

Составители: проф.С.В.Крупин  
ассист.Г.В.Булидорова  
ассист.А.О.Харитонов  
студ.С.В.Чичканов

Изучение кинетики впитывания жидкостей в пористые среды: Метод, указания к лабораторной работе /Казан.гос.технол.ун-т; Сост.; С.В.Крупин, Г.В.Булидорова, А.О.Харитонов, С.В.Чичканов. Казань, 2001. 12с.

Представлена лабораторная работа для учебно-исследовательского практикума студентов при изучении дисциплины коллоидной химии "Поверхностные явления и дисперсные системы". Дано описание лабораторного прибора для изучения кинетики впитывания жидкостей в пористые среды. Рассмотрена методика проведения испытаний и обработки результатов.

Методические указания предназначены для студентов химических и технологических специальностей, аспирантов и научных работников.

Подготовлены на кафедре физической и коллоидной химии КГТУ.

Печатаются по решению методической комиссии специальностей  
технологического профиля

Рецензенты: проф.В.А.Булкин  
проф.З.Г.Кадырова  
канд.хим.наук Г.Д.Шилоткач

## ВВЕДЕНИЕ

Увеличение нефтеотдачи пластов (повышение степени извлечения нефти из недр) - самая актуальная и острая проблема на протяжении всей истории развития нефтяной промышленности. В основе подавляющего большинства методов увеличения нефтеотдачи пластов лежит заводнение нефтяного месторождения через особые, нагнетательные скважины. При этом вода образует так называемые «промытые» зоны, когда она, обходя низкопроницаемые интервалы, оставляет в пласте трудноизвлекаемую нефть. В силу того что нефтеносные породы представляют собой пористые системы (пористость  $m = 0,1 \div 0,25$ ) /1/, в них большое значение имеют капиллярные явления /2, 3, 6/. В настоящее время существует большое количество технологий увеличения нефтеотдачи пласта, которые в той или иной мере используют капиллярные явления. Как правило, эти технологии основаны на закачивании в нефтяной пласт химических реагентов, которые обладают способностью изменять свойства поверхности пористого коллектора, гидрофобизируя или гидрофилизируя ее. Закачиваемые реагенты должны удовлетворять целому ряду требований: обладать определенными реологическими характеристиками, химической и бактериологической устойчивостью, быть доступными и не слишком дорогими, т.е. экономически выгодными, малотоксичными и обладать достаточной глубиной проникновения в пласт. Например, в настоящее время широкое распространение получили водоограничительные материалы на основе силикатсодержащих материалов.

В результате разработки новых технологий увеличения нефтеотдачи в настоящее время необходима более полная информация о поверхностных явлениях, происходящих внутри пористого коллектора. Поэтому целью данной работы является освоение методики определения кинетики впитывания жидкостей в пористые среды и вычисление величины капиллярного давления.

На основании данных о кинетике впитывания можно определять большое число параметров, характеризующих как пористый материал (пористость, размер пор, эффективный угол смачивания), так и впитываемую жидкость (поверхностное натяжение и вязкость). Используя эти параметры, можно, рассчитав эффективное капиллярное давление, показывающее возможность использования того или иного реагента для изменения поверхностных свойств пористого материала,

## 1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

В основе предлагаемой методики лежит регистрация изменения массы сосуда благодаря самопроизвольному впитыванию жидкости в пористое тело коллектора. Наиболее удобной для изучения моделью коллектора служит стеклянная трубка с кварцевым песком определенного фракционного состава.