

REATING A VIRTUAL-INTERACTIVE MODEL OIL FORMATION CHANNELS WITH OIL FILTER

A.M. Tatenov, U.B. Baitukayev

Eurasian technologies university, Almaty, Kazakhstan
tatenov_adambek@mail.ru

Key words. Breed, oil formation model, filtering.

Abstract. To create a virtual-interactive model UnityPro software tools have been used on the computer, 3D-max, Fotoshop. Composition of the rock was taken from the history of well K-34, South-West Karabulak, where the majority were sand, a porous core, limestone, clay. Pi forming composition of the rock oil formation mainly appeared in different percentages, sand, clay, limestone and core. Oil formation model consists of highly permeable (highly porous) channel, as well as low-permeability (low porosity) channel filtering oil.

УДК 602.3:665.7

СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНОЙ МОДЕЛИ НЕФТЕПЛАСТА С РАЗНОПРОНИЦАЕМЫМИ КАНАЛАМИ ФИЛЬТРАЦИИ НЕФТИ

А.М. Татенов, У.Б. Байгукаев

Евразийский технологический университет, г. Алматы

Ключевые слова. Порода, нефть, пласт, модель, фильтрация.

Аннотация. Для создания виртуально-интерактивной модели на компьютере были использованы программные средства UnityPro, 3D-max, Fotoshop. Ориентировочный состав породы был взят из истории скважины К-34, Юго-Западного Карабулака, где в основном имелись песок, пористый керн, известняк, глина. При формировании состава породы нефтепласта в основном фигурировали, в разных процентных соотношениях, песок, глина, известняк и керн.

Модель нефтепласта состоит из высокопроницаемого (высокопористого) канала, а также из низкопроницаемого (низкопористого), но нефтенасыщенного канала фильтрации нефти.

Виртуальные измерители давления и температуры нефтепласта

При изменении состава породы пласта на виртуальной картине нефтепласта изменяется также адекватно состав. Общая картина пласта показана на рисунке 1.

Измерение температур и давлений глубинного пласта на виртуально-интерактивной модели базировались на данных скважины К-34, месторождений Карабулак и на компьютерной модели разработанных Стрежевским учебным центром. На этой модели, как показаны на рисунке 23спуская лубрикатор до интервала перфорации измерены давление Рпл и температуру Тпл. В призабойной зоне скважины в радиусе 1-2 метра .

Исходя из вышеуказанных данных температура пласта колеблется от 25° С до 150° С, давление от 30атм до 150 атм. Эти данные использовались при моделировании измерителей и температуры давления виртуально-через закачиваемую установку на модели пласта. В общей процессе добычи нефти из пластов измерение температуры и давления взаимосвязаны с определенными действиями над нефтенасыщенным пластом. Показания высвечиваются на нижней части модели пласта, в двух кружочках соответственно (рисунок 1).

Виртуальное закачивающее устройство различных полимерных заводнений,

тампонирование высокопроницаемого канала фильтрации для перенаправления закачиваемого заводнения в низкопроницаемый нефтенасыщенный канал фильтрации

Заводнений, тампонирование полисахаридом высокопроницаемого канала фильтрации для перенаправления закачиваемого заводнения в низкопроницаемый нефтенасыщенный канал фильтрации. Здесь заложена рассуждение о существовании двух каналов фильтрации в нефтенасыщенном пласте.

1. Высокопроницаемый канал фильтрации – это высокопористый слой, более легко занимаемые нефтью.

2. Низкопроницаемый канал фильтрации – это низкопористый слой, более легко занимаемы нефтью.

3. Низкопроницаемый канал фильтрации – это низкопористый слой, где нефть с породой пласта образуют более плотный и низкопористый слой, но более насыщенный нефтью.

Задача состоит в том, что закачиваемым заводнением выгнать, более легко вытесняемую нефть, из высокопроницаемого канала фильтрации. Когда из данного слоя будет откачиваться вода вместо нефти, это значит что высокопористый слой вымыт т.е. освобожден от нефти.

Следующая задача это закупорить тампонированием высокопроницаемый канал, что бы дальнейшая закачка потока заводнения была направлена на низкопроницаемый (низкопористый) слой, но насыщенного нефтью более чем легко «вымытый» слой.

Для тампонирования применяют различные методы и полимеры рассмотренные в [1]. Наиболее эффективным полимером для тампонирования, является полимер полисахарида, по сравнению с полимером «акриламида», как было исследовано ЧУ «ИПМТ», описанный в параграфе -2.3 [1]. Исходя из вышеизложенного, виртуально –интерактивная модель нефтепласта, на компьютере было смоделировано как двухслойная, имеющее разнопроницаемые каналы фильтрации. На рисунке 1 показана интерактивная закачка различных полимеров в нефтепласт:затвердевающая, химический активный, полисахарид и минерализованная вода для заводнения пласта. На рисунке 2 показано, как после вытеснения нефти в высокопористом слое, закачивается тампонирующий т.е. закупоривающий полимер полусахарид в высокопроницаемый канал фильтрации.

Когда канал закупоривается, давление в канале резко возрастает до 100 атмосфер, что и показывает кружок на рисунке 2. Далее закачиваемая минерализованная вода, перенаправляется в низкопроницаемый канал фильтрации и начинает выгонять, вытеснять нефть из более плотного, нефтенасыщенного слоя фильтрации. На рисунке 2 - белым цветом окрашена минерализованное заводнение низкопроницаемого канала фильтрации. После этого, нажатием курсора компьютера на кружочек «откачать», - будет происходить откачка вытесненной нефти из пласта.

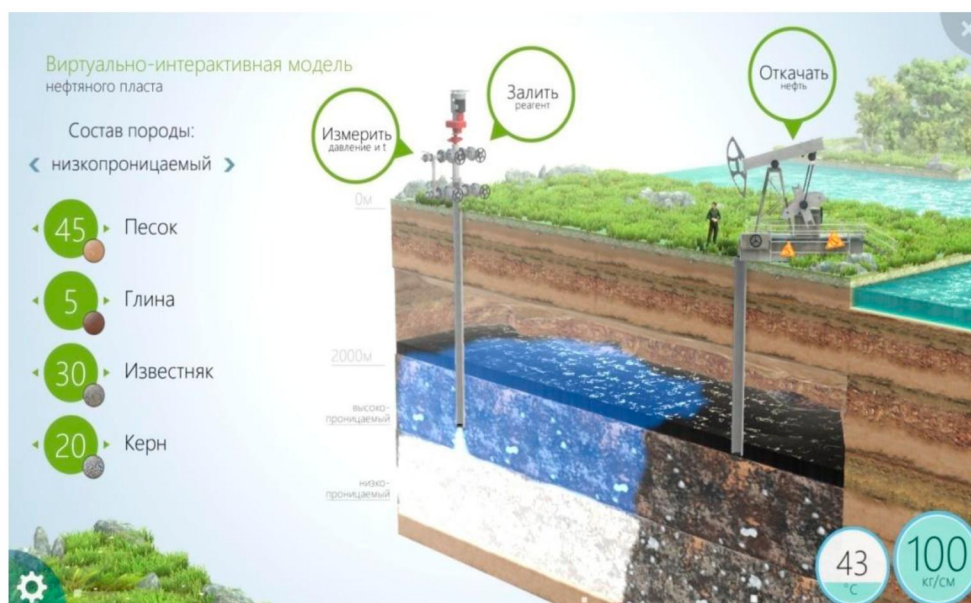


Рисунок 1 –Модель нефтепласта с измерителем температуры и давления, с заливкой различных полимеров, с интерактивным подбором состава породы

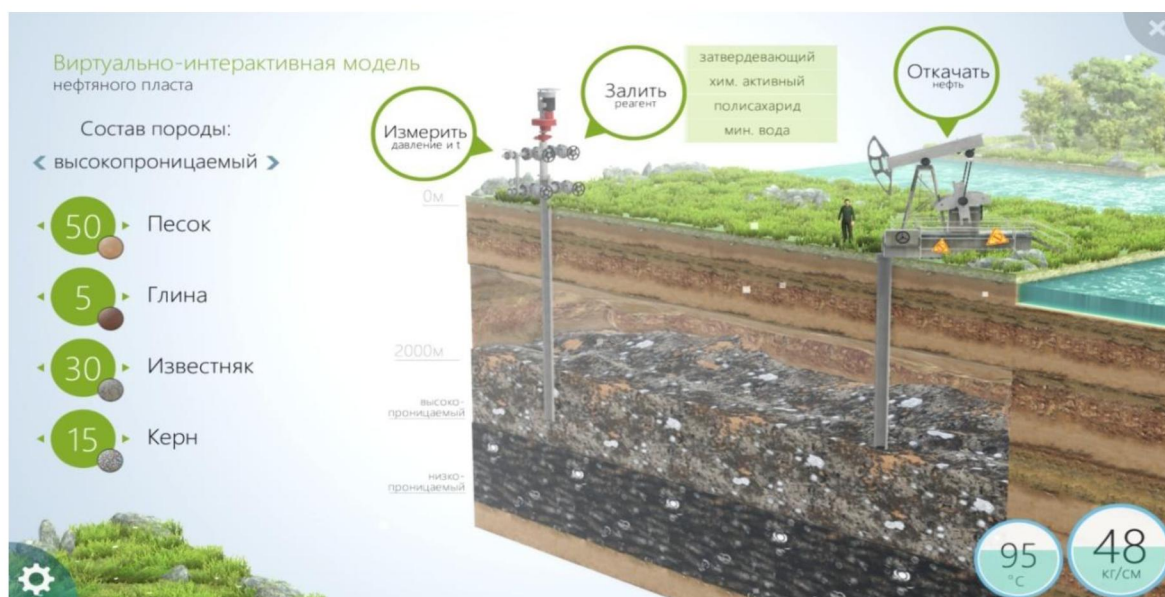


Рисунок 2–Тампонирование высокопроницаемого канала полимером «полисах» и заводнение низкопроницаемого канала фильтрации

Визуализация откачка нефти и выдача итоговой таблицы.

В программной среде “UnityPro”, выполнена визуальная откачка нефти, из двух проницаемых каналов фильтрации. От высокопористого и низкопористого каналы фильтрации после каждой откачки нефти выводится таблица откачанной нефти каждого слоя. В самом конце, выводится на экран общий итоговый результат откачанной от обоих слоев. Как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Итоговые результаты количества откачанной нефти из различно-проницаемых каналов фильтрации

ЛИТЕРАТУРА

[1] Татенов А.М. и др. Виртуально-интерактивные методы исследования увеличения нефтеотдачи пластов и конструкции газотурбин по увеличению энергоотдачи на основе информационных технологий. Заключительный отчет по НИР, 2015 г.

- [2] Разработка и внедрение технологии полимерного заводнения для увеличения нефтеотдачи пластов, КазНТУ им. К.И. Сатпаева, ЛИП, ИПМТ, Алматы-2015г.
- [3] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Theoretical Foundations of Object- Oriented Education Systems in Preparing Future Specialists // Advances in Environment at Biology, 8(13) August 2014, P. 105-108. (Thomson Reuters)
- [4] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Virtual and Interactive information Technology in Modeling of Educational Processes and in Modeling //Researches Processes of Applied Problems of a Science.World Applied Sciences Journal.Issue 30 (Management, Economics, Technology, Tourism). 14.(Scopus)
- [5] А.М. Татенов, Ж.Ж. Малайсарова, Ш.М. Аскарова, А.Габиденкызы, Н.Е. Молгаждарова – Виртуально-интерактивная информационная технология в моделировании образовательных процессов, исследование процессов прикладных задач науки, Вестник Национальной Академии Наук Республики Казахстан, № 2.2013, стр. 61-67

REFERENCES

- [1] Tatenov A.M. i dr. Virtual'no-interaktivnye metody issledovaniya uvelicheniya nefteotdachi plastov i konstrukcii gazoturbin po uvelicheniju jenergootdachi na osnove informacionnyh tehnologij. Zakljuchitel'nyj otchet po NIR, 2015 g.
- [2] Razrabotka i vnedrenie tehnologii polimernogo zavodneniya dlja uvelicheniya nefteotdachi plastov, KazNTU im. K.I. Satpaeva, LIP, IPMT, Almaty-2015g.
- [3] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Theoretical Foundations of Object- Oriented Education Systems in Preparing Future Specialists // Advances in Environment at Biology, 8(13) August 2014, P. 105-108. (Thomson Reuters)
- [4] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Virtual and Interactive information Technology in Modeling of Educational Processes and in Modeling //Researches Processes of Applied Problems of a Science.World Applied Sciences Journal.Issue 30 (Management, Economics, Technology, Tourism). 14.(Scopus)
- [5] A.M. Tatenov, Zh.Zh. Malajsarova, Sh.M. Askarova, A.Gabidenkyzy, N.E. Molgazhdarova – Virtual'no-interaktivnaja informacionnaja tehnologija v modelirovanii obrazovatel'nyh processov, issledovanie processov prikladnyh zadach nauki, Vestnik Nacional'noj Akademii Nauk Respubliki Kazahstan, № 2.2013, str. 61-67

МҰНАЙ СҮЗГІЛЕУІНІҢ ӘРТҮРЛІ ӨТКІЗГІШ ТҮТІКТЕРІМЕН МҰНАЙ ҚЫРТЫСЫНЫҢ ВИРТУАЛДЫҚ-ИНТЕРАКТИВТІ ҮЛГІСІН ҚҰРУ

А.М. Татенов, У.Б. Байтукаев

Евразиялық технологиялық университет, Алматы қ.

Түйін сөздер: нәсіл, мұнай, қыртыс, үлгі, сүзгілеу.

Аннотация. Виртуалдық-интерактивті үлгісін компьютерда құру үшін UnityPro, 3D-max, Fotoshop бағдарламалық құралдар қолданылған. Нәсілдің белгілі құрамы Оңтүстік-Батыс Қарабұлақта, негізінде құм, кеуек керні, балшық болған К-34 ұңғымасының тарихынан алынған. Мұнай қыртысы нәсілінің құрамын жасаған кезде негізінде проценттік байланыста құм, балшық, әктас және керн көрінген. Мұнай қыртысының үлгісі жоғары өткізгіш (жоғары кеуекті) түтігінен және төмен өткізгіш, бірақ мұнай сүзгілеуінің мұнай қанған түтігінен жасалған.

Поступила 13.04.2016 г.