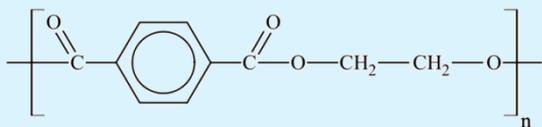


Безопасность питьевой воды при хранении в пластиковой таре

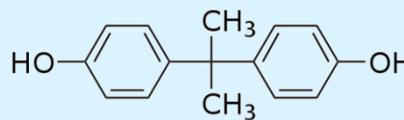
A decorative graphic of a blue water splash with several bubbles, positioned below the title and above the author information.

Выполнила: *Миннегулова Ляйля*
ученица 8 класса, Лицей №121 г. Казани

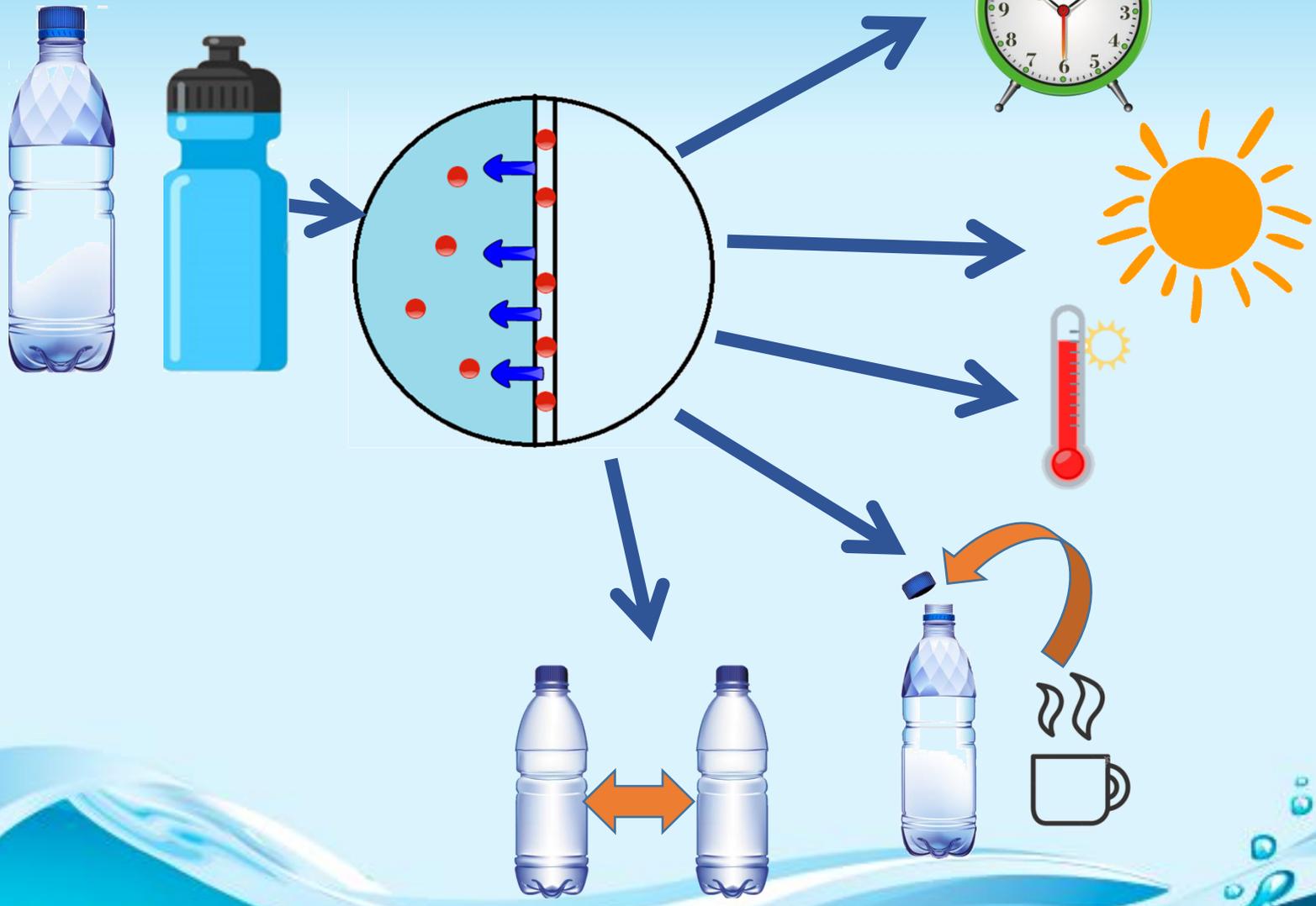
Научный руководитель: Николаева Н.А.



Полиэтилентетрафталат



Бисфенол А

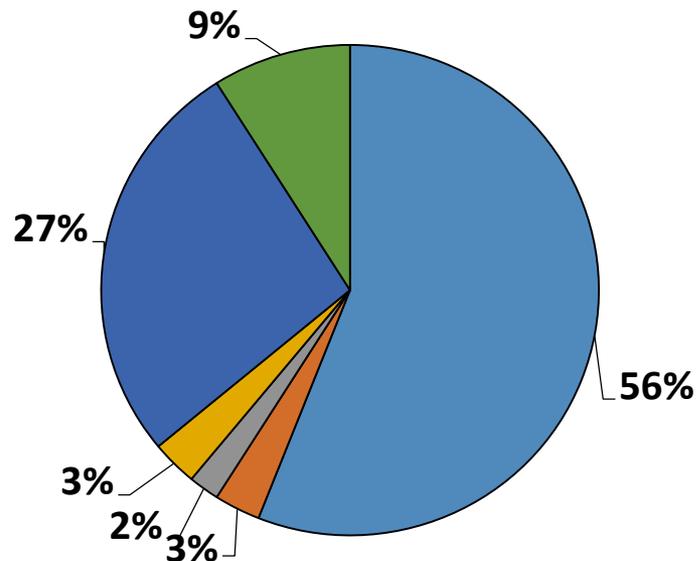


Цель исследования: на основе оценки изменения качества питьевой воды при хранении в одноразовых и многоразовых пластиковых бутылках, разработать рекомендации по выбору тары для хранения воды.

Задачи исследования:

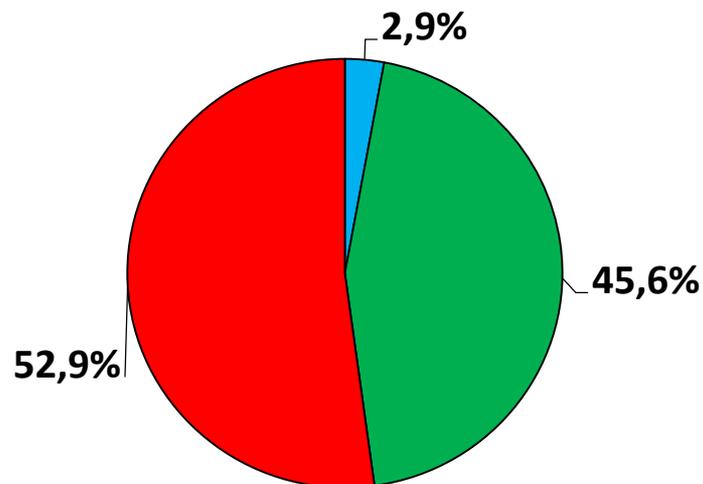
1. Оценка распространенности использования одноразовых и многоразовых пластиковых бутылок для воды среди школьников.
2. Анализ ассортимента пластиковых многоразовых бутылок в магазинах г. Казани.
3. Оценка безопасности одноразовых и многоразовых пластиковых бутылок по изменению органолептических свойств воды.
4. Анализ токсичности проб воды при хранении в одноразовых и многоразовых пластиковых бутылках методом биотестирования.

Вид тары, используемой школьниками



- пластиковая многоразовая бутылка
- стеклянная бутылка
- термокружка
- шейкер, спортивная бутылка
- повторно использую ПЭТ-бутылку для воды
- всегда покупаю бутилированную воду

Виды пластика многоразовых бутылок, представленных в магазинах г. Казани



- Полиэтилен высокой плотности
- Полиэтилен низкой плотности
- Поликарбонат, полиамид и другие виды пластмасс

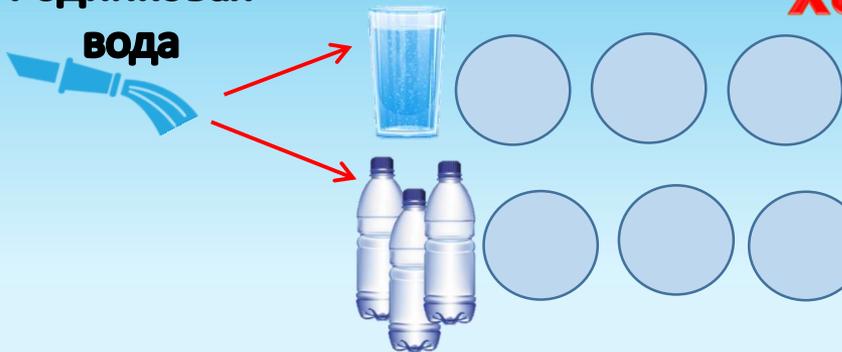


Изменение органолептических свойств воды при хранении в разной таре

Наименование вида тары	Время контакта воды с материалом тары:			
	0		3 суток	
	Органолептические свойства проб воды:			
	запах, баллы	привкус, баллы	запах, баллы	привкус, баллы
Стеклянная тара	0*	0	0	0
PET (1) одноразовое использование	0	0	0	0
PET (1) многоразовое использование	0	0	4	4
LDPE (4)	0	0	3	4
OTHER (7)	0	0	3	3

*Примечание: * - 0 баллов - нет привкуса; 1 балл - очень слабый; 2 балла - слабый; 3 балла - заметный; 4 балла - отчетливый; 5 баллов - очень сильный.*

**Родниковая
вода**



Ход исследования

контроль

**Образец 1
Образец 2
Образец 3
Образец 4**



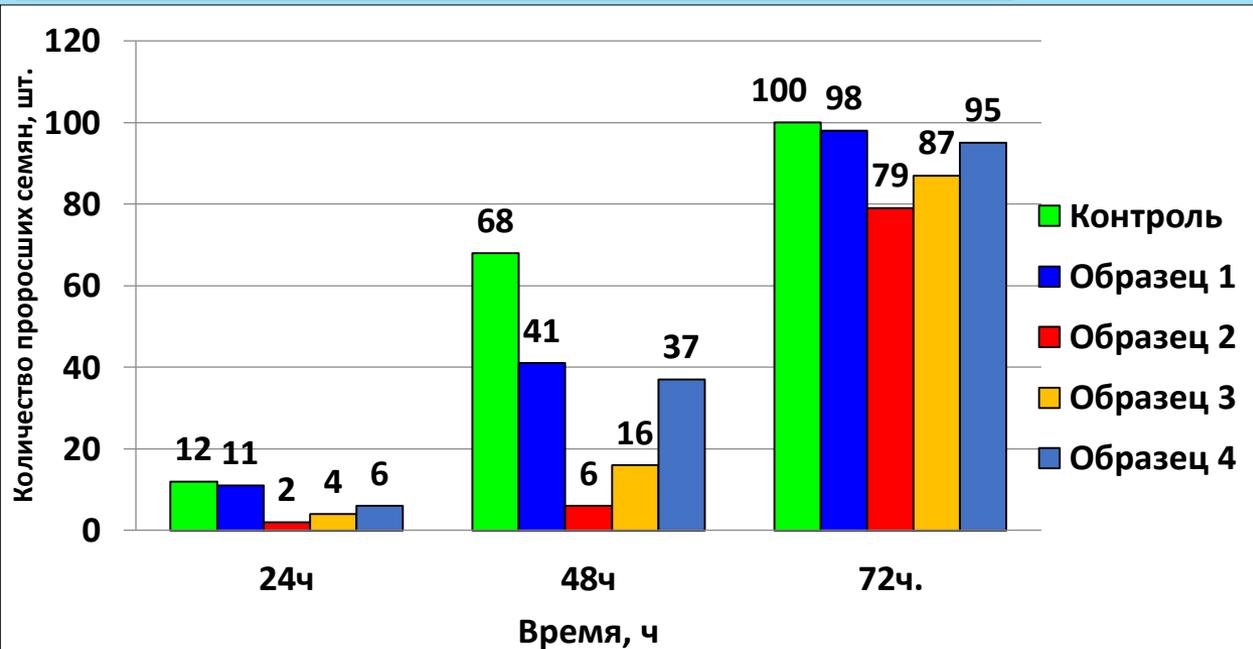
Наименование образца	Наименование вида тары
Контроль	Стеклянная тара
Образец 1	PET (1) <u>одноразовое</u> использование 
Образец 2	PET (1) <u>многоразовое</u> использование 
Образец 3	LDPE (4) 
Образец 4	OTHER (7) 



Тест объект – семена кресс-салата

1 чашка Петри – 100 семян; по 3 повторности

Динамика всхожести семян кресс-салата



Наименование образца	Наименование вида тары
Контроль	Стеклянная тара
Образец 1	PET (1) одноразовое использование
Образец 2	PET (1) многоразовое использование
Образец 3	LDPE (4)
Образец 4	OTHER (7)

Средний семенной покой

$$P = \frac{a1 \times t1 + a2 \times t2 + a3 \times t3}{a1 + a2 + a3}$$

t – дни от начала проращивания семян
a – число семян проросших в эти дни.

Наименование образца воды	Средний семенной покой, сут.
Контроль	2,5
Образец 1	2,6
Образец 2	2,9
Образец 3	2,9
Образец 4	2,8

Средняя длина стебля и корня кресс-салата, пророщенных в различных образцах ВОДЫ, мм

Наименование	Средняя длина стебля, мм	Средняя длина корня, мм	Общая средняя длина, мм
Контроль	15,7	7,1	22,8
Образец 1	14,7	7,4	22,1
Образец 2	5,1	10,2	15,3
Образец 3	8,1	10,5	18,6
Образец 4	11,6	7,1	18,7



Макроскопическое исследование с использованием *Allium cepa*

Тестируемая вода:

Образец 1 (контроль) – вода простояла 12 месяцев в стеклянной таре

Образец 2 – вода простояла 12 месяцев в пластиковой таре



Образец 1 Образец 2



Образец 1 Образец 2



Образец 1 Образец 2

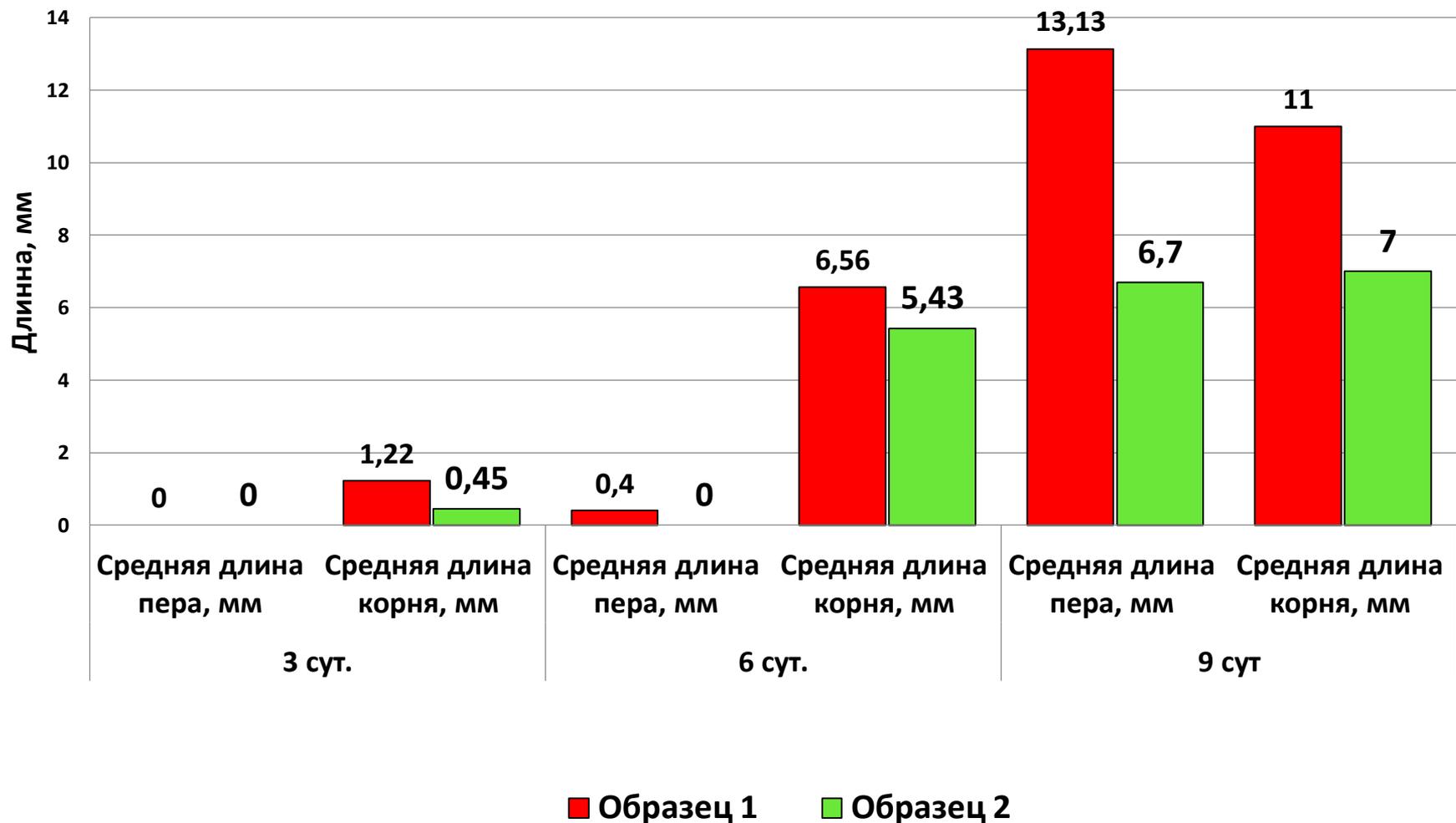


3 суток

6 суток

9 суток

Изменение длины корней и пера Allium сера



Выводы:

1. Оценка распространенности использования одноразовых и многоразовых пластиковых бутылок для воды среди школьников, показала, что пластиковые бутылки распространены среди учащихся. Большинство опрошенных школьников (56%) используют многоразовые пластиковые бутылки, 27% учащихся используют повторно ПЭТ-бутылки, предназначенные для одноразового использования и только 9% опрошенных не носят с собой воду, а покупают бутилированную воду при необходимости.
2. В ходе анализа ассортимента бутылок в магазинах г. Казани выяснилось, что наиболее часто встречаются многоразовые пластиковые бутылки, изготовленные из поликарбоната и других видов пластмасс с маркировкой OTHER (7) (52,9% бутылок) и полиэтилена низкой плотности с маркировкой LDPE (4) – 45,6% бутылок.
3. Хранение воды в пластиковой бутылке изменяет органолептические свойства воды. При хранении в пластиковой таре происходит изменение вкуса воды: больше всего он изменяется при хранении в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании и в бутылках из полиэтилена низкой плотности (LDPE (4)). Отчетливый синтетический запах воды появляется при хранении в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании. В стеклянной таре и ПЭТ бутылках одноразового использования посторонних вкусов и запахов не ощущается.
4. Биотестирование проб воды показало, что образцы, в которых вода хранилась в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании и в бутылках, изготовленных из полиэтилена низкой плотности, проявляет угнетающее действие на всхожесть и рост семян кресс-салата: снижается всхожесть семян в среднем на 21%, увеличивается средний семенной покой в среднем до 2,9 суток и уменьшается общая длина растения в среднем на 7,5 мм. Вода, находившаяся в ПЭТ-бутылке год, оказала угнетающее действие на рост *Allium* сера. На девятые сутки образцы, проращиваемые в данной воде, отставали в среднем на 4 см, а в длине пера на 6 см от контроля.
5. Результаты проведенного исследования указывают на недопустимость хранить воду в ПЭТ-бутылках при многоразовом использовании (т.к. данная тара предназначена для одноразового использования) и в бутылках, изготовленных из полиэтилена низкой плотности, с маркировкой LDPE (4). Самой безопасной тарой для хранения воды является стеклянная бутылка.

Популяризация информации

Сайт

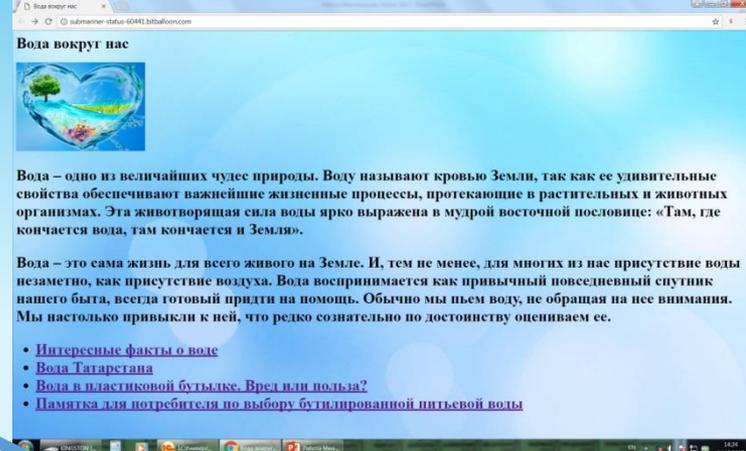
Блог в Instagram

#водавокругнас



Рекомендации для потребителей по выбору тары для хранения и транспортировки напитков

Акция откажись от пластиковой бутылки



Спасибо за внимание!

