

К вопросу исследования свойств магнитожидкостной «пробки» для фиксации бронхиального свищаБалабанова О.В.², Климович С.В.¹¹ Белорусский национальный технический университет,² Учреждение здравоохранения «10-я городская больница г. Минска»

Целью работы является изучение возможности использования магнитной жидкости для закрытия эмпиемы плевры со свищом. Данное заболевание в легком в результате гнойного воспалительного процесса вызывает в плевральной полости образование воздушной полости, где может скапливаться гной (полость эмпиемы плевры), ликвидировать которую сложно. Сейчас для лечения предлагается окклюзия (закупорка) сообщающегося с дефектом бронха различными материалами при помощи процедуры бронхоскопии. Эти пломбы плохо фиксируются в просвете бронха и при воздействии силы (кашель или действие подключенного вакуума) смещаются и не выполняют свою функцию. Капля магнитной жидкости может быть удержана с помощью укрепленных извне источников магнитного поля в нужном месте. Воздействие силы кашля, дыхательных движений, и вакуума не вызовут смещения магнитожидкостной пробки. Контроль положения капли в бронхе можно контролировать рентгенологически, поскольку она рентгена контрастна. Для определения давления $p_{рв}$ создаваемого при резком выдохе (кашле) были проведены замеры у различных испытуемых, разных возрастных групп и физического состояния. По полученным результатам замеров усредненный показатель максимального давления резкого выдоха находится диапазоне $p_{рв}^{max} = 6820 \div 11784$ Па, усредняя скорость резкого выдоха в диапазоне $v_{рв}^{max} = 3,26 \div 5,86$ м/с. Для проверки возможности перекрытия свища магнитожидкостной пробкой брался горизонтальный канал известной конфигурации $d=15$ мм. В нем помещалась капля магнитной жидкости между постоянными магнитами. Величина напряженности магнитного поля близка к однородной в зазоре между магнитами, а по краям магнитов поле ослабевает и имеется градиент поля $\Delta H/\Delta x$ направленный вдоль зазора к его центру. С одной стороны канал сообщается с атмосферой, а с другой на каплю действует сила давления. Силе давления противодействует объемная магнитная сила. В эксперименте использовалась магнитная жидкость на основе трансформаторного масла марки ММТр-43. Критическое давление прорыва p_k впервые 30 минут установки пробки составляло 7260 Па.

Работа выполнена при поддержке Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь под руководством Баштового В.Г. и Рекса А.Г. с участием Моцара А.А.

УДК 538.4

Синтез магнитных жидкостей на различных дисперсионных средах

Сулоева Л.В.¹, Баштовой В.Г.¹, Рекс А.Г.¹, Моцар А.А.¹, Кужир П.П.²,
Полунин В.М.³, Шабанова И.А.³

¹Белорусский национальный технический университет,

²Университет Ниццы-София Антиполис (Франция),

³ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет» (Россия)

Магнитные жидкости находят широкое применение в медицине, приборостроении, радиотехнике и представляют собой устойчивый коллоид, состоящий из магнитной феррофазы (магнетит, кобальт, железо и т.д.), жидкости-носителя (вода, углеводороды, минеральные и кремнийорганические масла, фторорганические жидкости и т.д.) и поверхностно-активного вещества (ПАВ).

Способ получения магнитных жидкостей оказывает огромное влияние на их физико-химические свойства такие как, вязкость, плотность, намагниченность насыщения, агрегативная устойчивость и т.д. Поэтому достаточно важным является выбор способа получения магнитной жидкости, который обеспечивал бы их качество.

Представляет интерес синтез магнитных жидкостей методом эмульгирования, позволяющий ускорить процесс их получения и увеличить их намагниченность насыщения и седиментационную устойчивость, как в магнитных, так и в центробежных полях. При разработке методики синтеза магнитных жидкостей методом эмульгирования использовалась эмульсия смеси ПАВ и жидкости-носителя в водной смеси солей железа, полученная методом взбалтывания.

Магнитные жидкости, полученные методом эмульгирования, обладают высокой намагниченностью насыщения (70-90 кА/м), а также устойчивы к действию центробежных, магнитных и гравитационных сил. Разработанный метод позволил увеличить производительность синтеза магнитных жидкостей более чем в 1,5-2 раза.

Литература:

1. А.с. № 568598, МКИ С01G49/08, 1975.

2. А.с. № 833545, МКИС01G49/08, Н01F1/28, 30.05.81.