

УДК 622.692.4

## ПОТЕНЦИАЛ ТОРФЯНЫХ РЕСУРСОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙНЫХ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ НА ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Антропова Н. А.

*ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия (634050, Томск, проспект Ленина, дом 30), e-mail: antropovana@rambler.ru*

Оценка ресурсов торфов Томской области проведена по материалам геологической разведки. На 1444 торфяных месторождениях общей площадью 7988,2 тыс. га запасы и ресурсы торфа составляют 30881,4 млн т (40 %-ной влажности). Из всего Западно-Сибирского экономического района торфяные ресурсы Томской области изучены наиболее детально. Здесь по промышленным категориям разведано 476 млн т запасов торфа. Одной из особенностей торфяных залежей Томской области является широкое развитие торфов малой степени разложения – концентрация ресурсов этого сырья достигает 8,4 млрд т. Ресурсы верховых слаборазложившихся торфов были уточнены и подсчитаны с помощью «Автоматизированной системы оценки торфяного сырья для производства конкретных видов торфопродукции» («АСО»). Для ликвидации разливов нефти необходимо использовать торфяные сорбенты, произведённые из местного сырья. Для этого на территории Томской области выделены перспективные сырьевые базы двух месторождений торфа. Ресурсы верхового слаборазложившегося торфа составили: торфяное месторождение «Полудёновское» – 8,3 млн т, торфяное месторождение «Центральное» – 6,8 млн т.

Ключевые слова: торфяные сорбенты, трубопроводный транспорт, ликвидация разливов, торфяные ресурсы, слаборазложившиеся торфа, перспективные сырьевые базы, торфяная залежь, торфяное месторождение.

## POTENTIAL OF PEAT RESOURCES TOMSK REGION FOR ELIMINATION OF ACCIDENTAL OIL SPILLS IN THE PIPELINE TRANSPORTATION

Antropova N. A.

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (634050, Tomsk, Lenina Avenue, 30), e-mail: antropovana@rambler.ru*

Resource assessment of peat of Tomsk region held on the basis of materials of geological prospecting. In 1444 peat deposits, that total area is 7988,2 thousand hectares, the reserves and resources of peat are 30881,4 million tonnes (40% humidity). Peat resources of the Tomsk region were studied in most detail among all the resources of the West Siberian economic region. 476 million tons of reserves of peat were explored here on industrial categories. One of the features of peat deposits of the Tomsk region is the extensive development of peats with low degree of decomposition – concentration of resources of this raw material is 8.4 billion tons. Resources high-moor weakly decomposed of peat were identified and evaluated using "Automated system for the assessment of peat raw materials for the production of specific types of peat products" ("ACO"). For oil spill response peat sorbents, that made from local raw materials should be used. To do this, promising raw material bases of two peat deposits are highlighted in the Tomsk region. Resources high-moor weakly decomposed of peat are: peatland "Poludënovskoe" – 8.3 million tons and "Centralnoe" – 6.8 million tons.

Keywords: peat sorbents, pipeline, spill response, peat resources, weakly decomposed peat, prospective resource bases, peat deposit, peat land.

В настоящее время магистральный и внутрипромысловый трубопроводный транспорт прочно занимает второе место (после добывающих предприятий) по вкладу в загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Проблема сбора разлитой нефти с водной поверхности или с почвы является важным социальным аспектом.

Использовать сорбенты для сбора нефти и нефтепродуктов в России стали относительно недавно, однако в настоящее время несколько десятков сорбентов производят уже более 300 организаций.

Сорбенты получают не только на основе органических соединений, но и на основе минеральных сырья и синтезированных материалов. Основная проблема при использовании сорбентов – утилизация использованного материала после применения. Более экологически оправданным является использование сорбентов, изготовленных из природных материалов, так как их возможно компостировать до полного разложения нефти либо сжигать до зольного остатка. Сорбенты на основе минеральных сырья и синтезированных материалов после использования захоранивают, и тогда происходит вторичное загрязнение территории, либо утилизируют сжиганием, при этом процесс идёт с выделением ядовитых веществ и с получением остатков, которые в свою очередь необходимо утилизировать.

Торф – природный возобновляемый ресурс. Перспективным направлением использования торфа сегодня является экологическое – приготовление на основе верховых слаборазложившихся торфов сорбентов для сбора нефти и мелиорации при аварийных разливах на акваториях и грунтах.

#### **Цель исследования**

Провести анализ торфяных ресурсов Томской области, пригодных для получения сорбентов, которые могут быть использованы для ликвидации аварийных разливов нефти при эксплуатации нефтепроводных систем. Выявить перспективные сырьевые базы, охарактеризовать залегающие торфяные ресурсы.

#### **Материалы и методы исследования**

Оценка ресурсов верховых слаборазложившихся торфов проведена по фондовым материалам (отчетам геологической разведки и кадастровым справочникам) с использованием нормативных документов и разработанной нами «Автоматизированной системы оценки торфяного сырья для производства конкретных видов торфопродукции» («АСО»), позволившей уточнить залегающие слаборазложившихся верховых торфов в залежи для 14 месторождений [5,6]. Оценка ресурсов слаборазложившихся верховых торфов проведена по состоянию изученности торфяных ресурсов на 01.01.96 г. Перспективные торфяные месторождения выделены с учетом структуры целевых торфяных фондов Томской области.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

По последним данным [8], всего в Томской области, расположенной в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, выявлено 1444 торфяных месторождения общей площадью 7988,2 тыс. га с запасами и ресурсами торфа 30881,4 млн т (40 %-ной влажности). По запасам и ресурсам торфа Томская область уступает только Тюменской [4]. Заторфованность области – самая высокая на территории Западно-Сибирской равнины и составляет 25,4 %.

Вся Западная Сибирь и Томская область в том числе относятся к району слабоизученных запасов торфа. Причина этому – невысокая интенсивность использования торфяных ресурсов. Только около 11 % от учтённых месторождений разведаны детально (отнесены к резервным), предварительно и поисково-оценены (отнесены к перспективным для последующих стадий разведки) (табл. 1) [4,1]. Доля разведанных запасов торфа составляет всего 2,4 % от их общих ресурсов. Площадь же месторождений с прогнозными ресурсами – 6472332 га (81,0 %), ресурсы – 25379800 тыс. т (82,2 %).

**Таблица 1**

Характеристика запасов и ресурсов торфа, перспективных на переработку

Категории запасов	Торфяные месторождения		Площадь,		Запасы	
	Количество	%	тыс. га	%	тыс. т	%
A+B	74	5,1	177189	2,2	727698	2,4
C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	82	5,7	1303391	16,3	4629224	15,0
A+B+C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	156	10,8	1480580	18,5	5480783	17,4
Всего	1444	100	7988209	100	30881412	100

Вместе с тем из всего Западно-Сибирского экономического района торфяные ресурсы Томской области изучены наиболее детально. Здесь по промышленным категориям разведано 476 млн т запасов торфа [2].

Наибольшие запасы и прогнозныe ресурсы торфа сосредоточены в северных районах – Каргасокском (27,2 %), Верхнекетском (18,5 %), Парабельском (18,2 %), Бакчарском (11,3 %) и Александровском (9,3 %). В центральных и южных районах запасов и прогнозных ресурсов торфа значительно меньше. В Асиновском, Зырянском, Кожевниковском, Кривошеинском, Первомайском и Тегульдетском районах доля запасов и прогнозных ресурсов торфа составляет даже менее 1 % от общих ресурсов торфа области [1].

В результате проведенных геологоразведочных и научно-исследовательских работ выявлены особенности торфяных ресурсов Западной Сибири и Томской области. Одна из них – преобладание водораздельных торфяников по сравнению с месторождениями речных долин и пойм. Как следствие этого – абсолютное доминирование залежей верхового типа [4,7]. Верховые залежи аккумулируют более половины всех запасов и ресурсов торфа – 16180033 тыс. т или 55,1 % [10].

Одной из особенностей торфяных залежей Томской области, как и всей Западно-Сибирской равнины, является широкое развитие торфов малой степени разложения – более 80 % всех запасов слаборазложившихся торфов России сосредоточено в Западной Сибири

[7]. На территории Томской области концентрацией ресурсов этого сырья достигает 8,4 млрд т (табл. 2) [9].

**Таблица 2**

Характеристика запасов и ресурсов торфа Томской области

Группа	Запасы торфа, млн т		Количество торфяных месторождений
	общие	в т.ч. малой степени разложения	
Зона малых торфяных месторождений	900,9	5,6	132
Зона крупных разнотипных торфяных месторождений	22761,2	6600,7	534
Зона крупных торфяных месторождений преимущественно верхового типа	4304,0	1764,6	340
Итого по Томской области	27966,1	8370,9	1006

Общеизвестно, что большой поглотительной способностью отличаются торфа с низкой степенью разложения. Поэтому в качестве сырья для приготовления сорбентов используют верховые сфагновые слаборазложившиеся торфа, как обладающие большой нефтеёмкостью по торфу.

В Томской области нефтяные сорбенты не производят, их везут издалека. Однако в Западно-Сибирском экономическом районе, куда территориально относится Томская область, сосредоточено 119,3 млрд т торфа или около 50 % их общероссийских запасов [3].

Для получения сорбентов из верхового слаборазложившегося торфа на территории Верхнекетского района в Томской области было предложено к использованию два перспективных торфяных месторождения – «Центральное» и «Полудёновское». Эти торфяные месторождения разведаны детально и предварительно, находятся в центральной части Томской области, в зоне распространения крупных разнотипных торфяных месторождений. Природно-климатические условия достаточно благоприятны как для разработки торфяных месторождений, так и для производства сорбентов. Непосредственно вблизи границ месторождений проходит железная дорога. Оценка ресурсов проведена по материалам геологической разведки. Ресурсы верховых слаборазложившихся торфов были уточнены и подсчитаны с помощью «Автоматизированной системы оценки торфяного сырья для производства конкретных видов торфопродукции» («АСО»), разработанной нами [5, 6].

Для торфяного месторождения «Полудёновское» запасы малоразложившегося торфа, пригодного для производства сорбентов, были пересчитаны отдельно для каждого из

участков торфяной залежи в нулевой границе. В результате установлено, что на участке № 1, где запасы составили 1,8 млн т, нужное сырьё залегает только вдоль северо-западной, северной и северо-восточной границ месторождения. На участке № 2 сырьё залегает с поверхности практически по всей площади. Мощность пласта – от 0,25 до 4,5 м. Объёмы, запасы, а также показатели степени разложения (R) и зольности (A) торфа приведены в табл. 3.

**Таблица 3**

Прогнозные сырьевые базы для производства торфяных сорбентов

Торфяное месторождение	Объёмы и запасы торфа	Общетехнические свойства	
		R min-max (ср)	A min-max (ср)
«Полудёновское», участок № 1	21265 тыс. м <sup>3</sup> /1815 тыс. т	2–10 (7)	0,7–5 (2,0)
«Полудёновское», участок № 2	79677 тыс. м <sup>3</sup> /6496 тыс. т		
«Центральное», Западный участок	10054 тыс. м <sup>3</sup> /842 тыс. т	2–10 (6)	0,6–5 (1,8)
«Центральное», Восточный участок	70937 тыс. м <sup>3</sup> /5920 тыс. т	2–10 (7)	0,9–4,4 (2,1)

Уточнение запасов малоразложившегося торфа с помощью «АСО» позволило установить, что нужное сырьё на торфяном месторождении «Центральное» образует три контура в западной части участка № 1. Залегает с поверхности до глубины 2,5 м. На участке № 2 сырьё залегает с поверхности практически по всей площади, за исключением северо-восточной части участка. Мощность пласта – от 0,25 до 5 м, преимущественно до 3,5 м (табл. 3).

**Заключение**

Выделены два торфяных месторождения, разведанных детально и предварительно для производства нефтяных сорбентов. Ресурсы верхового слабо-разложившегося торфа составили на торфяном месторождении «Полудёновское» – 8,3 млн т, на торфяном месторождении «Центральное» – 6,8 млн т. Следовательно, Томская область имеет достаточно ресурсов для производства сорбентов на основе торфа для ликвидации нефтяных разливов, а интенсивное строительство транспортных систем нефти и нефтепродуктов Западной и Восточной Сибири создаёт благоприятные предпосылки для производства сорбентов из местного органического сырья.

## Список литературы

1. Антропова Н.А. Битуминовые торфа Томской области: геология, генезис, ресурсы и перспективы их использования: автореферат ... дис. канд. геол.-минер. наук. – Томск: ТПУ, 2004. – 21 с.
2. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение / О. Л. Лисс, Л. И. Абрамова, Н. А. Аветов и др.; под ред. В. Б. Куваева. – Тула: Гриф и К<sup>0</sup>, 2001. – 584 с.
3. Косов В.И. Научные основы использования торфяных ресурсов в стратегии устойчивого развития России [Электронный ресурс] URL: <http://tulamires.hut1.ru/pdf/kosov.pdf> (дата обращения 25.01.2015).
4. Логинов Н. Е., Хорошев П. И. Торфяные ресурсы Западно-Сибирской равнины. – Л.: Геолторфразведка, 1972. – 197 с.
5. Прейс Ю. И., Буркатовский Б. А., Антропова Н. А. Автоматизированная информационно-поисково-оценочная система по торфяным ресурсам Томской области // Торф в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. – Томск, 2002. – Вып. 4. – С. 11-18.
6. Прейс Ю. И., Буркатовский Б. А., Антропова Н. А. Автоматизированная информационно-поисково-оценочная система по торфяным ресурсам // Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. – Томск: Гала Пресс, 2000. – Т. 2. – С. 420-425.
7. Торфяные месторождения Томской области / под ред. Я. Н. Задунайского, И. И. Казакова, В. Д. Маркова и др. – М.: Геолторфразведка, 1971. – 360 с.
8. Торфяные месторождения Томской области. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1997. – 406 с.
9. Торфяные ресурсы мира: справочник / под ред. А. С. Оленина. – М.: Недра, 1988. – 383 с.
10. Торфяные ресурсы Томской области и их использование / Л. И. Инишева, В. С. Архипов, С. Г. Маслов, Л. С. Михантьева. – Новосибирск, 1995. – 84 с.

### Рецензенты:

Хижняков В.И., д.т.н., доцент, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.

Бурков П.В., д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск.