

### Список литературы

1. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, Химия – 8.– М.: Просвещение, 2013.– С.106.
2. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, Химия – 9.– М.: Просвещение, 2013.– С.87–88.
3. Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, Химия – 10.– М.: Просвещение, 2013.– С.108, 112.
4. Разрыхлитель, пекарский порошок и сода.– <http://www.pechenuka.ru/news/razryxlitel-pekarskij-poroshok-i-soda/>.

### Сорбционные свойства природных сорбентов

Е.М. Новикова

Научный руководитель – к.х.н., доцент О.В. Ротарь

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей при ТПУ*

*634028, Россия, г. Томск, ул А. Иванова, 4, rotarov@tpu.ru*

Для ликвидации последствий разливов нефти по поверхности воды используется различные сорбенты. Внимание заслуживают природные волокнистые материалы, основой которых является целлюлоза, поскольку является основным компонентом растительных материалов. Волокна целлюлозы имеют фибриллярную структуру. Вдоль фибрилл чередуются участки с упорядоченной и неупорядоченной структурой. Такая периодичность указывает на правильное чередование кристаллических и аморфных областей вдоль оси волокна.

Наличие гемицеллюлозы, углеводов с 5 и 6 атомами углерода в основном звене, обуславливают обменно-сорбционную способность. Чем больше в целлюлозе гемицеллюлоз и продуктов деструктивного распада, тем выше сорбционная активность.

Эти вещества в большом количестве содержат гидрофильные группы. Гидрофильность сорбентов способствует тому, что вода легко сорбируется в структуре материала, что может снижать плавучесть сорбента. Гидрофобными составляющими частями сорбентов являются липиды и битумы.

Цель данного исследования состоит в изучение свойств природных сорбентов: нефтепоглощение, плавучесть сорбента и водопоглощение.

Скорость осаждения определяли соответственно:  $h_{\tau}/h_0 = f(\tau)$ .

Данные расчета приведены в табл. 1. Здесь также приведены для сравнения скорости седиментации других природных сорбентов: мха сфагнум, торфа, канадского мха *Nature Corb*.

Как видно из таблицы плавучесть и скорость седиментации мха

**Таблица 1.** Скорость седиментации сорбентов во времени

№	Т, час	$h_t / h_0$	$h_t / h_0$	$h_t / h_0$	$h_t / h_0$
		Опилки (d 0,5–2 мм)	Сфагнум	<i>Nature Corb</i>	торф
1	24	0,214	0,133	0,043	0,444
4	96	0,583	0,733	0,260	0,921
5	120	0,785	0,733	0,434	1,00
6	144	0,900	0,866	0,434	–
7	168	0,916	0,866	0,434	–

**Таблица 2.** Скорость седиментации опилок  $h_t/h_0$  при различных концентрациях нефти в воде

Масса нефти, г	Время, ч	d 0,5–2 мм	d 0,5мм	d 1,0 мм	d 1,4 мм
0,45	84	0,58	0,41	0,23	0,87
0,45	168	0,92	0,583	0,76	0,93
0,9	84	0,30	0,09	0,22	0,15
0,9	168	0,37	0,27	0,22	0,20

*Nature Corb* превосходит эти же показатели других сорбентов.

Для увеличения соотношения объем сорбента к площади адсорбции опилки были разделены на фракции (d 0,5–2 мм). Результаты исследования приведены в табл. 2.

Установлено, что плавучесть опилок в зависимости от диаметра частиц уменьшается с увеличением размера частиц сорбента.

Это связано, по-видимому, с тем, что при нанесении сорбента происходит его распыление и смачиваемость. Торф и мох имеют более развитую капиллярную структуру, вследствие чего свойства несколько лучше.

Скорость седиментации сорбентов в воде, содержащей разные количества нефти, несколько уменьшается. Это происходит, по-видимому, вследствие адсорбции нефти на поверхности сорбента. В табл. 3 представлены результаты, полученные при определении нефтепоглощения разными сорбентами.

**Таблица 3.** Нефтепоглощение сорбентов г/г

	Опилки (d 0,5–2 мм)	d 0,5мм	d 1,0 мм	d 1,4 мм
1	4,3	1,4	1,6	2,7

Использованные сорбенты отличаются хорошей плавучестью и малой скоростью осаждения. Сорбенты содержат большое количество пор, развитую клеточную структуру, поэтому способны удовлетворительно впитывать нефтепродукты и надолго их удерживать. Являясь по природе хорошим адсорбентом углеводов, целлюлоза исключает процессы их десорбции, а, следовательно – и вероятность вторичных загрязнений.

---

## Изучение условий получения дисперсии наночастиц золота

Д.О. Осипова

Научный руководитель – учитель химии Т.А. Дубок

*Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение*

*Итатская средняя общеобразовательная школа*

*Россия, Томская обл., с. Томское, ул. Маяковского, 2, tomschool@mail.ru*

У нас в школе есть НаноБокс для изучения нанотехнологий. В нем имеется все необходимое для получения дисперсии наночастиц золота. Возникла проблема исследования: как получить наночастицы золота? Объект исследования: процесс получения наночастиц золота.

Предмет исследования: условия получения наночастиц золота. Цель работы: изучить условия, при которых образуются дисперсные растворы наночастиц золота. Гипотеза исследования связана с предположением о том, что в зависимости от условий (температуры, концентрации веществ) будут получаться растворы с наночастицами золота с разной скоростью и различного цвета.

Мы получали кластеры наночастиц золота цитратным методом, который позволяет получать коллоидное золото или кластеры золота непосредственно в растворе. В основе эксперимента лежит окислительно-восстановительная реакция золотохлористоводородной кислоты, в результате которой ионы золота восстанавливаются до атомов с образованием кластеров. Раствор цитрата натрия служит не только в качестве восстановителя, но и выполняет роль дисперсионной среды, стабилизирующей образующиеся кластеры атомов золота.

Первый раствор получили по методике, описанной в руководстве к НаноБоксу [3]. Через 10 минут после начала реакции раствор приобрел ненасыщенный фиолетово-рубиновый цвет. Для сравнения повторили эксперимент, уменьшив концентрацию исходных веществ в 2 раза. Результат: окрашивание раствора происходило медленнее, примерно через 25 минут раствор стал розовым. В следующем опыте повторили экспе-