



## Влияние на окружающую среду

Любая деятельность человека тем или иным образом влияет на окружающую среду. Вопрос лишь в том, какова степень воздействия этой деятельности.

В настоящее время одноразовая посуда прочно вошла в нашу жизнь. Одноразовая посуда достаточно разнообразна, начиная с пластиковой одноразовой посуды и заканчивая бумажной.

В последнее время возникает все больше споров о том, какой стакан более экологичен при производстве, употреблении и вторичном использовании – бумажный стакан или стакан из вспененного полистирола.

Более экологичен стакан из вспененного полистирола.

Сравните сами!

**Таблица. Сырье, энерго- источники и возможность вторичного использования**

Наименование	Бумажный стакан	Стакан из вспененного полистирола (EPS)
<b>на стакан</b>		
<b>Сырье:</b>		
дерево и древесная кора	33 (от 28 до 37)	0
нефть (г)	4,1 (от 2,8 до 5,5)	3,2
другие химические вещества	1,8	0,05
Итоговый вес	10,1	2
Оптовая цена при равных свойствах	в 2,5 р. больше	-
<b>на метрическую тонну материала</b>		
<b>Энергоисточники</b>		
пар (кг)	9000-12000	~5000
электроэнергия (кВт)	980	120-180
охлаждающая жидкость (м3)	50	154
<b>Расход воды</b>		
объем (м3)	50-190	0,5-2
твердые вещества (кг)	35-60	очень малое количество
BOD (кг)	30-50	0,07
органохлорины (кг)	от 5 до 7	0
металлические соли (кг)	от 1 до 20	20
<b>Выбросы в воздух</b>		
хлорин (кг)	0,5	0
диоксид хлора (кг)	0,2	0
восстановленные сульфиды (кг)	2	0
твердые частицы (кг)	от 5 до 15	0,1
хлорфторуглероды (CFCs)	0	0
пентан (кг)	0	от 35 до 50
диоксид серы (кг)	~10	~10
<b>Возможность вторичной переработки</b>		
<b>До первоначального использования</b>	возможна, но излишне затратна	очень проста

После использования	Плохая Основные причины в трудности разделения бумаги, клея и покрытия стакана полиэтиленом	Отличная полимер многократно используется в других областях
<b>Конечное использование</b>		
Сжигание	<b>чистое</b>	<b>чистое</b>
Выделение тепла (МДж/кг)	<b>20</b>	<b>40</b>
Масса для закапывания отходов (г)	<b>10,1</b>	<b>2</b>
разложение	<b>да. BOD</b> (показатель загрязнения воды) <b>для выщелачивания; выбросы</b> <b>метана</b>	<b>нет, преимущественно</b> <b>инертен</b>

### Сравнение стаканов

- Главным сырьем для производства бумажных стаканов является дерево, возобновляемый ресурс. Тем не менее, вырубка леса для производства пульпы (целлюлозной массы) имеет весьма негативное воздействие на ландшафт.
- EPS стакан полностью сделан из углеводородов (нефть и газ).
- Производство бумажного стакана требует большего количества углеводородов, чем EPS стакан, т.к. добыча сырья для его производства включает как вырубку леса, так и добычу углеводородов.
- Бумажные стаканы изготавливаются из пульпы, 50% веса которой образуется из отходов дерева. Опилки и часть имеющегося количества дерева сжигается, чтобы обеспечить процесс производства бумажных стаканов.
- Неорганические химические вещества также необходимы для производства бумажных стаканов. В процессе производства бумажных стаканов используется большее количество хлорина, гидроксида натрия, хлората натрия, серной кислоты, диоксида серы и гидроксида кальция. Это количество составляет от 160 до 200 кг. на метрическую тонну пульпы.
- **Преимущество производства стаканов из вспененного полистирола по сравнению с производством бумажных стаканов состоит в том, что оно позволяет использовать только 1/6 часть материалов, необходимых для производства бумажных стаканов.** Потребность в химических веществах также значительно меньше (3% от потребности в химических веществах для производства бумажных стаканов).
- Кроме того, у вспененного полистирола существует высокая возможность вторичного использования: упаковочные материалы, изоляционный материал, мебель и т.д.
- **Т.к. при производстве бумажных стаканов используется клеящая добавка, которая плавится при высоких температурах и не растворима в воде, то вторичная переработка затруднительна. Покрытие бумажных стаканов пластиковой пленкой, улучшающей потребительские свойства, также затрудняет вторичную переработку.**
- Полистирол - относительно инертен по отношению к процессу разложения. Тем не менее, очевидно, что закапывание отходов бумажных стаканов не приведет к их разложению, особенно в сухих районах. Если их разложение произойдет, то будут выделяться метан и диоксид углерода (оба приводят к «парниковому эффекту») в пропорции  $\approx 2:1$ , что значительно хуже, чем сжигание. Водорастворимые компоненты целлюлозы в процессе разложения приводят к биохимической потребности в кислороде (BOD – показатель загрязнения воды).

## Расход сырья

1. На EPS стакан расходуется около 1/6 количества всего сырья в сравнении с бумажным стаканом.
2. Только 5% EPS стакана – полистирол, остальное – воздух.
3. Для производства EPS стакана требуется в 170 раз меньше технологической воды в сравнении с бумажным стаканом. На бумажные стаканы тех же размеров требуется на 30% больше охлаждающей жидкости.
4. Пентановый газ не влияет на верхний озоновый слой. Предприятия по производству EPS стаканов используют системы возмещения газа для того, чтобы поглотить пентановые выбросы, избегая образование низкоуровневого смога.
5. В сравнении с бумажным стаканом, использование EPS стакана приводит к:
  - на 46% меньше выбросов в атмосферу,
  - на 42% меньше водорастворимых отходов.

## Основные выводы

1. Использование EPS не влияет на озоновый слой.
2. Использование EPS приводит к образованию только 0,2% искусственных летучих органических соединений.
3. Использование EPS в качестве эффективного термоизоляционного материала и легкой упаковки снижает выбросы, ведущие к «глобальному потеплению», «тепловому эффекту» и кислотным дождям.
4. Производство, использование и утилизация EPS не приводит к риску для здоровья и большему негативному влиянию на окружающую среду, чем производство, использование и утилизация бумажного стакана.
5. Существует несколько вариантов управления отходами, включая преобразование, утилизация, повторная переработка, переработка в исходное сырье, извлечение энергии и закапывание отходов.
6. Чтобы получить истинную картину влияния любого сырья на окружающую среду, необходимо подсчитать все направления влияния из «полного цикла», все, начиная от количества затрачиваемой энергии для производства и заканчивая возможностью переработки. С этой точки зрения стакан из вспененного полистирола в сравнении с другим стаканом является самым эффективным с точки зрения использования мировых ресурсов.