

Морфологический состав твердых коммунальных отходов

А.В. Сотнезов, заместитель руководителя¹, аспирант кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»²

В.А. Зайцев, д-р техн. наук, профессор кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»²

Н.П. Тарасова, член-корр. РАН, д-р хим. наук, директор Института химии и проблем устойчивого развития²

¹Центр проектов экологической безопасности и управления отходами производства и потребления ОАО «Ордена Трудового Красного Знамени Академия Коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова», г. Москва

²Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, г. Москва

e-mail: a.sotnezov@gmail.com

Ключевые слова:

твердые коммунальные отходы, морфологический и гранулометрический состав отходов, ресурсный потенциал отходов.

В настоящее время в России при разработке концепций в области обращения с отходами, генеральных схем санитарной очистки населенных пунктов и целевых программ по обращению с твердыми коммунальными отходами недостаточно внимания уделяется экспериментальному определению морфологического состава и других свойств твердых коммунальных отходов на рассматриваемой территории. Между тем достоверные данные о реальном составе отходов имеют исключительную значимость, так как позволяют разработать наиболее эффективные и экономически выгодные подходы к переработке и утилизации отходов на конкретной территории. Авторы рассматривают методические и организационные проблемы.

Мусор — это не вещество, а искусство смешивать вместе разные полезные вещи и предметы, тем самым определяя им место на свалке.

*Пол Коннет,
почетный профессор
Университета Сент-Лоренс, США*

По официальным данным Росприроднадзора, в России ежегодно образуется около 5 млрд т отходов, в том числе около 60 млн т твердых коммунальных отходов (ТКО) [1]. В настоящее время в России самым распространенным подходом к удалению ТКО является захоронение на полигонах и свалках. При полигонном захоронении ТКО ежегодно теряется 9 млн т макулатуры, 1,5 млн т черных и цветных металлов, 2 млн т полимерных материалов, 20 млн т пищевых отходов и более 0,5 млн т стекла [1].

Под твердыми коммунальными отходами понимают отходы потребления населения, образующиеся в жилом секторе, а также отходы, подобные им

по составу, образующиеся в процессе деятельности предприятий и организаций. ТКО имеют многокомпонентный, гетерогенный состав, представленный как органическими (пищевые отходы и отчистки, древесина, бумага, полимеры), так и неорганическими компонентами (металлы, стекло, камни и пр.), значительно различающимися как по химическим и физическим свойствам, так и по размеру. Совокупность данных компонентов с учетом их содержания в общем количестве ТКО называется «морфологический состав отходов». Процентное содержание массы компонентов разного размера называется «фракционный», или «гранулометрический состав ТКО», который определяется путем просеивания отходов через сита с ячейками известного размера.

Компонентный состав ТКО в разных населенных пунктах практически неизменный. Вместе с тем значительно отличаются соотношения данных компонентов в общем количестве ТКО, их размер и влажность. На состав отходов влияют такие факторы, как культура потребления населения, особенности сбора

отходов, климатические условия, а также уровень развития рынка вторичного сырья [2]. Неоднородность морфологического и фракционного состава ТКО во времени обусловлена как сезонными колебаниями (в осенние месяцы наблюдается увеличение доли отходов плодов и овощей), так и недельными изменениями (в воскресенье и понедельник наблюдается увеличение доли пластиковых пакетов и прочих отходов упаковки). В табл. 1 обобщены данные различных источников о содержании основных компонентов ТКО в ряде стран и некоторых населенных пунктах РФ [3].

Методические основы определения морфологического и фракционного состава изложены в двух документах: «Методика исследования свойств твердых отходов, 1970 г.» [5] и «ПНД Ф 16.3.55–08. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава» [6]. Данные методики содержат рекомендации по выделению 14 групп компонентов ТКО (табл. 2), общий подход к методу отбора пробы и проведению процедуры. Однако данные документы не содержат руководства по практическому выполнению исследований, например, подробного перечня определяемых видов компонентов, критериев отнесения той или иной отслужившей продукции к конкретному виду компонентов, требований к воспроизводимости и точности измерений. Поэтому данные параметры исполнителям приходится определять самостоятельно [2]. Кроме того, вышеупомянутые рекомендации были разработаны давно и не учитывают современные потребности рынка в компонентах вторичного сырья и новые виды упаковочных материалов и продукции. Это приводит к тому, что исследования, выполненные разными специалистами в разное время, часто нельзя обобщить и адекватно сравнить. В табл. 2 представлены известные нам результаты определения морфологического состава ТКО в Москве за последние 40 лет, полученные из разных источников [7].

Наблюдаемые различия результатов исследований составляют десятки процентов. Даже результаты

Таблица 1

Содержание основных компонентов в ТКО некоторых стран и населенных пунктов (% по массе) [3, 4]

Компонент	Москва	Санкт-Петербург	Краснодар	Омск	Финляндия	США	Велико-Британия
Бумага, картон	31,9	19,7	26,1	20,8	30,0	38,1	29,0
Пищевые отходы	28,6	26,7	45,4	28,6	21,0	10,9	25,0
Дерево, листья	9,1	3,4	2,0	5,1	3,0	5,3	2,0
Текстиль	7,0	4,9	2,4	6,2	3,0	4,0	3,0
Кожа, резина	4,9	1,0	0,6	4,9	0,5	3,6	5,3
Полимеры	4,4	14,1	3,5	4,2	8,0	10,5	7,0
Кости	3,2	4,2	1,3	5,1	5,0	1,2	1,0
Металл	2,8	4,7	2,2	7,4	7,0	7,8	8,0
Стекло	0,6	8,1	2,7	8,9	6,0	5,5	10,0
Камни	0,5	2,8	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0
Отсев	7,0	10,4	12,0	6,9	13,0	11,1	3,3

исследований в 2007 и 2008 гг. сильно различаются, поэтому для получения репрезентативных данных необходимо подробно изучить отчеты о выполнении работы и внести соответствующие поправки при сравнении результатов.

В ЕС приняты документы, регулирующие проведение экспериментальных исследований морфологического состава ТКО: REMECOM-European Measurement for Characterisation of Domestic Waste (ADEME, 1998), "SWA-Tool, Methodology for the Analysis of Solid Waste (European Commission, 2004), Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste (ASTM International, 2003). Они отличаются общими требованиями к процедуре эксперимента и к обработке данных, что позволяет получать сопоставимые результаты [2].

Согласно методике «ПНД Ф 16.3.55–08. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава», отбор представительной пробы производится так называемым методом квартования, при-

Таблица 2

Результаты натурного определения морфологического состава ТКО в Москве за последние 40 лет, в % по массе [7]

Год	Численность населения, тыс. чел.	Пищевые отходы, растительные и другие органические отходы	Бумага, картон	Полимеры	Стекло	Металл цветной	Металл черный	Текстиль	Кожа, резина	Кости	Дерево	Строительный мусор	Отсев	Прочее
1966	6420	38,5	29,4	-	3,8	2,2 суммарно	3,2	0,7	2,4	2,3	1,6	14,1	1,8	
2001	10 114	26,3	34,0	6,2	4,4	1,7	2,8	4,6 суммарно	-	1,6	-	-	11,4	
2007	11 091	28,6	-	38,2	4,4	0,6 суммарно	1,0 суммарно	1,8	7,0	4,9	3,2	9,1		
2008	11 186	18,0	19,7	14,2	16,8	0,2	1,6	1,6	0,8	-	0,9	21,4	12,1	
2015	12 184	24,2	20,0	17,7	12,6	0,3	0,8	2,0	1,0	-	1,9	0,3	11,2	2,1

меняемым при апробировании мелких сыпучих материалов, например почв, руд и продуктов обогащения. Учитывая, что ТКО относятся к несыпучим материалам переменной крупности, из массы отходов (обычно 2–8 т в день) невозможно отобрать представительную пробу, которая будет в достаточной степени характеризовать состав и крупность исходного материала. ТКО плохо поддаются перемешиванию и являются крупнокусковым материалом, поэтому к апробированию ТКО в принципе не применимы методы квартования, разрыхления и другие, широко применяемые для уменьшения количества исходного материала. Применительно к ТКО наиболее подходит так называемый выборочный метод, при котором каждый контрольный мусоровоз снимается с маршрута сбора отходов и его содержимое полностью подвергается ручному разбору [8].

При сравнении результатов определения морфологического состава коммунальных отходов, проведенного Академией коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова по Москве в 2015 г. (рис. 1), с результатами аналогичного исследования в 2008 г. наблюдается увеличение доли полимеров (на 3%) и отходов древесины (на 1%), также заметно увеличилась доля одноразовых гигиенических средств (на 2%). Количество отходов стекла снизилось (на 4%) [7], что объясняется решением некоторых производителей продуктов питания заменить стеклянную упаковку на более дешевую полимерную. Наибольшее содержание компонентов, пригодных для вторичного использования, наблюдается во фракции размером более 50 и менее 150 мм, при этом большая часть ор-

ганических компонентов просеивается во фракцию размером менее 50 мм.

Согласно п. 6.2. СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов», лабораторная служба организации, обслуживающей полигон ТКО, обязана систематически контролировать по утвержденному графику фракционный, морфологический и химический состав отходов, поступающих на полигон [9]. Но в СП 2.1.7.1038-01 не указаны сроки и периодичность проведения данного контроля, документы, регламентирующие данные процедуры, поэтому организации, эксплуатирующие полигоны ТКО, часто совсем не проводят такие исследования.

Со вступлением в силу Федерального закона № 458 от 29.12.2014 [8] органы власти субъектов РФ должны к середине 2016 г. разработать территориальные схемы обращения с отходами, в том числе с коммунальными отходами, а также региональные программы развития инфраструктуры по переработке отходов. К настоящему времени накоплено значительное количество справочных данных о морфологическом составе ТКО [3, 10]. Однако эти данные были получены 15–25 лет назад и в значительной мере устарели. Прогнозировать изменение состава ТКО на текущий год не представляется возможным, поскольку на этот процесс влияет множество взаимосвязанных факторов.

При планировании методов переработки крупногабаритных отходов (КГО) использование только справочных данных о составе КГО может привести к серьезным ошибкам. Сегодня КГО собираются в специальные открытые бункеры объемом 8 м³, которые

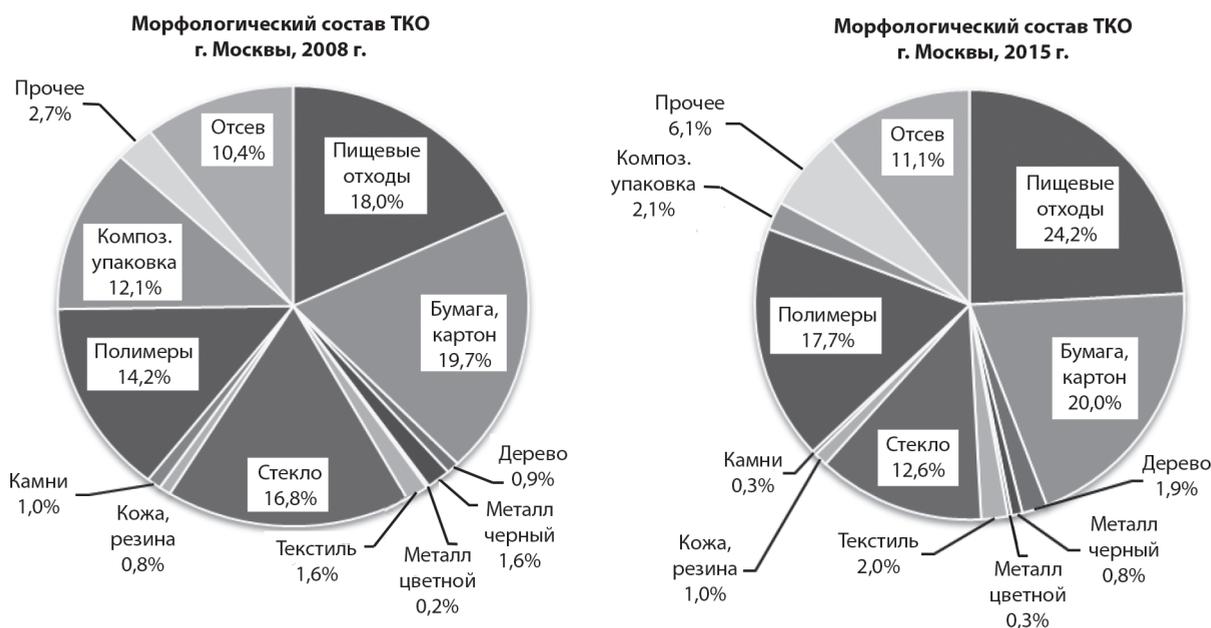


Рис. 1. Результаты натурных исследований морфологического состава ТКО от жилого фонда в г. Москве, в % по массе [7]

должны располагаться на специализированной площадке. В бункеры для КГО часто попадают пакеты с бытовыми отходами, их доля может достигать 50% по объему. Это происходит, если бункер расположен ближе к пешеходной дороге или подъезду, чем контейнерная площадка. В таком случае жильцы охотнее выбрасывают бытовой мусор в большие открытые бункеры, поскольку нет необходимости открывать крышку мусорного контейнера, и снижается вероятность испачкать одежду. Проблема в том, что ТКО сильно отличаются от КГО по составу и вывоз ТКО в бункере без прессования обходится значительно дороже. Определить долю ТКО в бункерах для КГО, а также оптимизировать расположение площадок можно при натурном обследовании.

По действующему законодательству РФ расположение площадки для сбора КГО относительно жилых домов и контейнерной площадки для ТКО не регламентируется. Поэтому к площадкам для сбора КГО применяют общие требования: площадки для установки контейнеров должны быть удалены от жилых домов, детских учреждений, спортивных площадок и мест отдыха населения на расстояние не менее 20 м, но не более 100 м. Целесообразно дополнить нормативные требования к расположению площадок для сбора отходов требованиями к размещению бункеров для сбора КГО.

По мнению ряда авторов [2, 7, 11, 12], реальные данные о морфологическом и фракционном составе ТКО должны быть основополагающими факторами при определении подходов к сбору, транспортировке, переработке, а также к захоронению отходов. Современные данные о реальном составе ТКО позволяют разработать оптимальные технологические решения и экономически оправданные подходы на всех стадиях обращения с отходами: сбор, транспортировка, обработка, утилизация (использование) и захоронение отходов на конкретной территории. Например, при организации селективного сбора отходов необходимо учитывать, на какое количество групп компонентов целесообразно проводить разделение, и планировать закупку соответствующих контейнеров. Если технологическая схема сортировочного комплекса предусматривает операцию грохочения, то данные о реальном гранулометрическом составе и количестве отходов позволят подобрать нужное обо-

рудование оптимальной производительности, при этом полезно будет определить влажность отходов, так как она непосредственно влияет на эффективность разделения.

По нашему мнению, методические рекомендации нуждаются в доработке. Можно принять единый стандарт проведения процедуры изучения морфологического и фракционного состава ТКО и КГО. В данный документ необходимо также включить требования и указания к определению теплотехнических характеристик ТКО и КГО в городах с населением свыше 500 тыс. человек, где возможно размещение мусоросжигательных заводов. Согласованный стандарт может использоваться для определения морфологического состава на действующих объектах размещения отходов, во исполнение п.п. 6.2. СП 2.1.7.1038-01. Полученные таким образом данные о составе и свойствах отходов могут аккумулироваться в кадастре отходов, состоящем в настоящее время из государственного реестра объектов размещения отходов, Федерального классификационного каталога отходов и базы наилучших доступных технологий обращения с отходами.

В заключение отметим, что современные данные о реальном составе коммунальных отходов на территории субъектов РФ и населенных пунктов позволяют:

- адекватно оценить ресурсный и энергетический потенциал отходов, оптимально организовать систему селективного сбора ТКО и определить необходимую «глубину» сортировки и переработки ТКО;
- подобрать наилучшие технологии, оптимальные для конкретной территории, реализовать рентабельное мусороперерабатывающее производство;
- оценить возможное негативное воздействие компонентов отходов на окружающую среду и принять превентивные меры.

При подготовке настоящей статьи были частично использованы материалы исследования Академией коммунального хозяйства имени К.Д. Памфилова морфологического состава ТКО в Северном административном округе города Москвы, проведенные по заказу ООО «ЭкоЛайн». Авторы также выражают глубокую благодарность ООО «ЭкоЛайн» за возможность использовать данные материалы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аналитическая записка Росприроднадзора по обращению с твердыми бытовыми и промышленными отходами и по реализации пилотных проектов переработки отходов в субъектах Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.rpn.gov.ru/sites/all/files/documents/.../analiticheskaya_zapiska2.doc.
2. Ильиных Г.В. Использование результатов определения морфологического состава твердых бытовых отходов для обоснования системы обращения с отходами // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. 2012. № 1. С. 35–42.

3. *Систе В.Г.* Современные технологии обезвреживания и утилизации ТБО /Под ред. Мирный А.Н. М.: Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова, 2003.
4. *Watson D.* Municipal Waste Management in the United Kingdom. EEA project manager Almut Reiche ETC/SCP February 2013.
5. Методика исследования свойств твердых отходов. М.: Стройиздат, 1970.
6. ПНД Ф 16.3.55-08. «Количественный химический анализ почв. Твердые бытовые отходы. Определение морфологического состава гравиметрическим методом».
7. Предварительный отчет научно-исследовательской работы «Определение состава и свойств ТБО на объектах инфраструктуры и в жилом секторе САО г. Москвы» // Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова, 2015.
8. *Шубов Л.Я., Борисова О.Н., И.Г. Доронкина.* Состав ТБО — критерий эффективности схем управления // Журнал ТБО. 2013. Декабрь. С. 28–33.
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.05.2001 № 16 «О введении в действие са-

нитарных правил» (вместе с «СП 2.1.7.1038-01. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. Санитарные правила») (Зарегистрировано в Минюсте РФ 26.07.2001 N 2826).

10. Федеральный Закон № 458-ФЗ от 29.12.14 «О внесении изменений в Федеральный Закон “Об отходах производства и потребления”, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации».
11. *Шубов Л.Я., Ставровский М.Е., Олейник А.В.* Технология твердых бытовых отходов: учебное пособие. М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2013.
12. *Ильиных Г.В., Сангаджиева Т.Н.* Актуальность исследования норм накопления состава и свойств ТБО при разработке генеральных схем санитарной очистки населенных пунктов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. 2012. №3. С. 39–48.

REFERENCES

1. The analytical note of Russian Federal Agency for Oversight of Natural Resource Usage for solid and industrial waste handling and the implementation of pilot projects of waste management in the Russian Federation. Available at: https://www.rpn.gov.ru/sites/all/files/documents/.../analiticheskaya_zapiska2.doc. (in Russian).
2. *Ilinykh G.V.* Ispolzovanie rezultatov opredeleniya morfologicheskogo sostava tverdykh bytovykh otkhodov dlya obosnovaniya sistemy obrashheniya s otkhodami [Using of waste composition analyses results for waste management system evaluation]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Perm National Research Polytechnic University]. 2012, I. 1, pp. 35–42 (in Russian).
3. *Sister V.G.* Sovremennyye tekhnologii obezvrezhivaniya i utilizatsii TBO [Modern technologies of solid waste disposal and recycling] edited by Mirnyy A.N. *Akademiya kommunal'nogo khozyaystva im. K.D.Pamfilova* [Academy of Public Utilities name after K.D. Pamfilov], 2003 (in Russian).
4. *David Watson.* Municipal Waste Management in the United Kingdom, EEA project manager Almut Reiche ETC/SCP February 2013. (in English).
5. *Metodika issledovaniya svoystv tverdykh otbrosov* [Methods of investigating the properties of solid waste]. Stroyizdat Publ., 1970 (in Russian).
6. ПНД Ф 16.3.55—08. “*Kolichestvennyy khimicheskiy analiz pochv. Tverdye bytovyye otkhody. Opredeleniye morfologicheskogo sostava gravimetricheskim metodom*” [PND F 16.3.55-08. “The quantitative chemical analysis of soil. Municipal solid waste. Determination of morphological structure of the gravimetric method.”] (in Russian).
7. Preliminary Report of the research work “Opredeleniye sostava i svoystv TBO na ob"yektakh infrastruktury i v zhilom sektore SAO g. Moskvyy” [Determination of the composition and properties of solid waste at the facilities infrastructure and in the residential sector of NAD Moscow]. *Akademiya kommunal'nogo khozyaystva im. K.D.Pamfilova* [Academy of Public Utilities name after K.D. Pamfilov], 2015. (in Russian).
8. *Shubov L.Y., Borisova O.N., Doronkina I.G.* Sostav TBO – kriteriy effektivnosti sistem upravleniya [The composition of solid waste is the criterion of waste management systems effectiveness]. *Solid waste Journal*, December, 2013, pp. 28–33 (in Russian).
9. *Postanovleniye Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 30.05.2001 N 16* “O vvedenii v deystviye sanitarnykh pravil” (vmeste s “SP 2.1.7.1038-01. 2.1.7. Pochva, ochistka naseleennykh mest, otkhody proizvodstva i potrebleniya, sanitarnaya okhrana pochvy. Gigiyenicheskiye trebovaniya k ustroystvu i soderzhaniyu poligonov dlya tverdykh bytovykh otkhodov. Sanitarnyye pravila”) (Zaregistrovano v Minyuste RF 26.07.2001 N 2826) [Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of 30.05.2001 N 16 “On Implementation of the International Health Regulations” (along with “SP 2.1.7.1038-01. 2.1.7. The soil, cleaning of populated areas, production and consumption wastes, soil sanitary protection. Hygienic requirements for design and maintenance of landfills for solid waste. Sanitary Rules”) (Registered in the Ministry of Justice 26.07.2001 N 2826)] (in Russian).
10. *Federal'nyy Zakon № 458-FZ ot 29.12.14* “O vnesenii izmeneniy v Federal'nyy Zakon «Ob otkhodakh proizvodstva

- i potrebleniya», ot del'nyye zakonodatel'nyye akty Rossiyskoy Federatsii i priznanii utrativshimi silu ot del'nykh zakonodatel'nykh aktov (polozheniy zakonodatel'nykh aktov) Rossiyskoy Federatsii» [Federal Law № 458-FZ dated 12.29.14 "On Amendments to the Federal Law "About waste of production and Consumption" certain Legislative Acts of the Russian Federation, and Repeal of Certain Legislative Acts (Provisions of Legislative Acts) of the Russian Federation."]* (in Russian).
11. L.Y. Shubov, M.E. Stavrovskiy, A.V. Oleynik. *Tekhnologiya tverdykh bytovykh otkhodov: uchebnoye posobiye* [The technology of solid waste: a tutorial]. Moscow, Alpha M Publ., INFRA-M Publ., 2013. (in Russian).
12. Ilinykh G.V., Sangadzhieva T.N. Aktual'nost' issledovaniya norm nakopleniya sostava i svoystv TBO pri razrabotke general'nykh skhem sanitarnoy ochistki naselennykh punktov [Importance of municipal solid waste generation rate, composition and properties researches in the waste management system development]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universitet* [Bulletin of Perm National Research Polytechnic University]. 2012, I. 3, pp. 39–48.

Morphological Composition of Solid Municipal Waste

A.V. Sotnezov, Deputy Head, Postgraduate Student of UNESCO's Chair "Green Chemistry for Sustainable Development", Center for Projects of Ecological Safety, and Production and Consumption Waste Management, JSC "Academy of Municipal Services named after K.D. Pamfilov of the Order of the Red Banner of Labor", Moscow, D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow

V.A. Zaitsev, Doctor of Engineering, Professor of UNESCO's Chair "Green Chemistry for Sustainable Development", D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow

N.P. Tarasova, Correspondent Member of RAS, Doctor in Chemistry, Director of Institute for Problems of Chemistry and Sustainable Development, D. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow

Now in Russia when developing concepts in the waste handling area, as well as general schemes for sanitation and cleaning service of population aggregates, and target programs for solid municipal waste handling not enough attention is paid to the experimental definition of morphological composition and other properties of solid municipal waste in the considered territory. Meanwhile reliable data about real composition of waste have the exclusive importance as allow develop the most effective and economically profitable approaches to processing and recycling of the waste in the concrete territory. Thus there are a number of methodical and organizational problems to which the authors address in this paper.

Keywords: solid municipal waste, waste's morphological and granulometric composition, waste's resource potential.

О приказах Минобрнауки России

(Письмо № АК 2692/05 от 16.09.2015 г.)

В связи с реформированием системы учебно-методических объединений изданы приказы Минобрнауки России от 2 сентября 2015 г. № 942 «О признании утратившими силу некоторых приказов Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации, Министерства образования Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации» и от 8 сентября 2015 г. № 987 «О создании федеральных учебно-методических объединений в системе высшего образования».

С изданием вышеуказанных приказов утратили силу приказы, регламентирующие деятельность учебно-методических объединений высших учебных заведений Российской Федерации, а также приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 января 2007 г. № 10 «О рецензировании учебных изданий, ис-

пользуемых в образовательном процессе образовательных учреждений начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального и дополнительного профессионального образования».

Просим обратить внимание на то, что в соответствии со статьей 18 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» при реализации профессиональных образовательных программ используются учебные издания, в том числе электронные, определяемые организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

На законодательном уровне не установлено требований по обязательному рецензированию или присвоению определенных грифов учебным изданиям, используемым при реализации профессиональных образовательных программ.

Зам. министра А.А. Климов.