

МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА ПОЛЯРНОГО ВЕЩЕСТВА В НЕПОЛЯРНОМ РАСТВОРИТЕЛЕ

С.Т. АЗИЗОВ, М.А. САДЫХОВ, С.Р.КАСИМОВА, Ч.О. КАДЖАР

*Институт физики НАН Азербайджана
AZ 1143, Баку, пр. Джавида 33*

Предложен метод автоматического поддержания заданного состава раствора полярного вещества в неполярном растворителе, основанный на базе экспериментально исследованного эффекта полного гашения СВЧ излучения.

ВВЕДЕНИЕ

Перспективность исследования условия возникновения эффекта полного гашения волн в полярных веществах и их смесях, полярные компоненты которых обладают высокими значениями статической диэлектрической проницаемости и относительно низкими временами релаксации, дают возможность практического применения его в производственных целях.

Последнее существенно при создании тонкопленочных поглотителей СВЧ излучения, а также поглотителей в коротковолновой части СВЧ диапазона, так как широкие полосы гашения волны формируются в высокочастотной области дисперсии, где характер поведения дисперсионных и абсорбционных характеристик диэлектрика с частотой синхронен с зависимостями ее резонансных характеристик.

В качестве примеров исследования были выбраны бинарные растворы формамида, *N*-метилформамида, диметилформамида, *NN*-диметилацетонида и нитрометана в неполярном растворителе диоксане [1,2].

В результате исследований предложен метод автоматизации непрерывной подачи заданного состава раствора полярного вещества в неполярном растворителе, построенный на базе результатов исследований эффекта полного гашения СВЧ излучения [1,2]. Данный метод позволяет непрерывно, не останавливая технологический процесс, регулировать заданную концентрацию полярного вещества в исходном сырье.

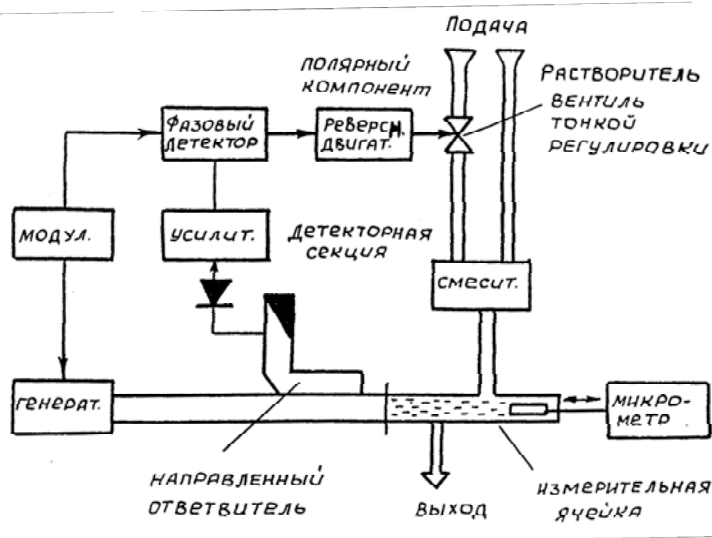
ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Существует целый ряд технологических процессов, в которых требуется поддерживать с высокой точностью концентрацию раствора полярного вещества в неполярном растворителе [3,4,5,6,7].

Современные методы контроля и поддержания концентрации таких растворов требуют регулярных дискретных отборов проб растворов. Это приводит к нарушению хода технологических процессов, отнимает много времени. С учетом проведенных исследований по выявлению эффекта полного поглощения волн разработан метод, позволяющий непрерывно, не останавливая технологический процесс регулировать заданную концентрацию полярного вещества в неполярной среде. Большим преимуществом такого метода является то, что при уменьшении концентрации растворов точность его не только не уменьшается, а, наоборот, до определенных концентраций даже растет.

Исследованиями характеристик отражения электромагнитного излучения от слоя полярного раствора ранее было установлено, что при определенном подборе частоты излучения, состава и толщины слоя раствора в нем может возникать

безотражательное поглощение падающего излучения. Основываясь на этом эффекте, предложена методика и реализующая ее система автоматической стабилизации заданного состава непрерывно дозируемого раствора полярного вещества в неполярном растворителе. Система содержит генератор микроволнового излучения, связанную с ним короткозамкнутую на конце



волноводную измерительную ячейку проточного типа и направленный ответвитель с детекторной секцией для выделения излучения, отраженного от ячейки с анализирующим раствором (Рис.1).

Рис.1.

Блок-схема установки автоматического контроля концентрации раствора полярного вещества в неполярном растворителе.

Предварительным регулированием частоты генератора и толщины слоя раствора в ячейке подбираются условия безотражательного поглощения излучения для заданного состава раствора. Последующая стабилизация этого состава раствора обеспечивается автокомпенсационной схемой контроля, состоящей из низкочастотного модулятора амплитуды выходного сигнала генератора и связанного с детекторной секцией усилителя для выделения и усиления модуляционного воздействия. Выходы последних подключены к входам фазового детектора, управляющего работой реверсивного двигателя, с осью которого связан вентиль тонкой регулировки подачи в смеситель полярного компонента раствора. При отклонении состава дозируемого раствора от заданного на выходе фазового детектора создается сигнал рассогласования; в зависимости от его знака и величины с помощью вентиля производится компенсационная подстройка состава дозируемого раствора до заданной величины.

Градуировка системы стабилизации осуществляется в два приема. Первоначально снимались характеристики отражения электромагнитного излучения от слоя требуемого полярного раствора.

Как было установлено, точность ограничивалась, в основном, точностью составления градуировочных растворов (начинает сказываться испарение компонент растворов, разная смачиваемость составляющих и т.д.). Затем контроль градуировки проводился при выбранной концентрации с выключенной системой автоматического поддержания заданной концентрации.

Повышение точности поддержания нужной концентрации ограничивалась несовершенством механической системы подачи раствора.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенных экспериментальных исследований условий возникновения безотражательного поглощения микроволнового излучения полярных растворов в неполярном растворителе предложена система автоматического контроля химико-технологическими процессами, а также систем

контроля концентраций разбавленных растворов полярных веществ в неполярном растворителе.

1. С.Т.Азизов, Э.Р.Касимов, Ч.О.Каджар, Р.М. Касимов, *Физика, Баку*, **5** №3 (1999) 39-44.
2. E.Gasimov, S.Azizov, Ch.Qajar, R.Gasimov, *Fiziks*, **4** №1 (1998) 30.
3. С.Т.Азизов, Н.Т.Панахов, *Материалы 44-й научно-технической и методической конференции проф.-препод. состава и аспирантов АзТУ, Баку*, (1996) 34.
4. С.Т.Азизов, Э.Р.Касимов, Ч.О.Каджар, Р.М.Касимов, *Известия АН Азербайджана, сер физ.-тех. и мат. наук*, **16** №5-6 (1995) 22.
5. В.Д.Сахацкий, *Изд. вузов. Радиоэлектрон*, **41** № 1-2 (1998) 78
6. М.А.Калафи, Ч.О.Каджар, Р.М. Касимов, Э.Р.Касимов, *Инженерно-физический журнал*, **71** №2 (1998) 282.
7. С.Т.Азизов, Э.Р.Касимов, Ч.О.Каджар, Р.М.Касимов, *Поглотитель электромагнитного излучения. Патент на изобретение* i 2000 0070.

**POLYAR MADDƏNİN MƏHLULUNUN QEYRİ-POLYAR HƏLLEDİCİSİNDƏ
KONSENTRASIYASININ AVTOMATLAŞDIRILMIŞ KONTROL METODU**

S.T.ƏZİZOV, M.A.SADIQOV, S.R.QASIMOVA, Ç.O.QACAR

Məqalədə ƏYT şüanın tam udulması effektinin eksperimental tətqiqi bazası əsasında polyar maddənin məhlulunun qeyri-polyar həlledicidə verilmiş tərkibinin saxlanması avtomatlaşdırılmış metodu təqdim olunub.

**THE METHOD OF THE AUTOMATIC CONTROL OF CONCENTRATION OF A SOLUTION
OF POLAR SUBSTANCE IN THE NON POLAR SOLVENT**

S.T.AZIZOV, M.A.SADIGOV, S.R.GASIMOVA, Ch.O.QAJAR

The method of automatic maintain of the given structure of a solution of polar substance in the not polar solvent based on experimentally investigated effect of complete absorption of a UHF of radiation has been offered.

Редактор: Дж.Абдинов