

Таблица 1 – Производство (добыча) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) по регионам, тонн условного топлива (т.у.т.) (в угольном эквиваленте), 2016

Регион	Всего	Нефть	Газ попутный	Торф топливный	Дрова	Ветро-, гидро-, и солнечная энергия	Биогаз	Прочая биомасса	Невозоб-новляемые отходы
Беларусь	5238	2352	355	463	1457	31	13,4	523	45
Брестская	357			76	193	1	5,5	69	12
Витебская	382			20	293	2		66	1
Гомельская	3122	2352	355	55	298	2	0,1	59	1
Гродненская	389			105	186	15	0,3	55	26
Минская	611			161	290	3	2,3	153	4
Могилёвская	378			46	197	8	5,2	121	1

По добыче торфа выделяется Минская область (34,8 % от всего добытого торфа в республике), биогаза – Брестская и Могилёвская области (соответственно, 41,0 и 38,8 %), по производству ветро-, гидро-, и солнечной энергии – Гродненская область (48,4 %).

Всего в 2016 году производство ТЭР по сравнению с 2010 снизилось на 528 тыс. т.у.т., добыча торфа уменьшилась в 1,8 раза (на 360 тыс. т.у.т.). Производство ветро-, гидро-, и солнечной энергии возросло в 5,2 раза (на 25 тыс. т.у.т.), биогаза в 4,3 раза (на 10,1 тыс. т.у.т.). Изменения по остальным позициям невелики. Валовое потребление ТЭР в Беларуси в 2016 году по сравнению с 2010 сократилось на 3405 тыс. т.у.т. и составило 35877 т.у.т. Таким образом, *коэффициент энергетической самостоятельности* = $5238 / 35793 = 0,146$. Для сравнения, по данным на 2014 год данный показатель для России 1,837, Украины 0,728, Молдовы 0,100, Азербайджана 4,101, Туркмении 2,915, Грузии 0,312, США 0,908, Великобритании 0,603, Австрии 0,376, Канады 1,679, Китая 0,846.

М. В. Ясько

Науч. рук. **О. В. Ковалева,**

канд. биол. наук, доцент

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МЕРКАПТАНОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ВБЛИЗИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

С повышением уровня развития промышленного производства возрастает уровень загрязнения атмосферного воздуха. Одними из веществ, необходимыми для контроля, являются меркаптаны (тиоспирты или тиолы, сернистые аналоги спиртов с общей формулой R-SH). Наибольший интерес представляют низшие члены

гомологического ряда (этил- и метилмеркаптаны) в связи с повышенной токсичностью и летучестью [1]. Меркаптаны – это производные углеводородов, в которых атом водорода замещен сульфгидрильной группой (SH). Они имеют неприятный специфический запах, ощутимый при ничтожно малых концентрациях в воздухе, находятся главным образом в продуктах гниения белков, обладают слабокислыми свойствами, способны связывать ионы ртути, образуя нерастворимые тиоляты. Определение основано на улавливании меркаптана и сероводорода (часто встречаются вместе) в поглотительной трубке с пленкой суспензии гидроокиси кадмия, ацетата кадмия и глицерина, элюировании образующихся меркаптида и сульфида кадмия водой, реакции их с солянокислым раствором N, N-диметил-п-фенилендиамина в присутствии хлорного железа и фотометрировании окрашенного раствора. 20 л воздуха со скоростью 2–5 л/мин аспирируют через систему двух трубок в течение 4–10 мин. Количество метилмеркаптана и сероводорода определяют с помощью калибровочных графиков по значениям разности оптических плотностей раствора пробы и холостого раствора при соответствующих длинах волн (495 нм и 675 нм). Метод позволяет отдельно определить в фотометрируемом объеме пробы 50 мкг метилмеркаптана и до 10 мкг сероводорода. Предельно допустимая концентрация метилмеркаптана в атмосферном воздухе – 9×10^{-6} мг/м³, этилмеркаптана 50×10^{-6} мг/м³ [2].

Литература

1 Другов, Ю. С. Пробоподготовка в экологическом анализе / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – Санкт-Петербург, «Анатолия», 2002. – 755 с.

2 Нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и ориентировочно безопасных уровней воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов и мест массового отдыха населения: утв. Пост. М-ва здравоохранения РБ от 08.11.2016 г. № 113.

СЕКЦИЯ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Факультет математики и технологий программирования

Н. А. Алёшин

Науч. рук. Г. Л. Карасёва,

канд. физ.-мат. наук, доцент

НЕВЫРОЖДЕННОСТЬ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ОУ С НЕГЛАДКИМ КРИТЕРИЕМ КАЧЕСТВА

На фиксированном промежутке времени рассмотрена линейная задача оптимального управления с негладким критерием качества. Данная задача эквивалентна задаче оптимального управления с фазовыми ограничениями.

$$J(\alpha, u) = -\alpha \rightarrow \max_{\alpha, u},$$

$$\dot{x} = Ax + bu, \quad x(0) = x_0, \quad Hx(t^*) = g, \quad |d'x(t)| \leq \alpha, \quad |u(t)| \leq 1, \quad t \in T = [0, t^*]$$