

Д. М. Гагаркин, А.А. Мокеев, А. А. Марсов,  
И. Ф. Садыков, Л. Х. Бадретдинова, Н. А. Макарова

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРФОРАЦИИ СКВАЖИН

*Ключевые слова:* химически активный элемент, перфорация, галогеноводороды, взрывчатое превращение.

*Изучены закономерности изменения массовой доли галогеноводородов в продуктах взрывчатого превращения энергонасыщенных материалов, применяемых в технологии комплексной перфорации и одновременной термозоохимической обработки нефтяных скважин.*

*Keywords:* chemically active element, perforation, halogen hydrides, explosive transformation.

*The regularities of changes in the mass fraction of hydrogen halides in the products of explosive transformation of energy-materials used in the technology of integrated punching and termogazokhimicheskoy simultaneous processing of oil wells.*

На поздних стадиях разработки нефтяных месторождений значительное внимание уделяется методам увеличения нефтеотдачи пластов. В нефтепромысловой механике принят дифференцированный подход к рассмотрению различных методов увеличения нефтеотдачи. Однако на практике с точки зрения воздействия на пластовую систему в большинстве случаев реализуется комплексный принцип воздействия. В этой связи интерес к комплексным методам воздействия на пласт со стороны нефтяных компаний возрос. Одним из перспективных является комплексный способ повышения эффективности вскрытия и обработки продуктивного пласта, заключающийся в использовании перед кумулятивным зарядом химически активного элемента из твердого топлива, образующего в процессе иницирования непосредственно от кумулятивной струи и взрывчатого превращения, наряду с другими газообразными продуктами, высокотемпературные активные галогеноводороды [1, 2, 3].

С точки зрения эффективности эксплуатации составы химически активного элемента должны выделять при взрывчатом превращении кислотообразующие компоненты. Поэтому в качестве окислителя выбран перхлорат аммония, а в качестве горючих компонентов подбирались вещества с высоким содержанием хлора и фтора – поливинилхлорид, гексахлорэтан, политетрафторэтилен.

В настоящей работе установлены закономерности изменения массовой доли галогеноводородов в продуктах взрывчатого превращения двух и трехкомпонентных составов в зависимости от процентного соотношения компонентов. Предварительные данные получены расчетным методом с

применением программы термодинамических расчетов "Thermo" (НИИПХ, г. Загорск). В первой серии предполагалось, что процесс горения осуществляется в замкнутой системе без учета влияния окружающей среды, и, следовательно, в реакцию вступают только компоненты состава. Поскольку реальные скважинные условия предполагают наличие водной среды, то во второй серии предполагалось, что горение происходит в присутствии воды, которая наряду с компонентами составов участвует в химических процессах. Концентрация перхлората аммония в составах варьировалась от 30 до 100 %, так как при меньшей концентрации составы практически не воспламеняются. Расчетные данные сравнивались с экспериментальными, полученными методом сжигания прессованных образцов составов в стендовой установке имитирующей условия скважины. Содержание галогеноводородов в продуктах взрывчатого превращения оценивалось по содержанию ионов хлора и фтора в пробах водного раствора, стандартными методами химического анализа.

### Литература

1. Мокеев А.А., Садыков И.Ф., Марсов А.А. Технология перфорации нефтяных скважин кумулятивным зарядом с метаемым и химически активными элементами// VII Забавинские научные чтения/ тезисы международной конференции – г. Снежинск, РФЯЦ-ВНИИТФ, 2003 – С.29.
2. А.А. Мокеев, С.В. Чипига, И.Ф. Садыков, А.А. Марсов, Вестник Казанского технологического университета, 15,6, 174-178 (2012).
3. А.А. Мокеев, С.В. Чипига, И.Ф. Садыков, А.А. Марсов, Вестник Казанского технологического университета, 15,7, 168-171 (2012).

© Д. М. Гагаркин – аспирант КНИТУ ФЭМИ ТТХВ, А. А. Мокеев - доцент, к.т.н., КНИТУ ФЭМИ ТТХВ, alexander\_mokeev@mail.ru, А. А. Марсов - доцент, к.т.н., КНИТУ ФЭМИ ТТХВ, explo\_mars@mail.ru, И. Ф. Садыков – профессор, д.т.н., КНИТУ ФЭМИ ТТХВ, sadikov\_ilgiz@mail.ru, Л. Х. Бадретдинова - аспирант КНИТУ ФЭМИ ТТХВ, Н. А. Макарова – аспирант КНИТУ ФЭМИ ТТХВ, NA-Makarova89@mail.ru.