

**Усан уусмал дахь кластер бүтцийг
судлах төхөөрөмжийг автоматжуулах нь**

Ш.Мөнхжаргал. (МУИС), Ө.Эсболд.(ТИС)

Has been developed and constructed the experimental automatic equipment for investigation of optical inhomogeneous structures in liquid water.

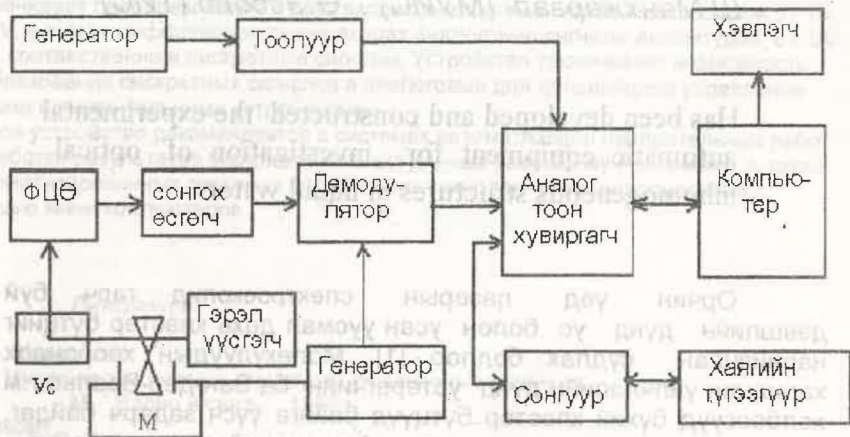
Орчин үед лазерын спектроскопид гарч буй дэвшлийн дүнд ус болон усан уусмал дахь кластер бүтцийг нарийвчлан судлах боллоо [1]. Молекулуудын хоорондох харилцан үйлчлэлийн дүнд устөрөгчийн ба Ван-дер-Ваальс г.м холбоосууд бүхий кластер бүтцүүд байнга үүсч задарч байдаг. Эдгээр кластер бүтцүүд нь нягтын флуктуацийг үүсгэдэг байна.

Усны статик болон зарим динамик шинж чанаруудыг тайлбарлахад амжилт олж байгаа хэдий ч молекулуудын хамтын хөдөлгөөн ба энергийн флуктуацийн талаархи судалгаа нь устөрөгчийн холбоосын дахин эрэмблэгдэх үзэгдлийн улмаас нилээд бэрхшээлтэй тулгардаг. Устөрөгчийн ганцаарчилсан холбоосуудын амьдрах дундаж нас нь тасалгааны температурт хэдэн пикосекунд байдаг ч устөрөгчийн холбоосын глобаль сүлжээ бүхий бүтцүүд нь урт хугацааны туршид оршиж, олон тооны хугацааны масштаб бүхий релаксацийн үзэгдлүүдийг агуулж байдаг [2]. Усан дахь янз бүрийн холбоос бүхий кластер бүтцүүдийн мэдээллийг нягтын флуктуациаар дам судлах боломжтой юм [3].

Энэ системийн тухай мэдээллийг гаралтын дохиог(уснаас сарнисан гэрлийн эрчмийг), оролтын (лазерын гэрлийн эрчимд) дохионд харьцуулан гарган авах аргыг ашиглав [4].

Уг багажийн автоматжуулалтийн блок схемийг 1-р зурагт үзүүлээ. Хэмжилтийн багажаас гарах(0-5) в хүчдлийн утганд харгалзуулан 500 Кгц-ийн 8 битийн ADCO 809CCN аналог тоон хувиргагчийг сонгуур, болон тоолуурын хамт холбон угсарсан [5]. Судалгааны зорилгоос хамааруулан уг аналог тоон

хувиргагчийг авч ашиглав. Аналог тоон хувиргагчийн дискрет болгох алдааны дээд хязгаар нь 20 mv. Автоматчлалын систем нь ФОРТРАН хэлээр бичигдсэн программаар ажиллах бөгөөд хэмжилтийн хугацааг хэмжилтийн тоо болон утгын давталтаас хамааруулан зохистой байхаар тогтоосон болно.



1-р зураг. Туршилтын төхөөрөмжийн автоматжуулалтын блок схем.

Гэрэл үүсгэгч- 630 нм долгионы урттай хагас дамжуулагч лазер
 М- 300Гц –ийн давтамжтай модулятор
 ФЦӨ- FV M11 маркийн фото цахилгаан өсгөгч
 Сонгох өсгөгч-300 Гц давтамжинд ажиллах өсгөгч
 Генератор- 300Гц –ийн давтамжтай дохиог гаргана
 Аналог тоон хувиргагч- 8 битийн ADC0 809CCN
 Генератор ба тоолуур- аналог тоон хувиргагчийг ажиллуулна.
 сонгуур-каналыг сонгоно.
 Хаягийн түгээгүүр-мэдээллийг санах хэсэг
 компьютер-ISA bus 66МГц

Энэ багажийн ажиллах зарчим нь лазерын гэрлийн эрчмийг модуляцлан усан дундуур нэвтрүүлж, түүнээс 90 °-ийн өнцгөөр сарнисан гэрлийг бүртгэн авч, сонгох өсгөгчөөр дамжуулан демодуляцлагдан гарсан аналог дохиог тоон хэлбэрээр авч,

хэмжилтийн утганд Фурье анализ хийх замаар усан дахь нягтын флукуацаар дамжуулан молекулуудын кластер бүтцийн тухай мэдээллийг гарган авч байгаа юм.

Дүгнэлт

Энэ аргын хувьд системийн оролтын дохио буюу туссан гэрлийн эрчмийн Фурье төрх нь хугацааны туршид тогтмол байгаа тул усан дахь нэгэн төрөл бус нягтын флукуаци бүхий бүтцийн өөрчлөлтийг уснаас сарнисан гэрлийн эрчмийн Фурье төрхөөр судлахад үндэслэсэн. Уснаас сарнисан гэрлийн эрчмийн Фурье төрхийг туссан гэрлийн эрчмийн Фурье төрхтэй харьцуулахад усны хувьд тодорхой давтамжууд дээр нэмэлт спектр-рүүд давтагдан гарч байгаа нь системийн тухай мэдээллийг агуулж буйг харуулж байна. Эдгээр давтамжуудын хувьд сарнисан гэрлийн эрчмийн дахин давталтын алдаа нь 10 % байв.

Ашигласан хэвлэл

[1] . K.Liu, J.D. Cruzan , R.J.Saykally. Water clusters. Science 271(1996)

[2] . M.Sasai ,I. Ohmine ,R.J. Ramaswamy . Chem.Phys.1992. 96, 3045

[3]. Ш.Мөнхжаргал , Ч.Баярхүү, МУИС. ЭШБ. 1 (126) 1997

[4]. А.А.Горлач, М.Я.Минц, Цифровая обработка сигналов в измерительной технике.

[5]. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.

Справочник. \Под. ред. С.В.Якубовского\.-М., Радио и связь, 1990