

## Lubrificanti Corrispondenze tra metodi analitici

(gennaio-dicembre 2018)

**M. Sala<sup>1\*</sup>**  
**F. Taormina<sup>1</sup>**  
**P. Ruggieri<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> INNOVHUB – SSI Srl  
Area Business Oli e Grassi  
Milano

<sup>2</sup> ENI SpA – DOT/ Research and  
Technological Innovation  
Milano

Da diversi anni viene pubblicata una guida, a disposizione di chi lavora nel settore dei lubrificanti, in cui sono riportati i controlli maggiormente utilizzati per la caratterizzazione dei prodotti petroliferi e lubrificanti e i relativi metodi di analisi pubblicati da Enti Nazionali ed Internazionali (UNI, ASTM, IP, ISO, EN).

Quest'anno è stata fatta la revisione della tabella con un aggiornamento di tutti i metodi pubblicati da gennaio a dicembre 2018.

La struttura base della tabella non è stata modificata rispetto alla versione precedente: nella prima colonna si riporta il parametro analitico, cui corrispondono i numeri di norma/metodo riportati nelle colonne successive.

I riferimenti normativi sono sempre divisi in quattro classi: EN - ISO; Metodi Italiani (UNI - UNI EN - UNI EN ISO - NOM); IP; ASTM.

Tutti i metodi che durante l'anno hanno avuto revisioni o modifiche sono evidenziati con lo sfondo grigio.

La nuova versione dei metodi ASTM è stata confrontata con l'edizione precedente e nel foglio "Commento alle nuove revisioni" si riportano i risultati di tale confronto. Quando compare la dizione "*equivalenti*" significa che c'è una perfetta rispondenza tra le metodiche; differenze non sostanziali tra i vari metodi sono riassunte nell'espressione "*tecnicamente equivalenti*"; per i metodi in cui è stata riscontrata anche una sola, ma significativa differenza, viene riportata l'espressione "*non equivalenti*".

Per i metodi IP si rimanda al sito [www.energyinst.org/technical/test-methods](http://www.energyinst.org/technical/test-methods) dove è disponibile l'elenco aggiornato dei metodi e un loro confronto con i metodi ASTM e ISO.

Preso atto della velocità di cambiamento dei metodi in ambito normativo, soprattutto dei metodi ASTM, si ricorda che la presente guida, non potendo essere aggiornata in tempo reale, ma facendo riferimento ad una valutazione temporale pari a un anno solare, ha delle lacune, insite proprio nella modalità in cui è stato concepito il lavoro di revisione. Per questo motivo alcuni metodi ASTM hanno come data di revisione il 2017, anche se l'ultima ricerca condotta a Dicembre 2017 non li citava come metodi in revisione (la ragione è da imputare ad un lasso di tempo che intercorre tra l'approvazione del metodo e la sua pubblicazione).

(\*) CORRISPONDENZA AUTORE  
E-mail: [maura.sala@mi.camcom.it](mailto:maura.sala@mi.camcom.it)

**TABELLA LUBRIFICANTI (GENNAIO - DICEMBRE 2018)  
CORRISPONDENZA TRA METODI ANALITICI**

PARAMETRO ANALITICO	EN-ISO	Metodi Italiani	IP	ASTM D
ACQUA IN PRODOTTI PETROLIFERI (KF)	12937:2000			6304-16e1
ACQUA NEGLI ANTIFREEZES CONCENTRATI (KF)				1123-99(2015)
ACQUA PER DISTILLAZIONE				95-13(2018)
ALCALINITÀ DI RISERVA PER ANTICONGELANTI E ANTIRUGGINI				1121-11
ANALISI DI GRASSI LUBRIFICANTI				2269-10(2015)
ASSORBIMENTO UV DI PRODOTTI PETROLIFERI				2008-12(2018)
AZOTO (CHEMILUMINESCENZA)				4629-17
AZOTO (KJELDAHL MODIFICATO)				3228-08 (2014)
BENZINA IN LUBRIFICANTI USATI (GC)				3525-04 (2016)
CALCOLO DELLA COSTANTE DI VISCOSITÀ-GRAVITA' (VGC)				2501-14
CARATTERISTICHE ANTIRUGGINE				665-14e1
CENERI DA PRODOTTI PETROLIFERI				482-13
CENERI NEGLI ANTICONGELANTI E ANTIRUGGINI				1119-05(2015)
CENERI SOLFATATE	3987:2010/ Cor 1:2011	UNI 20021:1989	163/12	874-13a (2018)
COLORO NEGLI OLI GREZZI				4929-17
COLORO NEGLI OLI USATI		NOM 161:2007		
COLORO (METODO DI DECOMPOSIZIONE AD ALTA PRESSIONE)				808-16
COLORE A S T M	2049:1996	UNI 20026:1989	196/97(14)	1500-12(2017)
COLORE (METODO AUTOMATICO "TRISTIMOLO")				6045-12(2017)
COLORE SAYBOLT				156-15
CONTAMINAZIONE IN DISTILLATI MEDI	12662:2014			
CONTAMINAZIONE DA PARTICELLE SOLIDE	4406:2017			
CONTENUTO DI OLIO NELLE PARAFFINE	2908:1974			721-17
COPPIA DI SPUNTO E ROTOLAMENTO GRASSI (A BASSA TEMPERATURA)				1478-18
CORROSIONE DI GRASSI CON LAMINA DI RAME		UNI 20035:1992		4048-16e1

CORROSIONE CON LAMINA DI RAME	<b>2160:1998</b>	UNI EN ISO 2160:2001	154/00(13)	130-18
DEMULSIVITÀ DI OLI				2711-17
DEMULSIVITÀ DI OLI MINERALI E SINTETICI	<b>6614:1994</b>	UNI ISO 6614:2001		1401-18 1401-18a
DENSITÀ O DENSITÀ RELATIVA DI LIQUIDI REFRIGERANTI				1122-16(2017)e1
DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DI OSSIDAZIONE DI OLI INIBITI E FLUIDI – TOST TEST Parte 1 – Oli Minerali Parte 2 – Fluidi idraulici HFC Parte 3 – Procedura anidra per fluidi idraulici sintetici Parte 4 – Oli per cambi industriali	<b>4263-1:2003</b> <b>4263-2:2003</b> <b>4263-3:2015</b> <b>4263-4:2006</b>	UNI EN ISO 4263-1:2005 UNI EN ISO 4263-2:2005 UNI EN ISO 4263-3:2016 UNI EN ISO 4263-4:2006		
DILAVAMENTO CON ACQUA DI GRASSI		UNI 20055:1993		1264-18
DILUIZIONE BENZINA DI OLIO USATO (DISTILLAZIONE )		UNI 20046:1992		322-97 (2016)
DISTILLAZIONE A PRESSIONE ATMOSFERICA DI PRODOTTI PETROLIFERI E LIQUIDI COMBUSTIBILI	<b>3405:2011</b>			86-17
DISTILLAZIONE SOTTO VUOTO				1160-18
ELEMENTI DI ADDITIVAZIONE, METALLI DI USURA E CONTAMINANTI IN OLI LUBRIFICANTI USATI E OLI BASE (ICP-AES)				5185-18
ELEMENTI DI USURA E CONTAMINANTI IN OLI LUBRIFICANTI USATI O FLUIDI IDRAULICI USATI				6595-17
ELEMENTI DI ADDITIVAZIONE IN OLI LUBRIFICANTI (ICP-AES)				4951-14
ELEMENTI, Ba-Ca-S-P-Zn IN OLI LUBRIFICANTI (FLUORESCENZA RAGGI X)				4927-15
ELEMENTI, Ba-Ca-Zn-Mg IN LUBRIFICANTI NUOVI (A.A.)				4628-16
FOSFORO IN LUBRIFICANTI ED ADDITIVI (OSSIDAZIONE )				1091-11(2016)
FOSFORO IN OLI E ADDITIVI (CHINOLINA FOSFOMOLIBDATO )	<b>4265:1986</b>	UNI 20056:1993	149/93(03)	4047-18
GASOLIO IN LUBRIFICANTI USATI (GC)				3524-14
INDICE DI RIFRAZIONE	<b>5661:1983</b>			1218-12(2016)
INDICE VISCOSITÀ, CALCOLO	<b>2909:2002</b>	UNI ISO 2909:2001	226/04(14)	2270-10(2016)
INSOLFONABILE, RESIDUO				483-04 (2018)
INSOLUBILI IN OLI USATI				893-14(2018)
INSOLUBILI IN PENTANO				4055-04 (2013)
INVECCHIAMENTO E VALUTAZIONE CONRADSON	<b>6617:1994</b>	UNI 20007:1989		
MASSA VOLUMICA (DENSIMETRO DIGITALE)	<b>12185:1996/</b> <b>Cor 1:2001</b>		365/97(04)	4052-18

MASSA VOLUMICA	<b>3675:1998</b>	UNI EN ISO 3675:2002	160/99	1298-12b(2017)
MISCIBILITÀ OLI 2 TEMPI				4682-18
MONITORAGGIO DI LUBRIFICANTI IN ESERCIZIO CON TECNICA FT-IR				ASTM E 2412-10 (2018)
MONITORAGGIO DI OLI MINERALI PER TURBINE A VAPORE E A GAS				4378-13
NAFTENI IN FRAZIONI SATURE (REFRACTIVITY INTERCEPT)				2459-93
NUMERO ACIDITÀ E BASICITÀ (TITOLAZIONE CON INDICATORE)	<b>6618:1997/ Cor 1:1999</b>		139/98(17)	974-14e2
NUMERO ACIDITÀ, VALORE DI NEUTRALIZZAZIONE (TITOLAZIONE CON INDICATORE)			1/94(04)	
NUMERO DI ACIDITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA)	<b>6619 :1988</b>	UNI 20025:1989 UNI EN 12634:2001	177/13	664-17a 664-18
NUMERO DI ACIDITÀ SEMI-MICRO (TITOLAZIONE CON INDICATORE)	<b>7537:1997</b>			3339-12(2017)
NUMERO DI BASICITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA CON ACIDO CLORIDRICO)				4739-17
NUMERO DI BASICITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA CON ACIDO PERCLORICO)	<b>3771:2011</b>	UNI 20002:1989	276/12	2896-15
NUMERO DI PRECIPITAZIONE PER LUBRIFICANTI				91-02(2017)
NUMERO DI SAPONIFICAZIONE DI PRODOTTI PETROLIFERI	<b>6293-1:1996 6293-2:1998</b>	UNI ISO 6293-1-2:2001	136S1/98(06) 136S2/99(06)	94-07(2017)
OSSIDAZIONE DI GRASSI (BOMBA)			142/85(15)	942-15
OSSIDAZIONE DI OLI INIBITI				943-17
OSSIDAZIONE DI OLI LUBRIFICANTI			48/12	
OSSIDAZIONE DI OLI LUBRIFICANTI "EP"				2893-04 (2014)e1
PCBs IN OLI MINERALI USATI (GC) - QUANTIFICAZIONE	12766-2:2001	UNI EN 12766-2:2004		
PCBs IN OLI MINERALI USATI (GC+ECD)	12766-1:2000	UNI EN 12766-1:2001		
PCT E PCBT IN OLI MINERALI USATI (GC+ECD)	12766-3:2004	UNI EN 12766-3:2005		
PENETRAZIONE DI GRASSI CON CONO	<b>2137:2007</b>	NOM 38:2002	50/17	217-17
PENETRAZIONE DI GRASSI CON CONO A SCALA 1/4 E 1/2		UNI 20033:1992		1403-18
PENETRAZIONE DI PARAFFINE CON AGO		UNI 20004:1989		1321-16a
PENETRAZIONE DI PETROLATI CON CONO	<b>2137:2007</b>		179/79(04)	937-07 (2012)
PERDITA PER EVAPORAZIONE (NOACK)				5800-18 5800-18a
PERDITA PER EVAPORAZIONE DI OLI E GRASSI				972-16
PERSISTENZA DELLA FIAMMELLA IN FLUIDI RESISTENTI AL FUOCO	<b>14935:1998</b>	UNI EN ISO 14935:2000		

pH DI ANTICONGELANTI E ANTIRUGGINI				1287-11
POLARI, AROMATICI E SATURI IN OLI PLASTIFICANTI ED ESTENSORI (METODO CROMATOGRAFICO)				2007-11(2016)
POLINUCLEARI AROMATICI IN OLI USATI		UNI 20030:1992	346/92(04)	
PRODOTTI PETROLIFERI, TABELLE DI CONVERSIONE				1250-08 (2013)e1
PROPRIETÀ "EP" DI OLI (MACCHINA 4 SFERE )		UNI 20029:1992	239/14	2783-03 (2014)
PROPRIETÀ "EP" DI GRASSI (MACCHINA 4 SFERE )				2596-15
PUNTO DI ANILINA				611-12(2016)
PUNTO DI CONGELAMENTO DI FLUIDI REFRIGERANTI PER MOTORI				1177-17
PUNTO DI EBOLLIZIONE DI FLUIDI REFRIGERANTI PER MOTORI				1120-17
PUNTO DI FUSIONE DI PARAFFINE	<del>3841:1977</del> <del>6244:1982</del>	UNI ISO 3841:2001		87-09 (2018)
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI CERE E PETROLATI	<b>6244:1982</b>	UNI 20034:1992	133/79(01)	127-08(2015)
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI GRASSI	<b>2176:1995/</b> <b>Cor 1:2001</b>		396/14 AUTOMATICO	566-17
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI GRASSI CON PIÙ ALTO RANGE DI TEMPERATURA				2265-15e1
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ IN VASO APERTO CLEVELAND	<b>2592:2017</b>		36/02	92-18
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ IN VASO CHIUSO (PENSKY MARTENS)	<b>2719:2016</b>		34/16	93-18
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ TAG (aperto)				1310-14
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ TAG (chiuso)				56-16a
PUNTO DI INTORBIDAMENTO (RAFFREDDAMENTO LINEARE)	<b>3015:1992</b>			2500-17a
PUNTO DI SCORRIMENTO	<b>3016:1994</b>	UNI 20065:1997	15/17	97-17b
PUNTO DI SCORRIMENTO AUTOMATIZZATO				6892-03 (2014)
PUNTO DI SOLIDIFICAZIONE DI PARAFFINE E PETROLATI	<b>2207:1980</b>	UNI 20005:1989	76/70(04)	938-12(2017)
RESIDUO CARBONIOSO CONRADSON	<b>6615:1993</b>			189-06 (2014)
RESIDUO CARBONIOSO RAMSBOTTOM	<b>4262:1993</b>	UNI 20042:1992		524-15
RESIDUO CARBONIOSO, METODO MICRO	<b>10370:2014</b>	UNI EN ISO 10370:2015		4530-15
RILASCIO ARIA DI OLI BASE IDROCARBURICI	<b>9120:1997</b>	NOM 121:2002		3427-15
RUGGINE, PROVA DINAMICA PER GRASSI (EMCOR )		UNI 20036:1992		
SCHIUMEGGIAMENTO DI ANTICONGELANTI				1881-17

SCHIUMEGGIAMENTO DI OLI	<b>6247:1998/ Cor 1:1999</b>	UNI 20023:1989	146/10	892-18
SEDIMENTI IN TRACCE NEGLI OLI LUBRIFICANTI				2273-08 (2016)
SEPARAZIONE DI OLIO DA GRASSO LUBRIFICANTE				6184-17
SEPARAZIONE DI OLIO DA GRASSI DURANTE LO STOCCAGGIO				1742-18
SFORZO DI SOGLIA E VISCOSITÀ APPARENTE (A BASSA TEMPERATURA)				4684-18
SOLFONATI NATURALI E SINTETICI (HPLC)				3712-18
SPECIFICA PER CAPILLARI VISCOSIMETRICI	<b>3105:1994</b>	UNI ISO 3105:2001	71S2/95(04)	446-12(2017)
STABILITÀ AL ROTOLAMENTO DI GRASSI		UNI 20018:1989		1831-18
STABILITÀ ALL' OSSIDAZIONE DI OLI MINERALI INIBITI PER TURBINE		UNI 20019:1989	280/99(17)	
STABILITÀ ALL'OSSIDAZIONE DI OLI PER TURBINE A VAPORE (BOMBA)				2272-14a
STABILITÀ IDROLITICA DI OLI IDRAULICI				2619-09 (2014)
TEMPERATURA DI POMPABILITÀ OLIO MOTORE				3829-18
TENDENZA A FORMARE DEPOSITI E CORROSIONE				4310-10(2015)
TENSIONE INTERFACCIALE DI OLI (METODO RING)	<b>6295:1983</b>			971-12
TRAFILAMENTO DI GRASSI NEI CUSCINETTI		UNI 20054:1993		<del>4263-94 (2005)</del> e1
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI GRASSI LUBRIFICANTI (MACCHINA TIMKEN)				2509-14e1
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI GRASSI LUBRIFICANTI (MACCHINA 4 SFERE)				2266-01(2015)
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI OLI LUBRIFICANTI (MACCHINA 4 SFERE )				4172-18
USURA DI OLI IDRAULICI				4998-13
USURA DI PELLICOLE SOLIDE DI LUBRIFICANTE				2981-94 (2014)
USURA E ATTRITO (MACCHINA FALEX)				2714-94 (2014)
PROPRIETÀ EP DI GRASSI (MACCHINA SRV)				5706-16
PROPRIETÀ EP DI OLI LUBRIFICANTI (MACCHINA TIMKEN)				2782-17
VISCOSITÀ CINEMATICA	<b>3104:1994/ Cor 1:1997</b>	UNI EN ISO 3104 :2000	71S1/97	445-18
VISCOSITÀ DINAMICA E DENSITÀ STABINGER (CALCOLO VISCOSITÀ CINEMATICA)				7042-16e3
VISCOSITÀ /TEMPERATURA, DIAGRAMMA				341-17
VISCOSITÀ AD ALTI GRADIENTI				4683-17
VISCOSITÀ APPARENTE DI GRASSI				1092-12(2017)

VISCOSITÀ APPARENTE DI OLI MOTORE (CCS)				5293-17a
VISCOSITÀ DI LUBRIFICANTI TRAZIONE (BROOKFIELD)		UNI 20028:1992		2983-17
VISCOSITÀ DI OLI TURBINA DOPO PERMANENZA A BASSA TEMPERATURA				2532-17
VISCOSITÀ/TEMPERATURA DI OLI A BASSA TEMPERATURA, RELAZIONE				5133-15
ZOLFO (BOMBA)				129-18
ZOLFO (FLUORESCENZA RAGGI X)	<b>8754:2003</b>			4294-16e1
ZOLFO (METODO AD ALTA TEMPERATURA CON RIVELAZIONE IR)				1552-16e1
ZOLFO (FLUORESCENZA UV)				5453-16e1
ZOLFO ATTIVO DI OLI DA TAGLIO				1662-08 (2014)

**TABELLA LUBRIFICANTI - COMMENTO ALLE NUOVE REVISIONI  
DEI METODI ASTM (Dicembre 2018)**

PARAMETRO ANALITICO	ASTM D	COMMENTO
AZOTO (CHEMILUMINESCENZA)	4629-17	Rivisto il titolo eliminando il termine "Petroleum". Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 12(2017).
COPPIA DI SPUNTO E ROTOLAMENTO GRASSI (A BASSA TEMPERATURA)	1478-18	Rivista la sottosezione 1.1 cambiando il limite della temperatura da -18°C a -20°C. Aggiunta la sottosezione 1.1.2 con indicazione di "torque value limit" che è stato fissato a non più di 50.000 gcm e rivista la Nota 1. Modificato il termine "universalmente" con il termine "ampiamente" nella sottosezione 1.2.1. Rivista la sottosezione 2.2 per l'aggiornamento dei documenti di riferimento ANSI/ABMA e cambio dell'acronimo AFBMA con ABMA. Riviste le sottosezioni 5.1, 6.1.4 e 7.1 per le modifiche sopra riportate. Equivalente all'edizione 11(2017)e1
CORROSIONE CON LAMINA DI RAME	130-18	Rivista la sottosezione 8.1.1.2 riguardante la placca ASTM Standard di confronto che ora è stampata su strisce litografate. Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2012.
DEMULSIVITÀ DI OLI MINERALI E SINTETICI	1401-18 1401-18a	<b>1401-18:</b> Aggiunta la sezione 3 Terminology e rinumerate le sezioni successive. Aggiunta nella sezione 2 Referenced Documents la norma D4175 riguardante la terminologia. Rivista la sottosezione 11.1.3 riguardo il risultato della prova nel caso di due sole fasi. Rivista la sottosezione 11.3 riguardo la descrizione di separazione di due fasi e inserite Note 3 e 5. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). <b>1401-18a:</b> Rivista la sottosezione 10.2 per la procedura di preparazione del campione, quando l'aggiunta di un olio con alta tensione superficiale abbassa il menisco dell'acqua. Equivalente all'edizione 2012e1.
DILAVAMENTO CON ACQUA DI GRASSI	1264-18	Rivista la sottosezione 5.1 specificando le dimensioni del cuscinetto a sfera. Rivista la sottosezione 7.1 con l'inserimento nel testo del richiamo alla Nota 2. Inserita la Nota 3 per il riutilizzo dei cuscinetti a sfera e rinumerate le Note successive. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2016.
DISTILLAZIONE SOTTO VUOTO	1160-18	Rivista la sottosezione 11.2 dove è stato aggiunto l'aggettivo "totale" a "quantità di liquido distillato recuperato". Rivista la figura A1.1 per la sostituzione, nel rivestimento del Dewar, del nastro di amianto con quello di vetro. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2015.
ELEMENTI DI ADDITIVAZIONE, METALLI DI USURA E CONTAMINANTI IN OLI LUBRIFICANTI USATI E OLI BASE (ICP-AES)	5185-18	Inserito nella sezione 2 Referenced Documents il metodo ASTM D4177 per l'uso del campionatore automatico. Lo stesso riferimento è stato aggiunto alla sottosezione 9.1, che riguarda il campionamento. Aggiunta la sottosezione 1.9 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2013e1.



FOSFORO IN OLI E ADDITIVI (CHINOLINA FOSFOMOLIBDATO)	4047-18	Inserito alla sezione 2 Referenced Documents i metodi D4057 e D4177 relativi al campionamento. Per i riferimenti a questi standard inserita nuova sottosezione 7.1 e rinumerate le sottosezioni successive. Aggiunta la sottosezione 1.7 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2013.
MASSA VOLUMICA (DENSIMETRO DIGITALE)	4052-18	Rivista la sottosezione 12.2, riguardante il campionamento automatico. Cancellate le sottosezioni 12.2.2, 12.2.3 e 12.2.4 e rinumerate le sottosezioni successive. Inserita la Nota 7 con l'indicazione di eseguire sempre determinazioni in doppio per sopperire ad eventuali errori nella fase di riempimento. Rinumerate le Note successive. Aggiunta la sottosezione 1.6 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2016.
MISCIBILITÀ OLI 2 TEMPI	4682-18	Sostituito il termine di "Brookfield viscometer" con il termine "rotational viscometer" in tutto il testo. Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2013.
NUMERO DI ACIDITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA)	664-17a 664-18	<b>664-17a:</b> Rivista e semplificata la sezione 10 relativa alla preparazione del campione per gli oli usati. Cancellate le Note 11 e 12 e rinumerate le Note successive. <b>664-18:</b> Cambiato il riferimento del tampone da pH 11 a pH 10. Rivista la Tabella 2 per i dati di precisione con l'uso del nuovo tampone. Erroneamente, non sono state modificate le sottosezioni 16.1.1.1 e 16.1.2.1 per il calcolo di r e R al tampone a pH 10. Da un ultimo controllo sul sito dell'ASTM risulta pubblicata una revisione editoriale del metodo (2018 e1) dove, probabilmente, sono state apportate le opportune correzioni dell'errore sopra menzionato. Non equivalente all'edizione 2017a.
NUMERO DI BASICITÀ (TITOLAZIONE POTENZIOMETRICA CON ACIDO CLORIDRICO)	4739-17	Rivista completamente la sezione 10 riguardante la preparazione del campione di oli lubrificanti usati. Aggiunta la sottosezione 1.7 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 11(2017).
PENETRAZIONE DI GRASSI CON CONO A SCALA 1/4 E 1/2	1403-18	Riviste le Figure A1.1, A1.2, A1.3 e A1.4: le dimensioni sono ora riportate sia in millimetri che in pollici (in parentesi). Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2010.
PERDITA PER EVAPORAZIONE (NOACK)	5800-18 5800-18a	<b>5800-18:</b> Inserite dalla sezione 34 alla sezione 44 tutte le indicazioni riguardo la nuova Procedura D (Automated Non-Woods Metal Noack S2 Volatility Test). Rivista la sezione 1 Scopo e le sezioni 22.2, 23 e 44 per inserire le informazioni riguardanti la Procedura D. <b>5800-18a:</b> Nella sottosezione 16.10 è stata introdotta la calibrazione TMC (Test Monitoring Center) dello strumento per i risultati di oli motore formulati da usare con licenza API. Inserita l'appendice X4 che spiega in cosa consiste il TMC. Nei calcoli e in Report della Procedura B e C si ricorda la calibrazione TMC nei casi in cui è applicabile. Equivalente all'edizione 2015 per le procedure A, B e C.
PUNTO DI GOCCIOLAMENTO DI GRASSI CON PIÙ ALTO RANGE DI TEMPERATURA	2265-15e1	Inserita Nota Editoriale per l'aggiunta del termine "environmental" alla sottosezione 1.2. Aggiunta la sottosezione 1.3 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2015.

PUNTO DI INFIAMMABILITÀ IN VASO APERTO CLEVELAND	92-18	Modificate in Fig.1 le dimensioni del componente E, aggiungendo un decimale ai valori in millimetri e ai valori in pollici. Cambiata al paragrafo 9.4 la tolleranza della distanza della sonda di temperatura dal fondo della coppa (da 0,1 a 0,5 mm perché era sbagliato il calcolo per la conversione da pollici a millimetri). Aggiunta la sottosezione 1.6 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2016b.
PUNTO DI INFIAMMABILITÀ IN VASO CHIUSO (PENSKY MARTENS)	93-18	Rivista la sottosezione 9.2 rimuovendo la dichiarazione che i test eseguiti sotto cappa non sono accurati. Aggiunta la sottosezione 1.8 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2016a.
PUNTO DI SCORRIMENTO	97-17b	Rivista la sottosezione 6.2.2 riguardo le specifiche del Digital Contact Thermometer. Inserita Nota 1 per l'utilizzo di un sensore di 1000 $\Omega$ per avere misure accurate al di sotto della temperatura di $-40^{\circ}\text{C}$ e rinumerate le Note successive. Equivalente all'edizione 2017a.
SCHIUMEGGIAMENTO DI OLI	892-18	Riviste le sottosezioni 13.1.1 e 13.1.2 con l'inserimento di formule per calcolare i dati di precisione dei risultati delle tre sequenze. Cancellate in tal modo le figure 3 e 4 e la Nota 13. Rinumerate le Note successive. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Non equivalente all'edizione 2013 e <sup>1</sup> .
SEPARAZIONE DI OLIO DA GRASSI DURANTE LO STOCCAGGIO	1742-18	Aggiunta Nota 1 riguardante le attenzioni da porre nel riempimento della coppa per il test. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 06(2013).
SFORZO DI SOGLIA E VISCOSITÀ APPARENTE (A BASSA TEMPERATURA)	4684-18	Rivista la sezione 3 Terminology spostando le definizioni di "shear rate" e "shear stress" dalla sottosezione 3.1 alla 3.2.e rinumerate di conseguenza le altre sottosezioni. Rivisto in 3.2.8.1 il termine "yield stress". Equivalente all'edizione 2017a .
SOLFONATI NATURALI E SINTETICI (HPLC)	3712-18	Rivisto il titolo eliminando il termine "Petroleum". Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 05(2017).
STABILITÀ AL ROTOLAMENTO DI GRASSI	1831-18	Rivista la sottosezione 3.1.4 per la definizione di "Penetration". Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2011.
TEMPERATURA DI POMPABILITÀ OLIO MOTORE	3829-18	Rivista la sezione 3 Terminology con lo slittamento delle definizioni di "shear rate" e "shear stress" dalla sottosezione 3.1 alla sottosezione 3.2. Rivista la sottosezione riguardante la definizione di "yield stress", che è rimasta uguale all'edizione precedente ma esplicitata nelle sottosezioni 3.2.8 e 3.2.8.1. Equivalente all'edizione 2017.
CARATTERISTICHE ANTIUSURA DI OLI LUBRIFICANTI (MACCHINA 4 SFERE )	4172-18	Riviste le sottosezioni 1.2, 4.1, 8.1, 9.4 e 10.5 dove si dichiara che l'unità di misura principale è il "kgf" (il risultato è convertito in N). Aggiunta la sottosezione 1.4 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 94(2016).

VISCOSITÀ CINEMATICA	445-18	Rivista la sottosezione 6.4: aggiunta la sottosezione 6.4.4 e rivista la Figura 1 per le indicazioni del corretto posizionamento del termometro e della sonda nel bagno di viscosità. Rinumerate le sottosezioni successive. Equivalente all'edizione 2017a.
ZOLFO (BOMBA)	129-18	Inserite alla sezione 2 Referenced Documents i metodi D4057 e D4177 relativi al campionamento. Per i riferimenti ai due metodi, inserita la sottosezione 6.1 e rinumerate le sottosezioni successive. Aggiunta la sottosezione 1.5 per dichiarare che il metodo è stato sviluppato in accordo a raccomandazioni e principi della Commissione TBT (Technical Barriers to Trade). Equivalente all'edizione 2013.