectiveness. In this research, SFE is to be used to obtain essential oil from orange peel which contains polar and non-polar aroma compounds. Supercritical carbon dioxide is an excellent solvent for non-polar compound like limonene but poor solvent for polar compound like α -terpineol. Common practice in supercritical fluid extraction is to change the polarity of supercritical carbon dioxide by employing polar modifiers to increase its solvating power towards polar analytes. In this study, effects of adding modifiers with different polarity on extraction of aroma compounds (limonene, linalool and α -terpineol) from *Citrus Sinensis L.* Osbeck or sweet orange peel were investigated. Supercritical extraction was carried out at defined pressure and temperature for duration of 45 minutes. Concentration of aroma compounds extracted was analysed using GC-MS. The optimum conditions for extraction were observed at 318K and 12MPa. The concentrations of limonene increased significantly by the addition of methanol and slightly with n-heptane. It was also found that n-heptane is effective on supercritical CO₂ extractions of linalool and α -terpineol.

SINOPSIS

Ekstraksi cecair superkritikal (SFE) merupakan teknik sedia ada dan boleh diharapkan yang digunakan untuk mengekstrak sebatian meruap daripada produk semula jadi. SFE boleh ditingkatkan dengan mengoptimumkan keadaan proses seperti tekanan, suhu, kadar aliran pelarut dan penambahan pengubah. Di samping itu, polariti, momen dwikutub, polarizability, dan ikatan hidrogen pelarut genting lampau digunakan juga mempengaruhi keberkesanan pengekstrakan. Dalam kajian ini, SFE digunakan untuk mendapatkan minyak pati daripada kulit oren yang mengandungi sebatian aroma berpolar dan tidak berpolar. Karbon dioksida superkritikal adalah pelarut yang baik bagi sebatian tidak berpolar seperti limonene tetapi pelarut kurang baik untuk kompaun berpolar seperti α -terpineol. Amalan biasa dalam pengekstrakan cecair superkritikal adalah untuk mengubah polariti karbon dioksida superkritikal dengan menggunakan pengubah berpolar untuk meningkatkan kuasa solvating ke arah analit berpolar. Dalam kajian ini, kesan menambah pengubah dengan polariti yang berbeza ke atas pengekstrakan sebatian aroma (limonene, linalool dan α -terpineol) dari Citrus Sinensis L. Osbeck atau kulit oren telah disiasat. Pengekstrakan superkritikal telah dijalankan pada tekanan dan suhu yang ditetapkan untuk jangka masa 45 minit. Kepekatan sebatian aroma yang diekstrak dianalisis menggunakan GC-MS. Keadaan optimum untuk pengekstrakan dapat diperhatikan pada 318K dan 12MPa. Kepekatan limonene meningkat dengan ketara dengan penambahan metanol dan sedikit dengan n-heptane. Ia juga didapati bahawa n-heptane berkesan untuk pengekstrakan CO₂ superkritikal untuk linalool dan α -terpineol.