

УДК 665.765.404.9

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

И.А. Любинин, Заместитель директора по научной работе ГП «Украинский НИИ по нефтеперерабатывающей промышленности» «МАСМА» (УкрНИИ НП «МАСМА»), канд. техн. наук, академик РАЕН. Украина, г. Киев

Проанализирована структура и объемы производства смазок в России и странах СНГ. Отмечено, что в массовом объеме производства доля морально-устаревших смазок еще довольно значительна, а обновление их ассортимента происходит медленно. Предложены мероприятия по обеспечению отраслей промышленности постсоветских стран новыми высокоэффективными смазками.

Мировое производство и потребление пластичных смазок на протяжении последних лет составляет около 1 млн. т в год, т.е. приблизительно 3% от общего потребления смазочных материалов.

Большая часть смазок вырабатывается с использованием нефтяных масел при незначительном постоянном увеличении доли смазок на синтетической основе. Особое внимание во многих странах уделяется разработке, производству и потреблению высокотемпературных, а также биоразлагаемых смазок с дисперсионной средой на основе растительных масел или их производных. В промышленно-развитых странах мира основным видом производимых смазок являются литиевые. В Японии их доля составляет 60%, в странах Западной Европы и Северной Америки — 70%, в Китае — 80%.

На постсоветском пространстве практически весь ассортимент смазок производится в России и Украине. В 1993 г. на территории России функционировало 8 предприятий, располагавших общей мощностью 132,4 тыс. т. Сегодня мощности по производству смазок снизились

почти на треть, хотя количество предприятий к 2004 г. возросло до 18 и продолжает увеличиваться. Общий объем производства смазок в России в 2000–2006 гг. составлял приблизительно 50 тыс. т в год. Однако к 2010 г. их выпуск снизился до 30 тыс. т (рис. 1). По структуре вырабатываемых смазок Россия значительно отстает от промышленно-развитых стран мира. Так, доля литиевых смазок в общем производстве остается небольшой, хотя и наблюдается тенденция к ее увеличению (с 23% в 2004 г. до 34% в 2008 г.) (табл. 1).

Анализ выпуска смазок по предприятиям (табл. 2) в период с 2001 по 2008 гг. свидетельствует о снижении объемов у ряда «старожилов» смазочной индустрии: ООО «Пермский завод смазок и СОЖ», ОАО «Нефтемаслозавод», Оренбург, ОАО «Рикос», Ростов-на-Дону и появлении новых предприятий, наращивающих выпуск смазок: ЗАО «Фосфохим», Тольятти; ООО «Мисма-Рос», Миасс.

В Украине в начале 90-х годов производилось более 150 тыс. т смазок. Экономический кризис и недостаток собственного сырья при-

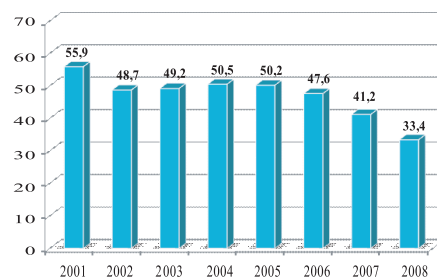


Рис. 1. Динамика производства смазок в России в 2001–2008 гг., тыс. т

вели к значительному спаду их производства. В 2002 г. оно достигало лишь 19,7 тыс. т, т.е. сократилось почти в 8 раз. С 2002 г. наблюдалось постепенное увеличение объемов производства — до 34,6 тыс. т в 2007 г. (табл. 3) при общей ориентировочной мощности предприятий — свыше 170 тыс. т смазок в год. Начиная с 2008 г. в Украине произошло резкое снижение производства смазок.

Сегодня в Украине известны 10 предприятий — производителей смазок. Среди них ведущее место занимает ОАО «АЗМОЛ» (г. Бердянск). Фактический выпуск смазок

Таблица 1. Структура выпуска смазок в России, тыс. т, %

Смазки	1992		2000		2004		2008	
	%	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т
Литиевые	20,5	16,8	23,3	9,83	51,3	16,8	34,3	9,5
Литиевые комплексные	0,2	0,16	0,1	0,04	1,0	0,3	3,6	1,0
Натриевые и натриево-кальциевые	2,7	2,22	30,9	13,03	13,3	6,1	10,8	3,0
Кальциевые гидратированные	74,4	61,1	44,4	18,72	33,8	11,4	32,5	9,0
Кальциевые безводные	0,004	0,003	-	-	0,02	0,005	-	-
Кальциевые комплексные	0,5	0,41	1,05	0,42	0,2	0,05	10,8	3,0
Алюминиевые	1,0	0,8	0,02	0,008	0,2	0,06	-	-
Прочие мыльные	0,6	0,49	0,2	0,08	0,03	0,01	0,8	0,2
Неорганические	0,1	0,08	0,024	0,008	0,2	0,07	3,6	1,0
Органические	-	-	0,001	0,0004	-	-	3,6	1,0
Итого	100	82,06	100	42,1	100	31,8	100	27,7
Углеводородные	-	6,3	-	3,0	-	2,1	-	2,0
Полужидкие	-	9,0	-	0,02	-	12,2	-	3,7
Всего	-	97,4	-	45,1	-	50,3	-	33,4

(вместе с углеводородными и полужидкими) на этом предприятии составил в 2005 г. около 18 тыс. т при преобладающей доле кальциевых (50%) и литиевых (35%) смазок.

В постсоветских странах до сих пор наиболее распространены кальциевые смазки, а среди них — гидратированные, или солидолы. Это объясняется преобладанием морально-устаревшей техники, в которой оправдано их применение обеспеченностью сырьем и мощностями, а также низкой себестоимостью.

В незначительных количествах производятся безводные кальциевые смазки, по своим характеристикам превосходящие гидратированные. Их производство освоено в Белоруссии.

Комплексные кальциевые смазки применяются до +150 °С, имеют хорошие трибологические, защитные и антикоррозионные характеристики. Однако низкая механическая стабильность и значительное термоупрочнение ограничивают сферу применения этих смазок. Объемы производства комплексных кальциевых смазок составляют около 15% от выпуска кальциевых смазок.

Наиболее перспективны комплексные сверхщелочные кальциевые смазки: сульфонатные и салицилатные. По некоторым характеристикам они превосходят многоцелевые комплексные литиевые и алюминиевые, а также полимочевинные смазки.

Литиевые смазки делят на два типа — простые и комплексные. Простые литиевые смазки на 12-оксистеариновой кислоте характеризуются работоспособностью в интервале температур от –40 до +120 °С, имеют хорошую водостойкость, механическую и коллоидную стабильность.

Комплексные литиевые смазки производятся в России с 1987 г. Они работоспособны в более широком интервале температур (от –50 до +160...200 °С, в зависимости от дисперсионной среды). Практически единственная многотоннажная комплексная литиевая смазка, массово производимая в СНГ — ЛКС-

Таблица 2. Объем производства смазок в России по предприятиям в 2001–2008 гг., тыс. т

Предприятие	2001	2004	2007	2008
ОАО «Пермский завод смазок и СОЖ»	10,1	10,3	8,2	6,4
ОАО «Газпромнефть-Омский НПЗ»	2,3	2,6	5,1	4,3
ОАО «КУЗАКС», Московская обл.	2,3	3,8	3,7	4,2
ОАО «Нефтемаслозавод», Оренбург	10,9	2,7	3,8	3,5
ЗАО «Фосфохим» (Тольятти, Самарская обл.)	0,4	1,5	3,0	3,0
ОАО «РНМЗ «Рикос», Новочеркасск	-	-	-	2,3
ООО «Мисма-Рос», Миасс, Челябинская обл.	0,1	1,0	2,0	1,8
ОАО «Рикос», Ростов-на Дону	5,4	7,3	4,1	1,6
ЗАО «Металлкомэкс», Челябинская обл.	1,0	3,0	2,0	1,0
ОАО «ПКФ «Русма», С-Петербург	1,0	1,1	2,0	1,0
ОАО «Московский нефтемаслозавод»	1,7	1,1	0,7	0,7
ОАО «Славнефть-Ярославский НПЗ им. Менделеева» (РУСОЙЛ)	13,5	10,3	3,1	0,3
Прочие	7,15	5,8	3,5	3,3
Всего	55,9	50,5	41,2	33,4

металлургическая (разработка УкрНИИНП «МАСМА»).

Производство алюминиевых смазок в России составляет около 60 т/год. Комплексные алюминиевые смазки в России не выпускаются. В Украине их производство организовано сравнительно недавно на ОАО «АЗМОЛ».

Производство прочих мыльных смазок в России и Украине незначительно.

Доля немыхных смазок на неорганических загустителях (азросилы, силикагели, сажа, бентониты) достигла к 2010 г. 3%. Главным образом — это или узкоспециализированные высокотемпературные (до 200–250 °С) химически-стойкие смазки, или уплотнительные и резьбовые. На ОАО «АЗМОЛ» недавно налажен выпуск бентонитовой смазки АЗМОЛ БЕНТОЛ (совместная разработка с УкрНИИНП «МАСМА»). В России бентонитовые смазки не производятся.

В целом, в Украине выпуск немыхных смазок на органических и неорганических загустителях достиг в 2005 г. 1,1% (в Северной Америке — 14,5%, Японии — 27,4%). В Японии наиболее распространены полимочевинные смазки. В этой стране на рынке смазочных

материалов они вытесняют и литиевые, и комплексные литиевые смазки.

В СНГ к пластичным смазкам относят углеводородные и полужидкие смазки. Объем выпуска углеводородных смазок в России в 2008 г. составил около 2 тыс. т/год. Это, главным образом, консервационные (типа пушечной) и канатные смазки. Производство углеводородных смазок в Украине в последние годы сохраняется на уровне 1–1,5 тыс. т в год.

Полужидкие смазки занимают промежуточное положение между жидкими маслами и пластичными смазками. В последнее время они находят все большее применение в редукторах разного назначения. В России их производят около 3–4 тыс. т в год, а в Украине — до 1 тыс. т.

В условиях наметившегося роста спроса на смазки сдерживающим фактором увеличения объемов их производства является дефицит сырья. Из-за отсутствия сырьевых компонентов прекращено промышленное производство ряда высококачественных приборных, высокотемпературных и бензиноупорных смазок.

Таблица 3. Динамика производства смазок на предприятиях Украины, тыс. т, %

Предприятие	2004 г.		2005 г.		2006 г.		2007 г.	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
ОАО «АЗМОЛ»	20,031	93,63	17,663	72,04	16,955	70,39	26,594	76,69
ОАО «НПО «АГРИНОЛ»	Н.д.		6,200	25,29	7,000	29,10	8,000	23,07
ОАО «Львовский ОНМЗ»	0,058	0,27	-	-	0,033	0,19	0,030	0,09
ОАО «Бориславский озокерит»	0,976	4,51	0,211	0,86	0,037	0,15	0,035	0,10
ОАО «Маркограф»	0,050	0,23	0,050	0,20	0,050	0,20	Н.д.	-
ЗАО «Ресурс Ойл»	0,026	0,12	0,025	0,10	0,010	0,06	0,019	0,05
ООО «МАСТ»	0,486	2,25	0,370	1,51	-	-	-	-
Всего	21,627	100,0	24,519	100,0	24,085	100,0	34,678	100,0

Таблица 4. Импорт смазок в России в 2008 г.

Фирма-изготовитель	2008	
	Объем, тыс. т	Доля, %
ОАО «Азмол»	2,520	11,7
НПО «Агринол»	0,880	5,4
Shell Lubricants	2,520	13,1
Exxon Mobil	2,100	10,0
Total Lubrifiants	0,819	3,7
Kliiber Lubrication	0,304	1,9
Henkel	0,345	2,1
Castrol	0,162	1,0
ChevronTexaco	0,420	1,9
Caterpillar	0,155	1,0
Fuchs Lubricants	0,227	1,4
Прочие	5,706	43,1
Всего	16,158	100

В Украине практически отсутствует производство эффективных противоизносных и противозадирных маслорастворимых присадок, а также эффективных ингибиторов коррозии. В России лишь в последние годы освоено производство некоторых из этих продуктов.

В технологии производства смазок на большинстве предприятий преобладают низкотемпературные процессы (максимальная температура изготовления 120–130 °С) и очень низкий процент мощностей, позволяющих вести высокотемпературные процессы с максимальной температурой изготовления смазок свыше 200 °С. Большинство предприятий отрасли еще недостаточно оснащены оборудованием для финишной обработки смазок (холодильники, деаэраторы, гомогенизаторы), что снижает качество готового продукта.

Возрастающая потребность в смазках для резьбовых соединений, запорной арматуры и буровой техники, стойких к сероводороду и газовому конденсату, лишь на 40% покрывается отечественными уплотнительными смазками. Причем, многие из них содержат до 60% порошков мягких металлов (в том числе свинца), чрезвычайно дороги и экологически опасны. Производство долотных смазок в России практически отсутствует.

Производители смазок не успевают за быстро развивающейся автомобильной отраслью.

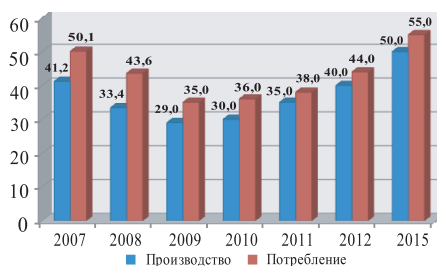


Рис. 2. Прогноз потребления смазок в России на период до 2015 г.

Катастрофически не хватает высококачественных высокотемпературных автомобильных смазок для подшипников ступиц колес, шарниров равных угловых скоростей и т.д. Смазки на литиевых мылах не всегда удовлетворяют требованиям спецификаций производителей автомобильной техники.

Для буксовых роликовых подшипников железнодорожного подвижного состава и метрополитена в странах СНГ до сих пор основными остаются морально устаревшие смазки ЛЗ-ЦНИИ, 1–13 и ЖРО. В Европе, Северной Америке и Японии для смазывания этих узлов трения широко применяются смазки так называемого третьего поколения, наиболее яркими представителями которого являются комплексные литиевые и полимочевинные.

Ощущается острая потребность в приборных смазках, которые представляют собой особую группу смазок, определяющих не только научно-технический уровень состояния отрасли, но и обороноспособность страны в целом.

К сожалению, научный потенциал в области разработки и фундаментальных исследований смазочных материалов, накопленный за многие годы, в значительной степени утрачен. Прекратили свое существование многие научные коллективы и школы. Этим во многом объясняется снижение конкурентоспособности отечественных смазочных материалов и год от года увеличивающийся объем их импорта. Так, в 2008 г. импорт смазок составил более 16,0 тыс. т (табл. 4), т.е. примерно 50% от выпуска отечественных предприятий, а в стоимостном выражении гораздо больше.

На сегодняшний день УкрНИИ НП «МАСМА» остается практически единственным научным предприятием отрасли на постсоветском пространстве, которое сумело (хоть и с потерями) выстоять после развала СССР,

и продолжает выполнять функции головной организации по разработке рецептур смазок общего назначения и процессов их производства. За годы деятельности института его специалистами разработаны научные основы создания смазок на модифицированном силикагеле (аэросиле), органophilном бентоните, высокодисперсном и расширенном графите, фторированных саже и графите, углеводородных смазок, смазок на литиевом мыле, комплексных кальциевых, литиевых и алюминиевых смазок и др. Организован непрерывный процесс производства смазок на простых и комплексных литиевых мылах на ОАО «АЗМОЛ» и «РИКОС» (Россия), восстановлено производство смазок на Кусковском заводе консистентных смазок — филиале ОАО «РЖД» (Россия), а также налажено производство ряда простых и комплексных смазок на Кубе и во Вьетнаме.

К 2000-м годам многие научно-технические разработки прошлых лет или исчерпали себя, или потребовали существенного обновления. В ответ на запросы потребителей машиностроители создают механизмы, которые смазываются однократно — исключительно при изготовлении и сборке. Сегодня востребованы смазки с длительным ресурсом работы и расширенным диапазоном условий применения. Техника нового поколения выдвигает задачи по увеличению продолжительности эффективного функционирования смазок в значительно расширенном температурном интервале при возросших нагрузках и скоростях в узлах трения. К смазкам ужесточаются требования и все большее значение приобретают такие их свойства, как антиокислительная и механическая стабильность, коллоидная устойчивость во времени, трибологические характеристики.

Восстановление ряда отраслей промышленности потребует увеличения объемов потребления смазок (рис. 2) и повышения их качества, разработки принципиально новых типов смазок.

Для изменения ситуации и в России, и в Украине необходимо провести техническое перевооружение или реконструкцию многих предприятий отрасли с целью обновления основных фондов, организации производства более эффективных современных смазок, а также повышения гибкости и универсальности технологических линий и процессов. Для разработки новых перспективных смазок, организации их промышленного производства и научно-технического сопровождения при эксплуатации заводам-изготовителям необходимо наладить тесное сотрудничество с научными организациями, имеющими значительный опыт в деятельности такого рода.